

NOTE RECTIFICATIVE

À la page 54.1 du chapitre sur le sélénium et le tellure,  
à la première colonne du deuxième paragraphe,  
à la treizième ligne,  
il aurait plutôt fallu lire .....345t..... au lieu de 453t .

# ANNUAIRE DES MINÉRAUX DU CANADA 1987

## APERÇU ET PERSPECTIVES



Énergie, Mines et  
Ressources Canada

L'Hon. Gerald S. Merrithew,  
Ministre d'État  
(Forêts et Mines)

Energy, Mines and  
Resources Canada

Hon. Gerald S. Merrithew,  
Minister of State  
(Forestry and Mines)

©Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1988

En vente au Canada par l'entremise des

Librairies associées  
et autres libraires

ou par la poste auprès du

Centre d'édition du gouvernement du Canada  
Approvisionnement et Services Canada  
Ottawa (Canada) K1A 0S9

N° de catalogue: M38-5/36F

ISBN: 0-660-92315-7

Prix sujet à changement sans préavis

## Avant-propos

L'année 1987 s'est avérée très intéressante pour l'industrie minérale du Canada. En effet, la valeur globale de sa production a atteint 36 milliards de dollars, soit une hausse de 11 % par rapport à 1986. De plus, la valeur totale des minéraux métalliques s'est accrue de plus de 24 %, passant de 8,8 milliards de dollars en 1986 à 10,9 milliards de dollars en 1987. En mai 1987, le ministre Merrithew a rendu publique la "Politique du gouvernement du Canada sur les minéraux et les métaux". Ce document montre l'engagement du gouvernement à maintenir pour l'industrie minérale canadienne des conditions propices à l'exploration, à l'exploitation, à la transformation et à la commercialisation des minéraux et métaux. La conclusion de l'Accord Canada--États-Unis sur le libre-échange représente un autre exemple concret de l'engagement et de l'appui du gouvernement à l'égard de l'industrie canadienne, notamment dans le secteur des minéraux. Grâce à cet important accord commercial, le gouvernement franchit une étape majeure pour faire en sorte que l'accès de l'industrie à la plus grande puissance économique au monde ne soit pas entravé. L'industrie minérale, qui a appuyé les efforts déployés par le gouvernement, bénéficiera sans aucun doute considérablement de cet événement historique et avant-gardiste.

Cette 101<sup>e</sup> édition de l'Annuaire des minéraux du Canada passe en revue les événements survenus dans l'industrie minérale au cours de 1987. Le chapitre intitulé "Revue générale" traite des principaux événements de l'année 1987 et présente l'orientation que pourrait suivre l'économie canadienne. Il traite également de faits nouveaux et donne un aperçu global de l'industrie minérale au cours de l'année. Les aspects régionaux et internationaux font l'objet de sections distinctes; de plus, de nouveaux chapitres traitant de la main-d'oeuvre et de l'emploi ainsi que de l'exploration minérale au Canada ont été ajoutés. Les 47 chapitres portant sur les produits minéraux - qui ont été rédigés par la Direction des minéraux et des métaux du Secteur de la politique minérale - traitent des développements économiques, de l'utilisation, des prix, des exportations ainsi que des statistiques de production et de consommation relatifs à chaque produit minéral. Chaque chapitre présente une section intitulée "Perspectives" qui présente des prévisions quant à la position future de l'industrie.

Sauf indication contraire, les données statistiques de base sur la production, le commerce et la consommation ont été recueillies par la Division des systèmes d'information, Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Les cours du marché proviennent principalement des rapports commerciaux courants. Les renseignements sur les sociétés ont été obtenus directement auprès des dirigeants des sociétés, au moyen d'enquêtes, de communications ou de rapports annuels. Les annexes tarifaires (chapitre 73) sont extraits de l'Avis de motion des voies et moyens, Tarif des douanes, déposé par le Canada le 2 octobre 1987 et du projet du tarif des États-Unis (United States Tariff Schedule), basé sur la nomenclature du système harmonisé, Bureau du représentant au commerce des États-Unis, l'USTR, juillet 1987. Énergie, Mines et Ressources Canada remercie tous ceux qui ont fourni les renseignements nécessaires à la préparation de l'Annuaire.

On peut se procurer d'autres exemplaires de l'Annuaire en s'adressant au Centre d'édition du gouvernement du Canada (l'adresse figure au verso de la page de titre). Des réimpressions de chaque chapitre ainsi que la carte 900A "Principales régions minières du Canada" sont disponibles gratuitement à l'adresse suivante:

Bureau des publications du Secteur de la politique minérale  
Énergie, Mines et Ressources Canada  
580, rue Booth  
Ottawa (Ontario) K1A 0E4

Les éditions de l'Annuaire des minéraux du Canada des années précédentes sont disponibles pour consultation dans la plupart des bibliothèques importantes du pays.

Chef de la production: J. Bureau

Coordonnateur et  
réviseur principal: G. St-Louis

Réviseurs: S. Dutrisac  
S. Ellyson  
M.A. Morin-Forest

Illustration de la couverture: Finian Walker

Conception graphique: T.-C. Young

Textes et tableaux dactylographiés sur machines de type "Micom 2001" par le Centre de traitement de textes du Secteur de la politique minérale d'EMR. Imprimé en offset par le Service d'impression du MAS.

## Table des matières

1. Revue générale
2. Revue internationale
3. Revue régionale
4. Main-d'oeuvre et emploi
5. Aperçu des réserves canadiennes de minerais
6. Réserves minières canadiennes, mises en valeur et gisements prometteurs
7. Exploration minérale canadienne
8. Aluminium
9. Amiante
10. Antimoine\*
11. Argent
12. Argiles et produits d'argile
13. Arsenic\*
14. Barytine et célestine
15. Bentonite
16. Béryllium\*
17. Bismuth\*
18. Cadmium
19. Calcium\*
20. Césium\*
21. Charbon et coke
22. Chaux\*
23. Chrome
24. Ciment
25. Cobalt
26. Colombium (niobium)
27. Cuivre
28. Diatomite\*
29. Étain
30. Fer, Minerai de
31. Fer et acier
32. Ferraille (produits ferreux)
33. Gallium et germanium\*
34. Granulats
35. Graphite\*
36. Gypse et anhydrite
37. Indium\*
38. Lithium\*
39. Magnésium
40. Manganèse
41. Mercure\*
42. Mica
43. Molybdène
44. Nickel
45. Or
46. Pétrole brut et gaz naturel
47. Phosphate
48. Pierre
49. Platine, Métaux du groupe
50. Plomb
51. Potasse
52. Rhénium\*
53. Sel
54. Sélénium et tellure
55. Silice
56. Silicium, ferrosilicium, carbure de silicium et alumine fondue\*
57. Soufre
58. Spath fluor
59. Sulfate de sodium
60. Syénite à néphéline et feldspath
61. Talc, stéatite et pyrophyllite
62. Tantale
63. Terres rares\*
64. Titane et bioxyde de titane
65. Tourbe
66. Tungstène
67. Uranium
68. Vanadium
69. Zinc
70. Zirconium et hafnium
71. Principaux producteurs canadiens de métaux non ferreux et de métaux précieux en 1986 et faits saillants de 1987
72. Données statistiques
73. Tarifs douaniers, 1988

\* Les chapitres marqués d'un astérisque n'ont pas été publiés en 1987.

# Revue générale

D. PILSWORTH

## L'ÉCONOMIE CANADIENNE EN 1987

L'économie canadienne a affiché un taux de croissance exceptionnel pendant les dix premiers mois de 1987. La croissance économique réelle, mesurée d'après le produit intérieur brut, s'est accélérée, le taux annuel ayant atteint 6,1 % au premier et au deuxième trimestres de 1987; il s'agit d'une amélioration sensible par rapport au quatrième trimestre de 1986, où il n'avait été que de 0,2 %. Le taux de chômage, qui s'est établi à 8,6 %, est le plus faible enregistré depuis janvier 1982, et le déficit fédéral projeté de 32 milliards de dollars est inférieur à celui de 38,3 milliards enregistré en 1985. Les dépenses à la consommation sont restées à la hausse, alimentant une reprise économique qui se poursuit depuis près de cinq ans, et l'accroissement attendu des investissements des entreprises semble s'être concrétisé.

Les entreprises canadiennes moins endettées ont tiré profit du rendement élevé de l'économie et ont augmenté de 6,6 milliards de dollars leurs dépenses d'investissement prévues pour 1987. Cette hausse a porté le total des dépenses d'investissement pour l'année à 106 milliards de dollars, soit une augmentation de 11 % par rapport aux dépenses estimées de 95,7 milliards de dollars à ce chapitre en 1986. La progression de l'investissement dans son ensemble résulte d'une augmentation des prix des produits de base, de l'ouverture des marchés financiers canadiens à la concurrence, du maintien des dépenses à la consommation, et d'une hausse des profits des sociétés qui ont augmenté de 28 % au premier et au deuxième trimestres de 1987.

D'autre part, la situation commerciale du Canada a été moins favorable que prévue. Au deuxième trimestre de 1987, le déficit de 2 milliards de dollars au compte courant est resté élevé comparativement aux périodes antérieures, car la tendance observée depuis le premier trimestre de 1986 s'est poursuivie (on inscrit au compte courant le flux de marchandises, de services, de revenus de placements, et de transferts entre le Canada

et le reste du monde). L'excédent du commerce de marchandises, qui a toujours contribué pour une bonne part à la croissance économique au Canada, est passé de 3 milliards de dollars au premier trimestre de 1987 à 2,5 milliards au troisième trimestre en raison de la diminution de la valeur des exportations.

Des indices d'une reprise de l'inflation ont commencé à se manifester en juin, lorsque l'indice des prix à la consommation a atteint un taux annuel de 4,8 %, le plus élevé en plus de trois ans. Les taux d'intérêt, qui étaient moins élevés au début de l'année que ceux de 1986, ont recommencé à monter lentement, alimentant les craintes d'une nouvelle spirale inflationniste, et la consommation présentait des signes d'essoufflement lorsqu'a été déroulé le taux annualisé de croissance du produit intérieur brut au troisième trimestre, soit 4,4 %.

Le principal partenaire commercial du Canada, les États-Unis, a connu une année difficile en 1987 en raison des problèmes économiques découlant de la faiblesse du dollar et du problème apparemment insoluble que posent le déficit budgétaire et le déficit commercial. Le manque de confiance dans le dollar américain en chute libre, la hausse des taux d'intérêt et les déséquilibres du commerce international ont précipité une liquidation massive des avoirs nord-américains en actions qui s'est rapidement répandue dans le monde entier. Le 19 octobre, les marchés financiers internationaux se sont effondrés d'une manière rappelant le krach de 1929, et les prévisions optimistes concernant l'économie canadienne pour 1988 ont été soudainement remises en question.

Pendant la période qui a immédiatement suivi l'effondrement du marché boursier, le dollar américain est tombé à son niveau le plus bas depuis la Seconde Guerre mondiale par rapport au mark allemand et au yen japonais.

Après avoir atteint un sommet pour l'année de 0,77 \$ US le 19 octobre, la valeur du dollar canadien est tombée à 0,75 \$ US. Cette diminution de la valeur du dollar canadien a eu pour effet d'avantager les exportateurs canadiens sur les marchés américains, où les biens en provenance d'autres pays aux devises plus coûteuses devenaient de plus en plus chers.

Le déséquilibre excessivement important dans les échanges entre les États-Unis et leurs partenaires commerciaux a favorisé une recrudescence protectionnisme aux États-Unis. C'est sur cette toile de fond que le Canada et les États-Unis ont négocié une entente commerciale bilatérale qui entrera en vigueur au cours de la prochaine décennie.

#### L'INDUSTRIE MINÉRALE EN 1987

La hausse des prix et l'accroissement soutenu de la productivité sont à l'origine de l'amélioration sensible du rendement de l'industrie minière canadienne en 1987 comparativement à celui de 1986. Le resserrement de l'offre mondiale de minéraux s'est traduit par une augmentation des prix, car la fermeture de mines et la rationalisation des installations de fusion au cours des cinq dernières années ont fini par équilibrer davantage la production et la demande.

De plus, la chute combinée des dollars canadien et américain a été profitable pour les sociétés canadiennes d'exploitation des ressources, dont les produits sont en conséquence devenus plus concurrentiels sur les marchés mondiaux. Toutefois vers la fin de l'année, le dollar canadien s'est apprécié, phénomène qui pourrait bien se maintenir en 1988.

Les profits d'exploitation dans l'industrie de l'extraction des métaux se sont élevés à 64 millions de dollars au deuxième trimestre de 1987, soit une hausse marquée par rapport aux pertes de 45 millions de dollars enregistrées au premier trimestre. Ce rendement est particulièrement digne de mention puisque des profits n'ont été déclarés que pour cinq des 20 derniers trimestres. Cette hausse des bénéfices est en grande partie attribuable à l'accroissement des prix des métaux. Pour faire face à la baisse considérable des prix de leurs produits au début des années 80, les sociétés minières avaient réduit leur effectif, mis en oeuvre des méthodes d'extraction plus efficaces, adopté de nouvelles techniques et fermé les exploitations dont les coûts étaient élevés.

Les dépenses d'investissement projetées en 1987 dans le secteur des minéraux non combustibles reflétaient ce regain de vigueur et d'optimisme. Les dépenses projetées d'investissement en nouveau capital de 2,0 milliards de dollars en 1987 représentaient un accroissement de près de 14 % par rapport aux dépenses de 1,8 milliard de dollars estimées pour 1986.

La valeur et le volume de la production canadienne de minéraux ont augmenté en 1987 comparativement à 1986. La valeur de la production de l'industrie minière canadienne, y compris les minéraux métalliques, les minéraux non métalliques, les matériaux de construction et les combustibles, s'établissait à 36,0 milliards de dollars en 1987 contre 32,0 milliards de dollars en 1986.

Le secteur des minéraux métalliques s'est classé au premier rang en 1987, la valeur de la production ayant atteint près de 11,0 milliards de dollars, soit une augmentation de 24 % par rapport au chiffre de 8,8 milliards de dollars enregistré en 1986. D'autre part, la valeur de la production des minéraux non métalliques a peu varié par rapport à celle de l'année précédente, car elle est demeurée à 2,5 milliards de dollars. La valeur de la production des matériaux de construction, qui est passée de 2,3 milliards de dollars en 1986 à 2,6 milliards en 1987, a augmenté de 13 %. La valeur de la production du secteur des combustibles, qui englobe le pétrole brut, le gaz naturel, les sous-produits du gaz naturel et le charbon, se chiffrait à près de 20,0 milliards de dollars, soit une augmentation de 6,4 % par rapport à l'année précédente.

En 1987, les dix premiers produits, classés par ordre décroissant de la valeur de la production exprimée en milliards de dollars ont été les suivants: pétrole (12,0), gaz naturel (4,3), or (2,2), sous-produits du gaz naturel (2,0), cuivre (1,8), zinc (1,7), charbon (1,6), nickel (1,3), minerai de fer (1,3) et uranium (1,1).

L'Alberta a été la principale province productrice de minéraux, la valeur de sa production s'établissant à 17,1 milliards de dollars, soit 48 % de la production totale; il s'agit d'une hausse par rapport au chiffre de 16,3 milliards de dollars enregistré en 1986. L'Ontario, dont la valeur de la production s'établissait à 5,7 milliards de dollars (16 % du total), se classait au deuxième rang, soit une hausse par rapport au chiffre de 4,8 milliards déclaré en 1986. Venaient

ensuite dans l'ordre la Colombie-Britannique, la Saskatchewan, le Québec et le Manitoba dont la valeur de la production était respectivement de 3,4 milliards, 3,0 milliards, 2,5 milliards et 1,0 milliard de dollars. La valeur de la production a augmenté par rapport à celle de l'année précédente dans toutes les autres provinces à l'exception de Terre-Neuve.

Dans l'ensemble de l'industrie minière, l'effectif est resté relativement stable en 1987; il y aurait donc eu stabilisation des compressions attribuables à la rationalisation de l'industrie. Selon les estimations, 383 000 personnes travaillaient dans l'industrie des mines (y compris le charbon) et du traitement des minéraux, soit à peu près le même nombre qu'en 1986.

L'effectif des mines de métaux, des mines de minéraux non métalliques, y compris le charbon, et de l'industrie des matériaux de construction, qui devait, selon les prévisions, s'établir à 76 000, semblait se stabiliser après avoir diminué pendant plusieurs années. L'effectif des industries de la fusion et de l'affinage, ainsi que de celle de l'acier brut, était légèrement en baisse et s'établissait à 73 000 personnes alors que, dans le secteur de la transformation des minéraux, il a peu varié par rapport à l'année précédente, s'établissant à 232 000 personnes d'après les estimations.

La valeur du financement par actions accréditives a atteint près d'un milliard de dollars en 1987. Le succès du programme a reposé en grande partie sur la poursuite des dépenses d'exploration associées à la recherche d'or.

En 1987, les exportations canadiennes de minéraux ont encore contribué de manière importante à l'excédent du Canada au titre du commerce de marchandises. Pour les neuf premiers mois de 1987, la valeur des exportations de minéraux bruts et ouvrés (à l'exclusion des combustibles) a atteint 12,0 milliards de dollars et se répartissait comme suit: 4,0 milliards pour les minéraux bruts et 8,0 milliards pour les minéraux ouvrés. Les exportations à destination des États-Unis représentaient environ 60 % des exportations totales en 1987, venaient ensuite celles à destination de la Communauté économique européenne [à l'exclusion du Royaume-Uni] (9,5 %), du Japon (7,5 %) et du Royaume-Uni (4,7 %). La valeur des exportations de minéraux, y compris les

combustibles, représentait près du quart de la valeur des exportations canadiennes totales pour les neuf premiers mois de 1987.

La valeur des importations de minéraux bruts et ouvrés s'élevait à près de 6,0 milliards de dollars pour les neuf premiers mois de 1987, soit une légère baisse par rapport au chiffre de 6,5 milliards de dollars enregistré pendant la même période en 1986.

#### TENDANCES DES PRODUITS DE BASE

La valeur de la production d'or du Canada a augmenté de 500 millions de dollars par rapport à celle de 1986 pour atteindre un nouveau sommet de 2,2 milliards de dollars en 1987. La quantité d'or produit est passée de 103 tonnes (t) en 1986 à 118 t en 1987. Le succès qu'a continué de remporter le financement par actions accréditives auprès des investisseurs dans le secteur de l'exploration, ainsi que le prix moyen de 447 \$ US l'once d'or qui avait cours en 1987, ont contribué à maintenir une bonne part de l'intérêt suscité par ce métal. La création de la société Placer Dome Inc. issue de la fusion des sociétés Mines Placer Limitée, Dome Mines, Limited et Campbell Red Lakes Mines Limited, qui est devenue le plus important producteur d'or en Amérique du Nord, revêt un intérêt particulier.

En 1987, il y a eu une reprise dans le cas de l'argent, dont le prix moyen s'est établi à près de 7,00 \$ US l'once contre un prix moyen de 5,46 \$ US en 1986. La valeur de la production s'est accrue en 1987, passant de 275 millions en 1986 à 374 millions de dollars. La production a également augmenté pour passer de 1 088 t en 1986 à 1 250 t en 1987.

En 1987, le prix du cuivre a bondi à la Bourse des métaux de Londres (LME) pour atteindre un sommet en sept ans de 1,45 \$ US la livre (US/lb). Les pénuries qui ont fait suite à cette hausse de prix résultaient de la baisse de la valeur du dollar américain, de la diminution des stocks et d'une demande plus forte que prévue. En 1987, le volume et la valeur de la production de cuivre ont augmenté de près de 10 et 30 % respectivement.

Le volume de la production de plomb a progressé pour atteindre 390 503 t en 1987 contre 334 342 t en 1986 tandis que la valeur de cette production est passé de 227,7 millions de dollars en 1986 à 412,8 millions en 1987. Le prix du plomb à



la LME s'est établi en moyenne à environ 0,18 \$ US/lb en 1986 et il atteignait plus de 0,31 \$ en mai 1987. Cette augmentation était en partie attribuable à l'accroissement de la demande et au fléchissement de l'offre. Il semble vraisemblable que l'offre et la demande se rééquilibrent en 1988.

Le volume de la production de zinc est passé de près de 1,0 million de tonnes (Mt) en 1986 à 1,3 Mt en 1987, soit une augmentation de 35 %. La valeur de cette production s'est également accrue, passant de 1,2 milliard de dollars en 1986 à près de 1,7 milliard en 1987. La diminution constante des stocks de zinc métal au cours des cinq dernières années devrait favoriser une hausse des prix.

Le volume de la production de nickel au Canada a augmenté de près de 15 % pour s'établir à 187 805 t en 1987 alors que la valeur de cette production s'accroissait de 32 % pour atteindre près de 1,3 milliard de dollars. Le prix du nickel à la LME a atteint un sommet en cinq ans de 4,23 \$ US/lb le 30 décembre 1987 contre 1,60 \$ US/lb au début de l'année. La société INCO Limitée, le plus important producteur de nickel au monde, a déclaré des gains de 41,4 millions de dollars au troisième trimestre, contre des gains de 3 millions de dollars pendant la période correspondante en 1986.

Les producteurs de molybdène ont continué à faire face à un excédent de l'offre en 1987. Au début de l'année, le prix des courtiers pour le molybdène dans le Metals Week était de 3,05 \$ US/lb, mais à la fin de l'année, il n'était plus que de 2,80 \$ US. Malgré des conditions du marché quelque peu négatives, la production canadienne de molybdène a augmenté pour atteindre 11 581 t en 1987 contre 11 251 t en 1986, et la valeur de cette production est passée de 90,1 millions à 92,6 millions de dollars pendant la même période.

En 1987, l'industrie du minerai de fer a continué à subir les contrecoups d'un excédent de l'offre sur les marchés internationaux. Ce phénomène, combiné à la stagnation de la demande d'acier, n'a pas favorisé une hausse des prix. Le Japon, le plus important pays acheteur de minerai de fer du monde, a réduit en 1987 ses importations de minerai de fer en provenance de ses fournisseurs traditionnels comme le Canada et les États-Unis, mais la hausse des exportations sur les marchés de la Corée et de Taïwan

pourrait aider à compenser la baisse des exportations vers le Japon. La production de minerai de fer au Canada est restée relativement stable en 1987 pour n'augmenter que de 4 % et s'établir à 37,6 Mt, alors que la valeur de la production diminuait de 7 % pour se chiffrer à 1,3 milliard de dollars.

La production d'amiante au Canada devrait se maintenir au niveau actuel pour le reste de la décennie. La diminution de la production s'est toutefois stabilisée. Le volume et la valeur de la production canadienne, respectivement de 665 000 t et de 235 millions de dollars, sont restés relativement inchangés en 1987 par rapport aux niveaux enregistrés en 1986.

En août 1987, l'industrie canadienne de la potasse a été mêlée à un différend avec les États-Unis concernant le prix de vente de la potasse canadienne aux États-Unis. Puisqu'il était impossible de résoudre le différend de manière satisfaisante, les États-Unis se préparaient à assujettir la potasse canadienne à des droits de douane. Toutefois un accord satisfaisant pour les deux pays a été conclu à la fin de l'année. En vertu de la nouvelle entente, les producteurs canadiens de potasse ont convenu de ne pas vendre aux États-Unis de la potasse à un prix que les autorités américaines en matière de commerce jugent "déloyal". En 1987, le volume de la production s'est établi à 7,5 Mt, et la valeur de cette production à 705,8 millions de dollars.

#### PERSPECTIVES

Les économistes s'accordent généralement pour dire que l'économie canadienne devrait connaître une croissance moins rapide mais tout de même très satisfaisante en 1988. Ils prévoient un taux de croissance réelle d'environ 2,6 % pour l'année. Ce taux oscillait entre 3,7 et 4,0 % en 1987. Puisque le Canada entre maintenant dans la sixième année de l'actuelle période d'expansion économique, cette croissance est considérée comme très acceptable. On prévoit que le taux d'inflation restera relativement stable et n'augmentera que très légèrement pour atteindre environ 4,8 % en 1988 contre 4,5 % en 1987, alors que le taux de chômage restera probablement stable (8,7 %); il s'agit d'une baisse par rapport au taux moyen de 9 % enregistré en 1987. Les taux d'intérêt resteront aussi vraisemblablement stables en 1988, à moins que des pressions inflationnistes ne se fassent sentir plus tard pendant l'année.

D'autre part, la croissance des dépenses à la consommation ralentira vraisemblablement en 1988; le taux devrait s'établir à 3 % contre 4,4 % en 1987, et le nombre des mises en chantier devrait également régresser. Ce niveau de dépenses est jugé raisonnable et contribuera à une croissance soutenue de l'économie.

Au moment où l'économie canadienne entre dans sa sixième année d'expansion depuis la récession de 1981-1982, l'investissement des entreprises dans le secteur non résidentiel contribue finalement à une croissance plus forte. Les dépenses des entreprises devraient stimuler l'économie aux États-Unis et au Canada en 1988. Au Canada, l'accroissement important des dépenses au titre des machines et l'équipement, en particulier dans les industries du secteur des ressources, devrait entraîner une augmentation moyenne de 6,6 % de l'investissement réel des entreprises en 1988, soit une hausse appréciable par rapport aux accroissements de 6,2 % et de 2,2 % enregistrés en 1987 et en 1986.

Un ralentissement de la croissance est prévu pour 1988 aux États-Unis, où la croissance réelle du produit intérieur brut pourrait s'établir à 2,2 %, soit une légère baisse par rapport au taux de 2,7 % enregistré en 1987. Ce phénomène pourrait réduire l'augmentation des exportations canadiennes, en particulier dans le cas des automobiles et du bois de construction. Toutefois, si l'économie des États-Unis se redresse pendant la deuxième moitié de 1988, comme le prédisent certains analystes, les répercussions négatives sur les exportations canadiennes pourraient être de courte durée. Le secteur des exportations canadiennes restera fort en 1988, et il est prévu que l'accroissement des exportations sera supérieur à la hausse des importations, ce qui améliorera le solde du compte courant du Canada.

L'industrie minière et les autres industries des ressources devraient renforcer l'économie canadienne en 1988. Après les difficiles années de récession, l'industrie

minérale du Canada semble au seuil d'une année florissante. Elle a relevé le défi de la rationalisation et de la restructuration, la productivité accrue de la main-d'oeuvre a ramené les coûts de production à des niveaux plus concurrentiels et a augmenté les prix de plusieurs métaux clés. Au dire d'un industriel bien en vue, l'industrie a été "dégraissée, renforcée et rendue plus concurrentielle". Une période d'excédent de l'offre et de faible prix d'une durée de cinq ans semble avoir pris fin. Étant donné les stocks inhabituellement limités et la croissance économique soutenue des économies occidentales et d'Extrême Orient, les marchés des minéraux semblent équilibrés malgré le resserrement qui s'est produit.

L'accord bilatéral de libre-échange conclu avec les États-Unis, qui doit entrer en vigueur en 1989, devrait accroître les perspectives d'exportation de métaux et de minéraux canadiens. L'industrie minière du Canada, déjà très concurrentielle sur le plan international, a été édiflée sur les principes du libre-échange. L'accès des producteurs de minéraux et de métaux à de nouveaux marchés devrait engendrer des économies d'échelle qui pourraient permettre à cet important secteur de devenir plus concurrentiel, non seulement en Amérique du Nord, mais également à l'échelle mondiale.

Il reste toutefois des défis à relever. Par exemple, la concurrence internationale reste impitoyable pour l'industrie minière, la demande à long terme de certains métaux est menacée par une baisse de l'intensité d'utilisation, et l'instabilité sur les marchés financiers et des devises dans le monde ajoute au risque que présente la conjoncture économique.

Dans l'ensemble toutefois, les perspectives de l'industrie minière canadienne s'annoncent intéressantes pour 1988. Les gains encourageants des quelques dernières années permettront à l'industrie de continuer ses spéculations à la hausse nouvellement lancées et de continuer à jouer un rôle important dans l'économie du Canada.

PRODUCTION DES PRINCIPAUX MINÉRAUX DU CANADA, 1986 ET 1987

|  | 1986  |           | 1987 |  | Variation         | 1986                       |          | 1987 |  | Variation         |
|--|---|-----------|------|--|-------------------|----------------------------|----------|------|--|-------------------|
|  | (en milliers de tonnes,<br>sauf indication contraire) |           |      |  | en %<br>1987/1986 | (en million<br>de dollars) |          |      |  | en %<br>1987/1986 |
| <b>Métaux</b>  |   |           |      |  |                   |                            |          |      |  |                   |
| Or (kg)  | 102 899,0   | 117 834,0 |      |  | 14,5              | 1 689,3                    | 2 242,9  |      |  | 32,8              |
| Cuivre   | 698,5   | 767,3     |      |  | 9,8               | 1 426,4                    | 1 844,6  |      |  | 29,3              |
| Zinc   | 988,2   | 1 329,4   |      |  | 34,5              | 1 200,6                    | 1 693,7  |      |  | 41,1              |
| Nickel   | 163,6   | 187,8     |      |  | 14,8              | 979,1                      | 1 288,5  |      |  | 31,6              |
| Minérai de fer   | 36 167,0  | 37 553,0  |      |  | 3,8               | 1 342,7                    | 1 254,2  |      |  | -6,6              |
| Uranium (t U)  | 11 502,0  | 13 202,0  |      |  | 14,8              | 1 042,3                    | 1 121,1  |      |  | 7,6               |
| Plomb  | 334,3   | 390,5     |      |  | 16,8              | 227,7                      | 412,8    |      |  | 81,3              |
| Argent (t)   | 1 088,0   | 1 250,0   |      |  | 14,9              | 275,0                      | 373,7    |      |  | 35,9              |
| Molybdène (t)  | 11 251,0  | 11 581,0  |      |  | 2,9               | 90,1                       | 92,6     |      |  | 2,8               |
| <b>Non-métaux</b>  |   |           |      |  |                   |                            |          |      |  |                   |
| Potasse (K <sub>2</sub> O)                                       | 6 752,0   | 7 465,0   |      |  | 10,6              | 584,3                      | 705,8    |      |  | 20,8              |
| Soufre<br>élémentaire  | 6 966,0   | 6 888,0   |      |  | -1,1              | 857,6                      | 650,8    |      |  | -24,1             |
| Sel  | 10 332,0  | 10 294,0  |      |  | -0,4              | 239,5                      | 235,4    |      |  | -1,7              |
| Amiante  | 662,0   | 665,0     |      |  | 0,5               | 234,1                      | 235,2    |      |  | 0,5               |
| Gypse  | 8 803,0   | 8 811,0   |      |  | 0,1               | 83,1                       | 87,9     |      |  | 5,8               |
| <b>Matériaux de construction</b>                                 |   |           |      |  |                   |                            |          |      |  |                   |
| Ciment   | 10 611,0  | 12 205,0  |      |  | 15,0              | 824,3                      | 976,0    |      |  | 18,4              |
| Sable et<br>gravier  | 257 971,0   | 260 265,0 |      |  | 0,9               | 678,6                      | 729,1    |      |  | 7,4               |
| Produits<br>d'argile   | s.o.  | s.o.      |      |  | s.o.              | 179,5                      | 210,2    |      |  | 17,1              |
| Chaux  | 2 243,0   | 2 271,0   |      |  | 1,2               | 171,4                      | 177,9    |      |  | 3,8               |
| <b>Combustibles</b>  |   |           |      |  |                   |                            |          |      |  |                   |
| Pétrole<br>(milliers de m <sup>3</sup> )                         | 85 468,0  | 87 108,0  |      |  | 1,9               | 9 611,8                    | 11 992,7 |      |  | 24,8              |
| Gaz naturel<br>(millions de m <sup>3</sup> )                     | 71 896,0  | 71 962,0  |      |  | 0,1               | 5 623,1                    | 4 310,7  |      |  | -23,3             |
| Sous-produits du<br>gaz naturel<br>(milliers de m <sup>3</sup> ) | 19 127,0  | 20 879,0  |      |  | 9,2               | 1 802,5                    | 2 016,9  |      |  | 11,9              |
| Charbon  | 57 811,0  | 59 790,0  |      |  | 3,4               | 1 725,9                    | 1 635,0  |      |  | -5,3              |

s.o.: sans objet

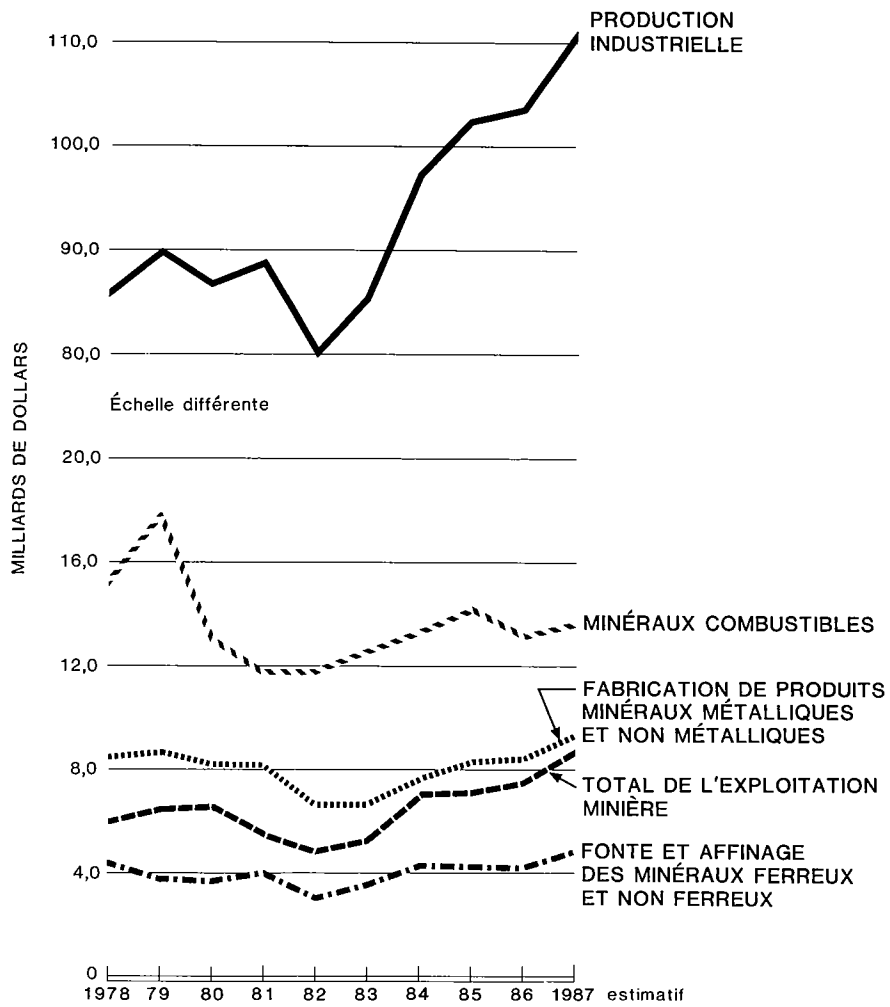
Remarque: Les chiffres ont été arrondis.

EXPORTATIONS DE MINÉRAUX, PAR ÉTAPE DE TRAITEMENT<sup>1</sup>

|   | Année               |          | 1986      |          | 1987                 |                      | Variation en %       |                      |
|---|---------------------|----------|-----------|----------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
|   | 1976                | 1981     | 1986      | 1987     | 9 premiers mois 1986 | 9 premiers mois 1987 | 9 premiers mois 1986 | 9 premiers mois 1987 |
|   | (en millions de \$) |          |           |          |                      |                      |                      |                      |
| Minéraux bruts  |                     |          |           |          |                      |                      |                      |                      |
| Ferreux   | 920,5               | 1 465,3  | 1 107,8   | 778,7    | 696,1                |                      |                      | -10,6                |
| Non ferreux   | 743,3               | 1 393,1  | 1 081,4   | 748,4    | 868,9                |                      |                      | 16,1                 |
| Industriels   | 1 131,1             | 2 682,2  | 2 840,0   | 2 188,3  | 1 959,2              |                      |                      | -10,5                |
| Combustibles  | 4 531,4             | 8 201,3  | 8 274,7   | 6 360,2  | 6 761,3              |                      |                      | 6,3                  |
| Total   | 7 326,3             | 13 741,9 | 13 303,9  | 10 075,6 | 10 285,5             |                      |                      | 2,1                  |
| Rebuts  |                     |          |           |          |                      |                      |                      |                      |
| Ferreux   | 63,9                | 75,3     | 107,2     | 70,1     | 92,4                 |                      |                      | 31,8                 |
| Non ferreux   | 105,5               | 313,9    | 434,1     | 312,3    | 370,9                |                      |                      | 18,8                 |
| Total   | 169,4               | 389,2    | 541,3     | 382,4    | 463,3                |                      |                      | 21,2                 |
| Fonte et affinage   |                     |          |           |          |                      |                      |                      |                      |
| Ferreux   | 115,6               | 475,1    | 278,0     | 199,0    | 155,3                |                      |                      | -22,0                |
| Non ferreux   | 2 654,2             | 5 836,5  | 7 613,3   | 5 302,0  | 4 481,1              |                      |                      | -15,5                |
| Combustibles  | 728,7               | 2 800,2  | 2 589,1   | 1 908,5  | 1 865,0              |                      |                      | -2,3                 |
| Total   | 3 498,5             | 9 111,8  | 10 480,4  | 7 409,5  | 6 501,4              |                      |                      | -12,3                |
| Minéraux ouvrés   |                     |          |           |          |                      |                      |                      |                      |
| Ferreux   | 742,1               | 1 874,8  | 2 164,9   | 1 552,7  | 1 854,5              |                      |                      | 19,4                 |
| Non ferreux   | 269,6               | 586,9    | 865,3     | 634,9    | 802,3                |                      |                      | 26,4                 |
| Industriels   | 327,2               | 711,1    | 978,7     | 750,6    | 763,0                |                      |                      | 1,7                  |
| Combustibles  | 19,0                | 512,9    | 182,9     | 154,0    | 144,1                |                      |                      | -6,4                 |
| Total   | 1 357,9             | 3 685,7  | 4 191,8   | 3 092,2  | 3 564,0              |                      |                      | 15,3                 |
| Total des exportations de minéraux<br>(comprenant les rebuts)                 | 12 352,1            | 26 928,6 | 28 517,4  | 20 959,7 | 20 814,2             |                      |                      | -0,7                 |
| Total des exportations intérieures<br>de tous les produits                    | 37 328,5            | 81 203,3 | 116 587,7 | 86 088,0 | 88 198,8             |                      |                      | 2,5                  |
| Minéraux bruts en pourcentage des<br>exportations de tous les produits        | 19,6                | 16,9     | 11,4      | 11,7     | 11,7                 |                      |                      |                      |
| Total des minéraux en pourcentage<br>des exportations de tous les<br>produits | 33,1                | 33,2     | 24,5      | 24,3     | 23,6                 |                      |                      |                      |

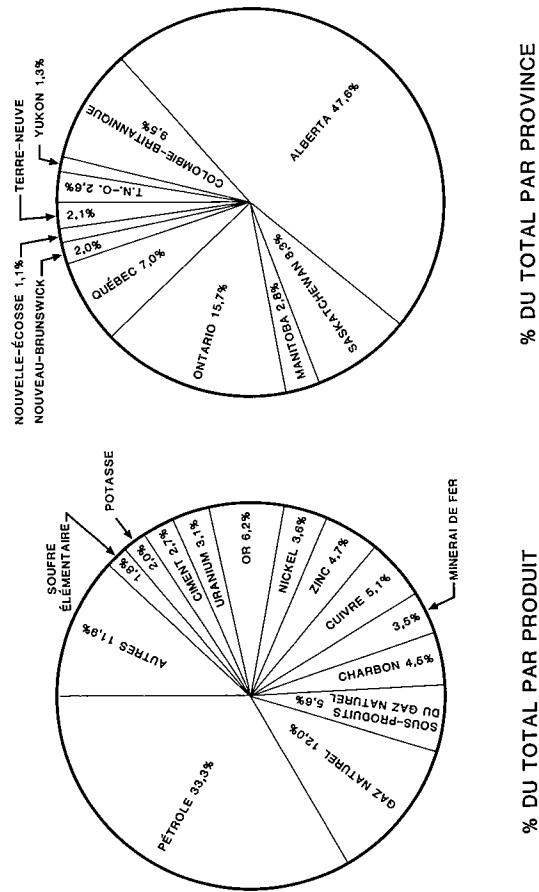
<sup>1</sup> Les données sur le commerce ont été compilées selon une nouvelle définition de l'industrie minière, perçue par le Secteur de la politique minière d'EMR, en 1977.

FIGURE 1  
**PRODUIT INTÉRIEUR BRUT  
 EN DOLLARS DE 1981**



SOURCE: STATISTIQUE CANADA

FIGURE 2  
**PRODUCTION MINÉRALE DU CANADA, 1987**



participé à des pourparlers préliminaires en vue d'une nouvelle ronde de Négociations commerciales multilatérales qui ont commencé à Punta de Este en Uruguay, en 1986, et qui devraient durer environ trois ans.

L'industrie canadienne des minéraux et des métaux se trouve dans une situation qui lui permettra de retirer des avantages importants de l'Accord de libre-échange. Pour l'ensemble de l'industrie, les éléments les plus importants de l'Accord comprennent le mécanisme de règlement des conflits, l'élimination des tarifs et l'accroissement de ses droits et obligations en matière de normes techniques. Etant donné que les barrières tarifaires ont tendance à augmenter en fonction de la valeur ajoutée, les répercussions de l'Accord se feront davantage sentir au stade de la transformation qu'à celui de l'exploitation. Bien qu'il soit prévu que les producteurs canadiens réaliseront surtout des profits pour les produits de base tels que l'aluminium, certains ferro-alliages, le magnésium et le zinc dont la production nécessite de fortes quantités d'énergie électrique, cet Accord devrait également leur permettre de retirer des avantages pour d'autres produits de base. De plus, le coût des facteurs de production pour l'industrie, dans la mesure où ils font l'objet d'une barrière tarifaire, sera considéré lorsque cet Accord entrera en vigueur.

#### CONCLUSION

D'une façon générale, l'avenir du commerce des minéraux au Canada dépend de trois facteurs:

- le taux de croissance de la demande mondiale des minéraux et des produits minéraux de base;
- la situation concurrentielle de l'industrie canadienne des minéraux; et
- l'accès aux marchés.

La consommation mondiale des minéraux et des métaux augmente mais à un taux de moins en moins élevé. Ces dernières années, l'industrie a connu une période difficile d'ajustement en matière d'approvisionnement du marché et devra donc bénéficier de cette demande accrue. Généralement parlant, l'industrie canadienne des minéraux est concurrentielle sur le plan des prix. Cependant, l'accès aux marchés constituera un problème pendant encore un certain temps.

En matière d'accès aux marchés, le gouvernement du Canada a pris des mesures pour s'assurer un accès à son marché le plus étendu par l'entremise de l'Accord de libre-échange Canada-États-Unis. De plus, les avantages qui s'accumulent avec la réduction des barrières tarifaires et non tarifaires seront poursuivis sur un large front multilatéral plus étendu lors des Négociations commerciales multilatérales de la Ronde Uruguay. Les activités des groupes d'étude sur les produits minéraux de base visant la transparence du marché et la prudence des institutions financières internationales à participer aux travaux de développement et au commerce des minéraux laissent entrevoir une période de stabilité sur les marchés internationaux des produits minéraux de base. Le commerce des produits minéraux de base au Canada en sera certainement amélioré.

En ce qui concerne la question de l'accès aux marchés, cela vaut la peine de mentionner que les répercussions de la tenue de la septième séance de la CNUCED sont encourageantes. La septième séance de la CNUCED a traité à fond des avantages possibles des Négociations commerciales multilatérales de la Ronde Uruguay visant à améliorer l'accès aux marchés. On a repris plusieurs engagements de la déclaration de Punta de Este sur le "plafonnement" et la "baisse des prix imposée" (des barrières tarifaires et des restrictions commerciales) tout en soulignant le besoin accru de réagir par des politiques adéquates et bien coordonnées aux changements séculaires. La CNUCED semble, par conséquent, établir actuellement un lien de complémentarité avec le GATT.

TABLEAU 1. EXPORTATIONS CANADIENNES DE MINÉRAUX<sup>1</sup>, 1986 ET 1987, SELON L'IMPORTANCE DU MARCHÉ ET L'ÉTAPE DE TRAITEMENT<sup>2</sup>

|                                   | 1986                     |                  |         | 1987     |            |                  |         |          |
|-----------------------------------|--------------------------|------------------|---------|----------|------------|------------------|---------|----------|
|                                   | États-Unis               | CEE <sup>4</sup> | Japon   | Total    | États-Unis | CEE <sup>4</sup> | Japon   | Total    |
|                                   | (en millions de dollars) |                  |         |          |            |                  |         |          |
| Minéraux bruts                    |                          |                  |         |          |            |                  |         |          |
| Ferreux                           | 508,2                    | 526,8            | 44,5    | 1 107,8  | 383,6      | 480,9            | 39,3    | 928,1    |
| Non ferreux                       | 195,2                    | 403,6            | 563,7   | 1 248,2  | 198,5      | 493,6            | 574,3   | 1 338,1  |
| Industriels                       | 871,5                    | 557,9            | 1 434,4 | 4 691,0  | 836,7      | 517,2            | 1 228,9 | 4 203,3  |
| Total                             | 1 574,9                  | 1 488,3          | 2 042,6 | 7 047,0  | 1 418,8    | 1 491,7          | 1 842,5 | 6 469,5  |
| Ferraille                         |                          |                  |         |          |            |                  |         |          |
| Ferreuse                          | 67,0                     | 15,1             | 5,0     | 107,2    | 81,7       | 11,6             | 3,2     | 123,2    |
| Non ferreuse                      | 288,6                    | 93,8             | 28,4    | 434,2    | 336,7      | 88,4             | 37,2    | 494,5    |
| Total                             | 355,6                    | 108,9            | 33,4    | 541,4    | 418,4      | 100,0            | 40,4    | 617,7    |
| Minéraux fondus et affinés        |                          |                  |         |          |            |                  |         |          |
| Ferreux                           | 174,8                    | 74,0             | 11,6    | 278,0    | 130,7      | 56,3             | 6,5     | 207,1    |
| Non ferreux                       | 6 247,8                  | 884,6            | 283,5   | 8 287,9  | 4 170,8    | 1 006,5          | 504,9   | 6 579,3  |
| Total                             | 6 422,6                  | 958,6            | 295,1   | 8 565,9  | 4 301,5    | 1 122,8          | 511,4   | 6 786,4  |
| Minéraux semi-ouvrés              |                          |                  |         |          |            |                  |         |          |
| Ferreux                           | 1 976,3                  | 29,1             | 1,0     | 2 164,9  | 2 241,1    | 13,1             | 1,3     | 2 472,7  |
| Non ferreux                       | 658,3                    | 112,9            | 34,1    | 865,3    | 844,4      | 108,8            | 36,8    | 1 069,7  |
| Industriels                       | 926,5                    | 16,8             | 4,7     | 996,6    | 949,3      | 30,5             | 6,7     | 1 043,7  |
| Total                             | 3 561,1                  | 158,8            | 39,8    | 4 026,8  | 4 034,8    | 152,4            | 44,8    | 4 586,1  |
| Total général (sauf la ferraille) | 11 558,6                 | 2 605,7          | 2 377,5 | 19 639,7 | 9 755,1    | 2 766,9          | 1 398,7 | 17 842,0 |
| Pourcentage du total général      | 58,9                     | 13,3             | 12,1    |          | 54,7       | 15,5             | 13,4    |          |

<sup>1</sup> Comprend l'uranium et le charbon, mais non le pétrole et le gaz naturel. <sup>2</sup> Données sur le commerce compilées sur la base d'une définition de l'industrie minière élaborée par le Secteur de la politique minière d'EMR en 1977. <sup>3</sup> Estimations de 1987 fondées sur des données portant sur neuf mois. <sup>4</sup> CEE: Belgique, Danemark, France, Allemagne de l'Ouest, Irlande, Italie, Luxembourg, Pays-Bas, Portugal, Espagne, Royaume-Uni et Grèce.



2. 6 TABLEAU 2. IMPORTATIONS CANADIENNES DE MINÉRAUX<sup>1</sup>, 1986 ET 1987, SELON L'IMPORTANCE DU MARCHÉ ET L'ÉTAPE DE TRAITEMENT<sup>2</sup>

|                                   | 1986                     |                  |       | 1987 <sup>3</sup> |            |                  |       |         |
|-----------------------------------|--------------------------|------------------|-------|-------------------|------------|------------------|-------|---------|
|                                   | États-Unis               | CEE <sup>4</sup> | Japon | Total             | États-Unis | CEE <sup>4</sup> | Japon | Total   |
|                                   | (en millions de dollars) |                  |       |                   |            |                  |       |         |
| Minéraux bruts                    |                          |                  |       |                   |            |                  |       |         |
| Ferreux                           | 271,1                    | ...              | 0,1   | 294,5             | 220,5      | ...              | -     | 227,7   |
| Non ferreux                       | 641,1                    | 17,1             | -     | 869,1             | 325,6      | 21,7             | -     | 499,7   |
| Industriels                       | 1 041,3                  | 22,0             | 0,1   | 1 101,2           | 901,9      | 16,0             | ...   | 956,8   |
| Total                             | 1 953,5                  | 39,1             | 0,1   | 2 264,8           | 1 448,0    | 37,7             | ...   | 1 684,2 |
| Ferraille                         |                          |                  |       |                   |            |                  |       |         |
| Ferreuse                          | 66,0                     | ...              | -     | 66,1              | 70,8       | 0,1              | -     | 70,9    |
| Non ferreuse                      | 204,8                    | 19,3             | 0,2   | 367,6             | 228,0      | 11,3             | -     | 346,4   |
| Industrielle                      | 1,0                      | -                | -     | 1,0               | 1,2        | -                | -     | 1,2     |
| Total                             | 271,8                    | 19,3             | 0,2   | 437,7             | 300,0      | 11,4             | -     | 418,5   |
| Minéraux fondus et affinés        |                          |                  |       |                   |            |                  |       |         |
| Ferreux                           | 71,7                     | 77,7             | ...   | 212,0             | 82,3       | 134,7            | ...   | 302,3   |
| Non ferreux                       | 2 128,0                  | 103,2            | 63,3  | 2 672,8           | 1 274,0    | 101,9            | 24,0  | 1 980,4 |
| Total                             | 2 199,7                  | 180,9            | 63,3  | 2 884,8           | 1 356,3    | 236,6            | 24,0  | 2 282,7 |
| Minéraux semi-ouvrés              |                          |                  |       |                   |            |                  |       |         |
| Ferreux                           | 716,0                    | 482,7            | 193,3 | 1 672,3           | 742,9      | 463,5            | 150,7 | 1 629,5 |
| Non ferreux                       | 774,2                    | 113,7            | 21,4  | 960,6             | 881,5      | 119,1            | 19,9  | 1 067,1 |
| Industriels                       | 986,5                    | 309,1            | 56,5  | 1 479,0           | 1 014,1    | 350,8            | 38,8  | 1 557,5 |
| Total                             | 2 476,7                  | 905,5            | 271,2 | 4 111,9           | 2 638,5    | 933,4            | 209,4 | 4 254,1 |
| Total général (sauf la ferraille) | 6 629,9                  | 1 125,5          | 334,6 | 9 261,5           | 5 442,8    | 1 207,7          | 233,4 | 8 221,0 |
| Pourcentage du total général      | 71,6                     | 12,2             | 3,6   |                   | 66,2       | 14,7             | 2,8   |         |

<sup>1</sup> Comprend l'uranium et le charbon, mais non le pétrole et le gaz naturel. <sup>2</sup> Données sur le commerce compilées sur la base d'une définition de l'industrie minière élaborée par le Secteur de la politique minière d'EMR en 1977. <sup>3</sup> Estimations de 1987 fondées sur des données portant sur neuf mois. <sup>4</sup> CEE: Belgique, Danemark, France, Allemagne de l'Ouest, Irlande, Italie, Luxembourg, Pays-Bas, Portugal, Espagne, Royaume-Uni et Grèce. ...: quantité minimale; -: néant.

# Revue régionale

H.R. WEBSTER

En 1987, la valeur de la production de métaux, de minéraux non métalliques, de matériaux de construction et de charbon s'établissait à 17,7 milliards de dollars, soit une augmentation de 2,3 milliards ou de 14,9 % par rapport à 1986. Il y a eu des augmentations de 24,2 % dans le cas des métaux et de 12,7 % dans le cas des matériaux de construction, mais des diminutions de 1,7 % dans le cas des minéraux non métalliques et de 5,2 % dans le cas du charbon. Si on tient compte en plus du gaz naturel, des sous-produits du gaz naturel et du pétrole brut, la valeur de la production s'établissait à 36,0 milliards de dollars, soit une augmentation de 11,0 % par rapport à 1986.

À la fin de 1987, l'industrie minière canadienne manifeste un optimisme prudent quant à la fin des effets de la récession de 1981. Les stocks en inventaire sont à la baisse et les dépenses d'exploration sont généralement élevées; les prix de l'or sont à la hausse, ceux des métaux non ferreux ont récemment commencé à monter et l'industrie est engagée dans des opérations plus efficaces et concurrentielles. Toutefois, à la suite du rajustement du marché en octobre, l'industrie s'inquiète du maintien des prix actuels élevés face à un ralentissement possible de l'économie et de son aptitude à continuer à se procurer des capitaux pour l'exploration et la mise en valeur.

L'Accord de libre-échange Canada-États-Unis devrait avoir un effet positif sur l'industrie minière en améliorant les possibilités d'exportation des minéraux et des métaux.

Les ententes fédérales-provinciales sur l'exploitation minière (EEM) ont continué à jouer un rôle important à titre d'instruments de développement économique régional. Les Ententes quinquennales avec Terre-Neuve, la Nouvelle-Écosse, le Nouveau-Brunswick, le Manitoba et la Saskatchewan progressent de manière satisfaisante en leur quatrième année d'existence et prendront fin en mars 1989. L'Entente d'une durée de trois ans avec l'Île-du-Prince-Édouard et celle d'une durée de

quatre ans avec le Yukon prendront également fin en 1989. Les Ententes d'une durée de cinq ans avec la Colombie-Britannique et l'Ontario et celle avec le Québec prendront fin en 1990. En juillet 1987, une nouvelle Entente de 7 millions de dollars et d'une durée de quatre ans a été conclue entre le Canada et les Territoires du Nord-Ouest.

Une nouvelle politique fédérale de développement régional a été instaurée pendant l'année avec l'établissement d'organismes régionaux à Moncton, à Sault Ste Marie et à Edmonton dans le but de promouvoir la croissance et la diversification économiques en remettant aux régions l'établissement des politiques régionales et la prise des décisions à cette échelle. La portée de cette nouvelle politique est encore imprécise quant au rôle de l'industrie des minéraux dans le développement régional.

## TERRE-NEUVE

L'industrie des minéraux de Terre-Neuve représente environ 12 % du produit provincial brut. En 1987, la valeur de la production minière a diminué de 6,1 % pour s'établir à 767 millions de dollars, dont 685 millions en minerai de fer, 21 millions en amiante et 17 millions en zinc.

Dans cette province, les activités d'exploration ont atteint un sommet inégalé en 1987; les dépenses ont été estimées à 25 millions de dollars, soit une augmentation de 15 millions par rapport à 1986. Il y a eu une augmentation de plus de 25 % du nombre de claims jalonnés et de plus de 30 % du nombre de claims en règle. Après dix années de développement anémique, Terre-Neuve vient de pénétrer de plein pied dans une nouvelle ère d'exploitation minière et d'exploration des ressources minérales.

L'or est à l'origine de cette intense activité. Depuis la découverte d'or de la Hope Brook Gold inc., de nombreux nouveaux indices aurifères ont été découverts. La Hope Brook Gold Inc. a coulé son premier lingot d'or en août, soit moins d'un an après

avoir pris la décision d'entreprendre la production. La production à la mine souterraine doit débuter en octobre 1988.

À la suite d'une importante découverte d'or, les Explorations Noranda Limitée et la Galveston Resources Ltd. ont mené un programme majeur d'exploration dans la région de l'anse Devils de la péninsule de Baie Verte. La Dolphin Explorations Ltd. fonce une descenderie en vue de l'exploration souterraine au projet aurifère Cape Ray. La Westfield Minerals Limited et l'Anglo Dominion Gold Exploration Limited ont obtenu des résultats encourageants lors du creusage de tranchées et de forages au diamant dans une zone minéralisée en or stratiforme de la région de la rivière Little, baie d'Espoir. Un grand nombre d'autres sociétés ont des projets en cours dans les régions de Baie Verte, de la baie White, de la baie Notre-Dame et de Chetwynd.

La mine de la Newfoundland Zinc Mines Limited d'une capacité de 1 500 tonnes par jour (t/j) à Daniel's Harbour sur la côte ouest a rouvert à la fin de l'été. La société mère, la Corporation Teck, s'est engagée à garder la mine ouverte pendant une période de 15 mois et entreprend un programme d'exploration vigoureux afin de délimiter des réserves additionnelles de zinc.

Au centre de Terre-Neuve, près de Millertown, les Explorations Noranda Limitée et la BP Selco Inc. ont découvert un gisement polymétallique de bonne qualité à Duck Pond. Cette nouvelle découverte pourrait bien devenir la prochaine mine de Terre-Neuve.

Malgré des grèves aux deux mines de minerai de fer du Labrador, la production s'est établie à environ 19 millions de tonnes (Mt), soit la même quantité qu'en 1986. Aucun accroissement de la production n'est prévu dans un avenir rapproché.

Les minéraux industriels constituent une partie importante de l'industrie des minéraux tant à Terre-Neuve qu'au Labrador. Parmi les marchandises produites mentionnons l'amiante, la pyrophyllite, l'ardoise, la silice, le phosphore élémentaire, le gypse et la dolomie. Plusieurs nouveaux et intéressants gisements sont au stade de la mise en valeur. À Cormack, la Havelock Processing Ltd. a entrepris en juin la production de pierre à chaux pour l'agriculture qui doit être utilisée dans la province. La mine de spath fluor de la Minworth Ltd. dans la péninsule de Burin a ouvert en février.

L'exploitation a été interrompue à la fin de l'année en attendant une amélioration du marché. Le Mineral Commodities Limited Group (MCLG) a acheté la mine d'amiante de Baie Verte en août. Un projet d'expansion de 20 millions de dollars, incluant un procédé de broyage par voie humide, permettra d'obtenir des taux de récupération beaucoup plus élevés.

La société The Newfoundland Resources & Mining Company Limited mettra en valeur une carrière de calcaire et exploitera une installation de traitement à Lower Cove dans la presqu'île de Port-au-Port. Dans le cadre de ce projet, qui englobe la construction d'une installation portuaire en eau profonde, la production de granulats, principalement destinée aux marchés américains, devrait débuter à l'automne de 1988.

Au Labrador, il y a eu exploration pour l'or, l'argent, les métaux du groupe platine et le columbium-terres rares.

Les faits saillants des travaux effectués dans le cadre du programme géoscientifique de l'Entente Canada--Terre-Neuve sur l'exploitation minérale (EEM), d'une valeur de 22 millions de dollars et d'une durée de cinq ans, ont été: l'identification des gisements de silice de grande qualité de la région de Labrador City; l'évaluation des gisements de dolomie et de marbre de l'ouest de Terre-Neuve; la cartographie régionale à Terre-Neuve et au Labrador; et la définition géochimique de nouvelles zones présentant des possibilités pour l'or dans la péninsule de Baie Verte.

Dans le cadre du programme de développement économique, plusieurs gisements de pierre à bâtir sont évalués des points de vue de la qualité et des possibilités commerciales. Le programme prévoit également l'attribution de fonds à la Labrador Inuit Development Corporation afin de promouvoir la labradorite. On trouve cette pierre de qualité ornementale dans la région de Nain sur la côte septentrionale du Labrador.

L'évaluation du gisement de métaux communs de la pointe Leamington a été complétée dans le cadre du programme des techniques d'extraction et de traitement. L'évaluation des possibilités de réaction des granulats aux alcalis se poursuit.

Le gouvernement provincial mettra en oeuvre en 1988 un régime terre-neuvien d'épargne-actions afin d'encourager l'investissement direct par les Terres-Neuviens

dans leur province. L'un des objectifs du régime est d'encourager la mise en valeur de propriétés minières par l'industrie minière terre-neuvienne débutante.

#### NOUVELLE-ÉCOSSE

En 1987, la valeur de la production minérale de la Nouvelle-Écosse s'est accrue de 6,4 % par rapport à 1986, pour atteindre 390 millions de dollars. De ce montant, le charbon représente 171 millions et le gypse 51 millions.

L'Entente Canada--Nouvelle-Écosse sur l'exploitation minérale (EEM) en est arrivée à sa quatrième année. Jusqu'à maintenant, 23 projets ont été parrainés conjointement et à parts égales par le Programme d'incitation à l'investissement dans le secteur des minéraux (PIIM), introduit par modification de l'EEM en 1985, et par des individus et des corporations admissibles; ces projets visent à améliorer la viabilité économique des opérations par des recherches sur les gisements établis, des études sur la transformation des minéraux ainsi que des études du marché et de la productivité. Le programme a été bien accueilli par l'industrie et jusqu'ici les résultats ont été encourageants.

L'industrie a dépensé plus de 50 millions de dollars pour l'exploration en 1987. Ce chiffre record représente une augmentation considérable par rapport aux dépenses estimées de 25 millions de dollars en 1986; il est en grande partie attribuable au financement par actions accréditives, à un regain d'intérêt dans l'exploration de l'or en Nouvelle-Écosse et à un accroissement des données géologiques résultant de projets menés à bien dans le cadre de l'EEM. L'exploration de l'or a été concentrée dans le sud de la partie continentale de la province et on estime qu'elle représente de 85 à 95 % des dépenses consacrées à l'exploration.

La Seabright Resources Inc. a marqué le retour de la Nouvelle-Écosse à la production d'or en coulant, à son usine nouvellement rénovée de Gays River en juin 1987, un lingot d'or produit à partir de minerai de travaux de mise en valeur expédié par camion de la mine de Forest Hill dans le comté de Guysborough. Une production est également prévue aux propriétés Beaver Dam, Caribou et Moose River de la Seabright Resources Inc.

La Coxheath Gold Holdings Limited a dépensé près de 10 millions de dollars pour l'exploration de sa propriété aurifère Tangier dans le comté de Halifax. L'important programme souterrain de mise en valeur a mené à l'établissement sur place d'installations de broyage et de détermination de la teneur. Une décision quant à la production est attendue au début de 1988.

La Pan East Resources Inc. a poursuivi un programme de forage à sa propriété aurifère du ruisseau Fifteen Mile, située à 150 km au nord-est de Halifax. La NovaGold Resources Incorporated. a atteint le stade de l'échantillonnage en vrac à sa propriété aurifère du ruisseau Mile Stream à l'automne de 1987, et une décision quant à la production devrait être prise en 1988. L'Acadia Mineral Ventures Limited a poursuivi un programme de forage à sa propriété aurifère Mooseland dans le comté de Halifax. La Scominex a poursuivi son programme régional d'exploration de l'or dans les hautes-terres du Cap-Breton.

La mine d'étain d'East Kemptonville dans le comté de Yarmouth a été exploitée pendant toute l'année 1987 par un consortium bancaire dirigé par la Bank of America/Canada qui avait initialement financé le projet. On a appris à la fin de l'année que la Rio Algom Limitée avait signé une déclaration d'intention concernant le rachat de la mine du consortium bancaire.

La Georgia-Pacific Corporation produit à partir de la carrière de gypse River Denys ainsi que de la carrière de gypse Sugar Camp récemment ouverte dans le comté d'Inverness. Le produit est expédié par camion au détroit de Canso et de là par bateau aux usines de panneaux muraux de la société dans l'est des États-Unis. La Little Narrows Gypsum Company Limited a ouvert une nouvelle carrière de gypse, la carrière McAuley, dans le comté d'Inverness. Tous les matériaux sont expédiés par les installations de la Little Narrows. La National Gypsum (Canada) Ltd. a été en exploitation toute l'année à Milford, ce qui est également le cas de la Fundy Gypsum Company Limited à Wentworth et à Miller.

La Mosher Limestone Company Limited a produit de la dolomie à Kellys Cove, dans le comté de Victoria, pour en faire de la pierre à chaux agricole et de la poussière de pierre. La Société continue à étudier la mise en valeur d'une carrière ainsi que

l'exploitation d'installations de concassage et d'expédition afin d'approvisionner les marchés américains en granulats granitiques de grande qualité.

Les deux sociétés produisant du sel, La Société canadienne de Sel, Limitée à Pugwash et la Domtar Inc. à Nappan, ont exploité pendant toute l'année 1987. L'usine d'évaporation utilisant la recompression de la vapeur installée par le Domtar Chemicals Group, une division de Domtar Inc., à sa mine de sel de Nappan a été officiellement inaugurée en octobre 1986 et permettra de poursuivre la production bien au-delà du début du siècle prochain. Les besoins totaux en énergie, pétrole et électricité, ont été réduits de 71 %. Puisque l'usine dépend maintenant plus de l'énergie électrique, sa dépendance sur le pétrole offshore a été réduite de 90 %.

La production de charbon a augmenté en Nouvelle-Écosse en 1987 avec l'ouverture de la mine Phalen de la Société de développement du Cap-Breton (SDCB) à Lingan dans l'île du Cap-Breton. Après l'agrandissement de l'usine et la modernisation des installations ferroviaires et portuaires ainsi que l'acquisition de nouvel équipement et l'application de nouvelles technologies, les opérations de la SDCB dans le domaine du charbon se comparent favorablement aux exploitations houillères souterraines d'autres parties du globe. La plus grande partie du charbon de Nouvelle-Écosse est utilisée par les centrales électriques provinciales.

#### NOUVEAU-BRUNSWICK

En 1987, la valeur de la production minérale du Nouveau-Brunswick a augmenté de 39,7 % par rapport à celle de 1986, pour s'établir à 701 millions de dollars. La valeur de la production de zinc a augmenté à elle seule de 50 % et s'établit à 295 millions de dollars. La valeur de la production de plomb a été de 84 millions de dollars et celle d'argent de 62 millions. Cet accroissement de la valeur de la production de minéraux industriels est principalement attribuable à la potasse.

L'industrie minière a continué de jouer un rôle vital pour la croissance et le développement du Nouveau-Brunswick. Le nombre de claims inscrits en 1987 s'approchait de 3 800, soit une augmentation par rapport aux 2 600 claims inscrits en 1986. Les dépenses pour l'exploration ont augmenté

de 3 millions de dollars qu'ils étaient en 1986 à approximativement 12 millions de dollars en 1987.

La troisième année de l'Entente quinquennale Canada--Nouveau-Brunswick sur l'exploitation minérale (EEM) de 22,3 millions de dollars s'est terminée le 31 mars 1987. À cette date, près de 8,4 millions de dollars avaient été dépensés; environ 65 % de cette somme a été consacrée à des projets géoscientifiques, et le reste principalement à des études des techniques d'extraction et de traitement ainsi que de développement économique. Le Programme d'incitation à l'investissement dans le secteur des minéraux (PIIM), un programme de 1 million de dollars introduit par modification de l'EEM en 1986, a permis le financement de treize projets jusqu'à maintenant. Ce programme est conçu de manière à stimuler les investissements par le secteur privé en vue du développement de l'industrie des minéraux au Nouveau-Brunswick en offrant une participation à parts égales par l'industrie et les gouvernements dans des projets spécifiés comme une caractérisation plus poussée des gisements établis, la recherche et le développement sur les traitements ainsi que la mise en marché des produits minéraux. Le Programme d'évaluation des possibilités de traitement des minéraux (PEPTM) de 400 000 dollars, introduit dans le cadre de l'EEM en même temps que le PIIM, appuie maintenant six projets. Les recherches dans le cadre du PEPTM sont centrées sur des essais en laboratoire visant à caractériser les gisements de minerai ainsi que sur des études de méthodes de traitement de remplacement.

La Gordex Minerals Limited a mené au coût de 2,5 millions de dollars un agrandissement de l'exploitation à ciel ouvert dans sa propriété aurifère Cape Spencer. Le procédé d'extraction de l'or au précipité de zinc a été changé et on utilise maintenant le procédé à la pulpe de carbone; l'exploitation qui faisait intervenir un traitement de lixiviation en tas a été modifiée et utilise maintenant un système à cuve de terre. La production a été estimée à 233 kg d'or en 1987 et on prévoit qu'elle augmentera à 342 kg en 1988. L'approbation nécessaire concernant les questions environnementales a été reçue et la Société a repris la production en août 1987.

La Northumberland Mines Limited projette l'implantation d'une installation de lixiviation en cuve pour l'or et l'argent à son

gisement à ciel ouvert de type à chapeau de fer situé au ruisseau Murray dans le nord-est du Nouveau-Brunswick. Les travaux de construction pourraient débuter en 1988 et il pourrait y avoir production avant la fin de l'année.

La production à la mine d'antimoine Lake George de la société Ressources Durham Inc. (maintenant la Landmark Corporation) s'est poursuivie pendant toute l'année 1987. Plusieurs études dans le cadre du PIIM ont été effectuées dans la propriété.

La Lac Minerals Ltd. a continué en surface et sous terre l'exploration de sa zone d'intérêt pour l'étain près de la mine de tungstène Mount Pleasant qui a fermé en 1985 en raison d'une offre excédentaire, d'une baisse du prix du tungstène et de problèmes d'enrichissement. Des études d'enrichissement du minerai de tungstène de la mine Mount Pleasant sont effectuées dans le cadre du PEPTM afin d'examiner la récupération de fluorine, de terres rares et de sulfures de métaux communs ainsi que de tungstène.

D'après les résultats d'un projet financé dans le cadre de l'EEM et exécuté par la Heath Steele Mines Limited et l'Université du Nouveau-Brunswick, un programme d'exploration souterraine de 4 millions de dollars est entrepris par le groupe Noranda dans la propriété Stratmat Boundary. Le programme prévoit le creusement d'une descenterie de 1 432 m et l'échantillonnage en vrac de 1 000 à 2 000 t de minerai pour des essais métallurgiques. Si un minerai satisfaisant est trouvé en quantité suffisante, l'exploitation à ciel ouvert jusqu'à une profondeur de 200 pieds pourrait être entreprise.

En 1987, la production a augmenté aux deux mines de potasse exploitées près de Sussex par la société Potasse d'Amérique, Inc. et la Denison-Potacan Potash Company (DPPC). L'exploration sous terre et en surface s'est poursuivie au gisement de potasse Millstream de la Société Ressources BP Canada Limitée, situé près de Sussex.

La Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited a enregistré des profits ininterrompus depuis le dernier trimestre de 1986 à son exploitation de Bathurst pour le plomb, le zinc et l'argent, grâce aux mesures de réduction des coûts prises par la société, à l'existence de marchés fermes pour le plomb et à l'amélioration du prix de l'argent.

En 1987, quinze tourbières étaient en exploitation et plusieurs autres faisaient l'objet d'une préparation de la mise en valeur. Une étude du marché pour la tourbe et une étude technique de ses utilisations en agriculture ont été complétées dans le cadre de l'EEM.

Le bâtiment de l'usine et le barrage de mise en marche ont été construits dans la propriété de la Caribou New Brunswick Mining Limited près de Bathurst. Après l'acceptation d'un plan de remise en état, l'émission d'un bail minier est prévue au début de 1988. On prévoit commencer en juin 1988 la production d'un concentré en vrac de plomb-zinc qui doit être expédié à l'AM&S Europe Ltd. à Avonmouth en Angleterre.

#### QUÉBEC

En 1987, la valeur de la production minérale du Québec a atteint un sommet inégalé de 2,5 milliards de dollars, soit une augmentation de 15,4 % par rapport à 1986. Cet accroissement majeur est principalement attribuable à des prix plus élevés pour l'or. La valeur de la production d'or a augmenté de plus de 90 millions de dollars pour s'établir à 556 millions. La valeur de la production de zinc a augmenté de 73,6 millions de dollars par rapport à 1986 pour s'établir à 118,7 millions, soit un accroissement de 163 %. Il y a également eu des accroissements importants de la production d'autres produits comme l'argent, le ciment et la pierre.

L'Entente Canada-Québec sur le développement minéral (EDM) en est maintenant à sa troisième année. Une des réalisations majeures de l'année écoulée a été le parachèvement d'une route entre Manic V et Gagnon, route qui donne accès à la région productrice de minerai de fer de Fermont-Labrador City-Wabush. En plus d'ouvrir de vastes étendues à l'exploration pour les minéraux, cette nouvelle route assure à la population de cette région isolée l'accès au réseau routier du Québec.

Le nombre d'emplois a augmenté de 20 162 en 1986 à 21 075 en 1987.

Au Québec, les dépenses pour l'exploration ont atteint un niveau inégalé en 1987, totalisant près de 500 millions de dollars, soit une augmentation de plus de 90 % par rapport au total de 263 millions de

dollars en 1986. La disposition fiscale pour les actions accréditives a été le principal facteur à l'origine de cet accroissement. Les dépenses dans la région de l'Abitibi-Témiscamingue ont représenté plus de 85 % des dépenses totales.

Dans la région d'Abitibi-Témiscamingue, un grand nombre de nouvelles mines ont atteint le stade de la production, mais la plus importante est la mine de cuivre, d'argent et de zinc Selbaie à Joutel. Au projet Ansil de la Minnova Inc., la production devrait débuter au printemps de 1988.

Le 22 avril 1987, l'INCO Limitée et son associée, la Golden Knight Resources Inc., ont annoncé le début de la mise en valeur de leur gisement d'or Golden Pound East dans le canton de Casa Berardi. Une aide a été fournie dans le cadre de l'EDM afin de compenser les coûts de l'infrastructure permettant l'accès à cette région isolée.

Le 1<sup>er</sup> avril 1987, un incendie à Mines Gaspé de Murdochville amenait la Noranda Minerals Inc. à prendre la décision d'y interrompre pour une durée indéfinie ses travaux miniers. Approximativement 420 travailleurs ont été remerciés. Toutefois, l'usine de fusion à Murdochville, où travaillent environ 300 employés, reste en exploitation.

Un Programme d'aide aux prospecteurs de la péninsule gaspésienne d'une durée de quatre ans et de 5,5 millions de dollars, financé conjointement par le gouvernement fédéral dans le cadre du Plan de développement l'Est du Québec et par la province de Québec, a débuté en 1987. Ce programme a fourni une aide et un soutien aux prospecteurs individuels ainsi qu'aux entreprises d'exploration. Certains indices intéressants de minéraux ont été découverts suite aux travaux effectués par plus de 80 prospecteurs participant au programme.

L'industrie de l'amiante a continué de perdre du terrain en 1987 en raison d'une demande plus faible pour les fibres d'amiante. En octobre, la LAB Chrysotile Inc. a annoncé le congédiement de 450 travailleurs suite à la décision de fermer la mine Bell pour une durée indéfinie. Près de 5 000 travailleurs de l'amiante de la région ont perdu leur emploi au cours des dix dernières années. Afin de stimuler la demande pour les fibres d'amiante, 11 millions de dollars ont été attribués à l'Institut de l'amiante pour qu'il effectue des

recherches sur des nouvelles utilisations de ce produit; 8 millions de dollars ont été fournis dans le cadre de l'EDM et 3 millions par l'industrie.

La production de minerai de fer est passée à 15,5 Mt, soit une augmentation de 2 Mt par rapport à 1986. Les marchés et les prix ont été particulièrement attrayants pour les boulettes de minerai de fer.

La nouvelle Loi sur les mines du Québec adoptée par l'Assemblée nationale le 23 juin 1987 entrera en vigueur au printemps de 1988.

## ONTARIO

En 1987, la valeur de la production minérale de l'Ontario a augmenté de plus de 16 % pour s'établir à 5,6 milliards de dollars. Les métaux et les minéraux non métalliques représentent 77 % de cette somme et les matériaux de construction 21 %. L'or se classe au premier rang avec une valeur estimée de la production de 1,03 milliard de dollars; viennent ensuite le nickel (902 millions), le cuivre (675 millions) et l'uranium (509 millions). Ces quatre minéraux représentent plus de 55 % de la valeur de la production minérale, même si l'industrie minière ontarienne est très diversifiée puisqu'elle produit plus de 60 minéraux différents.

En 1987, une part importante des travaux d'exploration en Ontario ont été reliés à l'or. Des propriétés nouvelles et autres antérieurement connues ont été examinées et des mines en exploitation ont été agrandies.

À Red Lake, la Placer Dome Inc. et la société Mines Dickenson Limitée sont actuellement toutes deux engagées dans des programmes d'expansion. La mine Detour Lake atteindra le stade de la production à pleine capacité de l'exploitation souterraine au milieu de 1988. La production a débuté à la propriété aurifère Golden Rose de l'Emerald Lake Resources Inc. ainsi qu'à la propriété aurifère Bell Creek de la société Ressources Canamax Inc. Il est prévu qu'un grand nombre de gisements d'or seront mis en valeur avant 1990. Parmi ceux-ci, mentionnons le Golden Patricia de la St. Joe Canada Inc. et le gisement Dona Lake de la Placer Dome Inc. dans la région de Pickle Lake, la mine Holt-McDermott de la Société extractive American Barrick à Kirkland Lake et le gisement de la St. Andrew Goldfields Ltd.

près de Timmins. D'importants travaux de mise en valeur, incluant des essais de broyage, sont effectués dans la plupart des anciens camps de recherche d'or ainsi que dans un grand nombre de nouvelles régions.

Dans la région de Sudbury, l'INCO Limitée a rouvert en 1987 la mine de nickel Crean Hill, sa première mine tout à l'électricité. La Falconbridge Limitée a fait une nouvelle découverte de métaux communs et précieux dans le canton de Blezard. Près de Schreiber, la Mine Winston Lake de la Minnova Inc. commencera à produire du zinc, du cuivre, de l'argent et de l'or au début de 1988.

La production doit débiter incessamment à Cobalt où les travaux de construction en sont à la phase finale à la mine d'argent Hellens-Eplett de la Silverside Resources Inc. et de l'International Platinum Corporation. L'Agnico-Eagle Mines Limited fonce un nouveau puits de production dans la propriété Langis et l'exploitation de la nouvelle usine Penn a débuté en juin 1987.

Dans le centre de l'Ontario, près de Huntsville, la Cal Graphite Corporation projette de commencer avant septembre 1988 à traiter du minerai de graphite. La Princeton Resources Corporation exploite une usine-pilote au gisement de graphite Bissett Creek. Dans le sud-ouest de l'Ontario, la Dometar Inc. projette d'entreprendre en 1990 la production à pleine capacité à la mine de gypse souterraine située à Caledonia. Le gisement est situé à 2 km de l'usine de panneaux muraux.

Les mines d'uranium d'Elliot Lake produisent encore 40 % de l'uranium canadien. L'Ontario Hydro absorbe une part importante de la production.

La production des trois mines de minerai de fer de l'Ontario septentrional s'élevait au total à environ 3 300 t en 1988. Ces mines appartiennent aux producteurs d'acier, la société The Algoma Steel Corporation, Limited et la Dofasco Inc., qui en assurent l'exploitation.

En 1987, l'Entente Canada-Ontario sur l'exploitation minière de 30 millions de dollars et d'une durée de cinq ans est entrée dans sa troisième année. Parmi les résultats du programme géoscientifique qui sont maintenant à la disposition de l'industrie de l'exploration mentionnons des cartes, des études des gisements de minéraux ainsi que des levés géophysiques et géochimiques.

Dans le cadre du programme sur la productivité et la technologie d'excellents progrès ont été accomplis quant à la mise au point d'un matériau de remblayage dense pour l'abattage en masse et quant à la modélisation par ordinateur des répartitions des contraintes souterraines. Ces projets sont menés dans des mines à Sudbury, Timmins et Elliot Lake et devraient permettre aux sociétés de réduire de manière importante les coûts de l'extraction tout en accroissant la productivité en maintenant ou en améliorant la sécurité. Des études de développement économique sont en cours pour les céramiques à pâte blanche, les produits de construction, la verrerie et la technologie des matériaux perfectionnés et visent à accroître l'utilisation en Ontario des minéraux industriels de la province.

#### MANITOBA

En 1987, la valeur de la production minière du Manitoba a augmenté de 33,8 % par rapport à celle de 1986, pour s'établir à 1,02 milliard de dollars. Le nickel représente 386 millions de cette somme, le cuivre 173 millions et le zinc 84 millions.

L'Entente Canada-Manitoba sur l'exploitation minière (EEM) de 24,7 millions de dollars et d'une durée de cinq ans est entrée dans sa quatrième année. L'EEM contribue au développement économique régional par: la cartographie géologique et d'autres programmes géoscientifiques visant à fournir à l'industrie les renseignements nécessaires pour l'exploration des gisements de minéraux; des recherches sur la technologie permettant d'améliorer la sécurité et la productivité des travailleurs aux installations minières; et le développement des marchés et les études des produits permettant d'identifier de nouvelles occasions de mise en valeur des ressources minérales.

L'exploitation minière constitue l'assise économique des collectivités septentrionales du Manitoba. Depuis 1982, les bas prix des métaux, la diminution des réserves et la baisse en teneur des minerais ont entraîné la fermeture intermittente de mines et la mise à pied de centaines d'employés. L'existence de plusieurs collectivités, en particulier Lynn Lake et Leaf Rapids, a été menacée. En réponse à cette menace, le gouvernement et l'industrie ont adopté des mesures visant à permettre de découvrir et de mettre en valeur de nouveaux gisements de minéraux ainsi qu'à réduire les coûts de l'ordre de 30 millions de dollars environ en 1987.



À Lynn Lake, la nouvelle mine d'or MacLellan de la SherrGold Inc. a atteint le stade de la production à pleine capacité en 1987. Près de Leaf Rapids, la Sherritt Gordon Mines Limited a substantiellement réduit les coûts de production et accru les réserves de minerai à sa mine Ruttan. En juillet, cette mine a été vendue à La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée (CMMB) et sera intégrée aux opérations de cette compagnie au Manitoba septentrional. Le gouvernement provincial et la CMMB dépenseront chacun de leur côté 500 000 dollars pour la recherche de nouvelles réserves.

Dans la région de Flin Flon, une nouvelle mine d'or a été ouverte au lac Tartan, les travaux de mise en valeur progressent à une mine de nickel et cuivre au lac Namew et au lac Puffy une nouvelle mine d'or a atteint le stade de la production. Plusieurs autres gisements d'or et de métaux communs font l'objet d'une exploration active. Dans la région de Snow Lake, des découvertes majeures de zinc et de métaux précieux sont explorées au lac Morgan. Dans la région de Lynn Lake, une minéralisation aurifère étendue est explorée à divers endroits, notamment au lac Farley, au lac Wasekwan et à Lynn Lake.

La sécurité d'emploi et la viabilité à long terme ont été améliorées aux installations d'extraction et de fusion de nickel de l'INCO Limitée à Thompson suite aux efforts antérieurs visant à abaisser les coûts de production et à renforcer le prix des métaux.

Près de Bissett, un programme d'exploration souterraine à la mine d'or San Antonio, fermée en mai 1983, indique que l'exploitation viable est possible. Près de Lac du Bonnet, approximativement 50 nouveaux emplois à plein temps seront créés lorsque la Tantalum Mining Corporation of Canada Limited (TANCO) reprendra la production de tantale à sa mine Bernic Lake vers le milieu de 1988 et complétera la construction de son concentrateur de spodumène.

Le gouvernement du Manitoba et les Ressources Canamax Inc. ont annoncé en novembre qu'une étude de faisabilité a confirmé d'excellentes réserves et teneurs en potasse près de Russell et que la demande sur les marchés justifierait l'exploitation d'une mine avant le début des années 90. Les associés

tendent d'intéresser des gouvernements étrangers, notamment ceux de la Chine et de l'Inde, de fournir les placements en actions et les marchés.

#### SASKATCHEWAN

En 1987, la valeur de la production minérale a augmenté de 19 % par rapport à celle de 1986 pour s'établir à 3,0 milliards de dollars. Les principaux produits, après ceux de l'industrie pétrolière, ont été l'uranium, dont la valeur de la production s'établit à 611 millions de dollars, et la potasse.

Dans le nord de la Saskatchewan, les dépenses consacrées à l'exploration pour l'or et les autres métaux précieux s'élèvent en 1987 à approximativement 35 millions de dollars. Une bonne partie de cette activité d'exploration a été concentrée le long de la zone de roches vertes au nord-est de La Ronge. Les gisements situés au lac Waddy, au lac Laonil, au lac Sulphide, au lac Mallard et au lac Fork comptent parmi les plus prometteurs. Au lac Star, la Saskatchewan Mining Development Corporation (SMDC) et ses partenaires ont entrepris au début de 1987 la production à leur mine d'or d'une capacité de 220 t/j. Au nord du lac Athabasca, dans la région de Beaverlodge, une minéralisation aurifère et en métaux du groupe platine a été découverte; les indices uranifères connus sont actuellement étudiés quant à leurs possibilités pour les métaux précieux et l'ancienne mine d'or Box est évaluée.

Dans le nord de la Saskatchewan, les à des dépenses d'exploration pour l'uranium de 18 millions de dollars malgré les bas prix persistants pour ce produit. La Cigar Lake Mining Corporation s'est vu accorder en octobre l'approbation d'un projet de 40 millions de dollars visant à éprouver les méthodes d'extraction à utiliser dans ce gisement d'une richesse inégale. Si les essais s'avèrent un succès, la production pourrait débuter en 1993 à un taux de 4 600 tonnes par année (t/a) d'uranium. La société Les Ressources Eldorado Limitée cherche à obtenir l'approbation réglementaire nécessaire pour la mise en valeur des corps minéralisés A et D à la baie Collins et pour entreprendre l'exploration souterraine ainsi que des essais d'extraction aux gisements de la pointe Eagle qu'elle exploiterait comme source future de minerai pour le concentrateur de Rabbit Lake.

Au lac Cluff, du côté ouest du bassin d'Athabasca, la Cluff Mining a entrepris en mars la production d'or et d'uranium à son installation de traitement qui a été modifiée pour permettre de traiter de nouveau des résidus radioactifs produits pendant les premières années d'exploitation. La production d'uranium de première fusion provient de la mine à ciel ouvert Claude et de la mine souterraine Dominique-Peter. D'autres zones sont actuellement explorées en vue d'une future mise en valeur.

Au rebord sud-est du bassin d'Athabasca, la Key Lake Mining Corporation prépare pour le milieu de 1988 l'extraction au corps minéralisé Deilmann afin de remplacer le minerai stocké provenant du corps minéralisé Gaertner qui a été épuisé en 1986. Pendant l'été, la Société a effectué un essai de lixiviation en tas sur 10 000 t afin de vérifier les possibilités d'extraction d'uranium de minerais à faible teneur stockés; on projetait la construction d'une installation de lixiviation de 100 000 t qui pourrait produire en 1988.

Les perspectives de l'industrie de l'uranium se sont améliorées avec l'annonce en octobre de l'Accord proposé de libre-échange Canada--États-Unis. L'Accord élimine la menace de mesures judiciaires ou législatives américaines qui pourraient limiter les importations d'uranium canadien destiné à l'enrichissement et à l'utilisation aux États-Unis.

À la fin de décembre, le gouvernement fédéral a annoncé un adoucissement des restrictions qu'il impose à la propriété étrangère dans le secteur de l'uranium. La nouvelle politique spécifie que des Canadiens doivent posséder au moins 51 % des actions d'une propriété uranifère individuelle lorsque le stade de la production y est atteint, quoiqu'un degré moindre de propriété canadienne puisse être permis si la participation de Canadiens au projet est majoritaire ou si aucun partenaire canadien ne peut être trouvé.

L'infiltration d'eau dans plusieurs mines de potasse de Saskatchewan est restée un problème en 1987; le cas le plus grave est celui de la mine K-2 de l'International Minerals & Chemical Corporation (Canada) Limited (IMCC). En février, la mine de la société Potasse d'Amérique, Inc. près du lac Patience a dû être fermée pour une durée indéfinie. Un projet-pilote doit être entrepris en 1988 afin d'éprouver la faisabilité de la conversion à une extraction par dissolution.

Les ventes de potasse sont restées faibles pendant une bonne partie de 1987 en raison de prix et d'expéditions peu élevés qui ont entraîné une exploitation à capacité beaucoup plus réduite imposant de manière intermittente des mises à pied. Les efforts de la Canpotex Limited, de l'Institut Potasse et Phosphate du Canada et d'autres organismes ont permis d'accroître les ventes de potasse outre-mer, en Chine, au Japon, en Corée, en Indonésie et en Malaysia. Cette diversification du marché a permis de réduire la dépendance à l'endroit des marchés américains, lesquels retenaient 70 % environ des ventes totales pendant les années 70 et qui n'en retiennent plus maintenant que 60 % environ.

En février 1987, deux producteurs américains de potasse ont déposé une plainte de dumping à l'endroit des exportateurs canadiens de potasse qui a amené le Department of Commerce (DOC) des États-Unis à prendre en août une décision provisoire de dumping entraînant des marges de dumping variant de 9,1 à 85,2 %. Le problème a été solutionné le 7 janvier 1988 par la signature d'une entente de suspension entre les exportateurs de potasse et le DOC.

L'entente Canada-Saskatchewan sur l'exploitation minérale (EEM) de 6,38 millions de dollars et d'une durée de cinq ans est entrée dans sa quatrième année. Parmi les activités géoscientifiques, mentionnons la cartographie géologique, des levés gradiométriques aériens et l'échantillonnage de sédiments lacustres. Des études ont été effectuées afin d'améliorer la séparation de la potasse du minerai ainsi que la qualité des produits de potasse. Plusieurs emplacements ont été étudiés afin d'en déterminer les possibilités comme sources de pierre à bâtir; une carte des ressources locales en granulats a été produite et une brochure visant à promouvoir la potasse dans les pays côtiers du Pacifique a été préparée.

#### ALBERTA

En 1987, la valeur de la production minérale de l'Alberta a augmenté de 5,0 %, pour s'établir à 17,1 milliards de dollars. De ce total, le soufre représentait 605 millions et le charbon 396 millions.

L'industrie du charbon a été relativement statique en 1987 et on prévoit une stabilité persistante. L'économie d'un certain

nombre de collectivités, dont Grande Cache, Edson et Hinton, reste dépendante du charbon. Aucun nouveau projet n'a été annoncé pendant l'année.

Les mines qui fournissent du charbon pour la production intérieure d'électricité ont continué à produire presque à pleine capacité. On construit une nouvelle mine à Genesee, à l'ouest d'Edmonton, pour l'approvisionnement d'une centrale électrique voisine, celle de l'Edmonton Power, laquelle est également en construction.

Dans le cadre d'une tentative visant à accroître l'utilisation de charbon de l'Ouest canadien en Ontario, un Comité d'initiative sur le charbon faible en soufre a été constitué en mars; les premiers ministres de la Saskatchewan, de l'Alberta et de la Colombie-Britannique sont membres de ce comité dont le vice-premier ministre, Donald Mazankowski, assure la présidence et le premier ministre de l'Ontario, David Peterson, la vice-présidence.

Le soufre élémentaire, récupéré comme sous-produit du gaz naturel acide, constitue l'autre grand produit minéral de base non pétrolier de l'Alberta. Les expéditions de soufre sont restées à peu près les mêmes qu'en 1986, mais le taux de refonte des stocks de soufre a diminué. Cela prolongera la durée des stocks de soufre canadien en cuve. Environ 29 000 emplois sont directement et indirectement liés au soufre en Alberta. Quatre-vingts pour cent du soufre produit en Alberta est exporté par le port de Vancouver, ce qui fait de l'Alberta l'un des principaux fournisseurs de ce produit sur le marché mondial.

#### COLOMBIE-BRITANNIQUE

En 1987, la valeur de la production minérale de la Colombie-Britannique a atteint 3,43 milliards de dollars, en hausse de 8,5 % par rapport à 1986. De ce montant, le charbon représente 924 millions, le cuivre 837 millions et l'or 227 millions.

Les dépenses consacrées à l'exploration ont atteint des niveaux inégalés en 1987 comme l'indique une estimation préliminaire de la B.C. and Yukon Chamber of Mines qui situe à plus de 130 millions de dollars les dépenses pour l'exploration dans le domaine des métaux seulement. Il s'agit d'un accroissement de 43 % par rapport à 1986 et ces dépenses surpassent les dépenses

records de 113 millions de dollars précédemment signalées pour l'exploration dans le domaine des métaux en 1981.

Au début de l'année, un groupe de travail, formé à l'automne de 1986 à la demande du premier ministre William Vander Zalm et du ministre des mines Jack Davis, a fait rapport sur l'état de l'industrie des minéraux dans la province. La réaction du gouvernement provincial s'est en partie traduite par un accroissement de 2 millions de dollars par année des sommes consacrées aux recherches géoscientifiques et par la poursuite en 1987 du programme Financial Assistance for Mineral Exploration (FAME). La province poursuit l'étude des recommandations du groupe de travail, en particulier dans le domaine des mesures de stimulation de l'exploitation minière et de l'exploration.

L'or a continué de dominer le domaine de la mise en valeur des ressources minières en Colombie-Britannique; la production a débuté en avril à la mine Nickel Plate de la Mascot Gold Mines Limited située près de Hedley. Les sociétés ayant des propriétés où un début de production est prévu en 1988 et en 1989 sont l'Energex Minerals Ltd., propriété Al; la North American Metals Corp., projet Golden Bear; la Teeshin Resources Ltd., propriété Dome Mountain; la société Ressources Westmin Limitée, propriétés British Silbak Premier et Big Missouri; la Candorado Mines Ltd., projet des résidus aurifères de Hedley; la Newhawk Gold Mines Ltd., propriété aurifère et argentifère Sulphurets; la Northair Mines Ltd., propriété aurifère Willa; la Houston Metals Corporation, propriété argentifère Silver Queen; la Minnova Inc., propriété argentifère Samatosum; la Levon Resources Ltd. et la Veronex Resources Ltd., propriété aurifère Congress; et enfin la City Resources (Canada) Limited., propriété aurifère Cenola. À la fin de l'année, la Cassiar Mining Corporation a pris la décision de principe de procéder à la mise en valeur du gisement d'amiante McDame, ce qui devrait faire vivre l'agglomération de Cassiar après l'épuisement de l'actuel puits à ciel ouvert Cassiar.

En 1987, la Highland Valley Copper Mine, formée par la fusion de la Lornex et de la Valley Copper Mines, est devenue opérationnelle. Avec une capacité de 120 000 t/j, cette exploitation est maintenant de loin la plus grande mine exploitant un seul métal de tout le Canada.

Avec la fin du moratoire de sept ans sur l'exploitation minière et l'exploration pour l'uranium en février, une nouvelle réglementation concernant l'uranium est entrée en vigueur. Toutefois, aucune propriété uranifère n'a fait l'objet d'activité en 1987 et rien n'est prévu en 1988.

Dans le cadre de l'Entente Canada--Colombie-Britannique sur l'exploitation minière (EEM) d'une durée de cinq ans, d'une valeur de 10 millions de dollars, les activités se sont poursuivies à pleine intensité en 1987. Le succès de l'EEM semble assuré, d'après les résultats des deux premières années, et est hors de proportion avec les modestes sommes qu'on lui a consacrées.

#### NORD DU CANADA

En 1987, la valeur de la production minière des Territoires du Nord-Ouest s'établissait à 950,1 millions de dollars, soit une augmentation de 20,5 % par rapport à 1986. Le ministre des Affaires indiennes et du Nord canadien (MAINC) a estimé que les dépenses consacrées à l'exploration étaient en hausse de 35 millions de dollars environ par rapport à l'année dernière pour s'établir à environ 69 millions.

Au Yukon, la production à la mine Faro a augmenté pendant l'année pour s'approcher de la capacité nominale de production. La propriété aurifère Mount Skukum a accédé au premier rang des principales propriétés productrices d'or filonien. La production d'or signalée résultant de l'exploitation de placers s'établissait à près de 4 100 kg, soit la plus élevée depuis 1917. En conséquence, la valeur de la production minière du Yukon a été marquée par une augmentation de 153,9 % par rapport à 1986, pour s'établir à 447,2 millions de dollars en 1987. Les dépenses consacrées à l'exploration ont atteint le chiffre presque record de 40 à 45 millions de dollars, soit une augmentation de 32 millions de dollars par rapport à 1986.

Dans les Territoires du Nord-Ouest, la Pine Point Mines Limited a cessé ses travaux d'extraction à la fin de juin. L'usine continuera de produire du concentré à partir de minerai stocké jusqu'en mars 1988. Les expéditions de concentrés devraient se poursuivre jusqu'à la fin de 1988.

Le ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien a annoncé une politique révisée des revendications globales qui a été approuvée par le cabinet en décembre 1986.

La politique révisée renferme des dispositions concernant de nouvelles méthodes de cession et d'abandon de titres, l'autonomie gouvernementale, la gestion de la faune et de l'environnement, l'inclusion des régions au large dans les négociations et le partage des revenus tirés des ressources ainsi que les procédures de négociation. Le Cabinet a approuvé les mandats de négociation pour la revendication du Conseil des Indiens du Yukon (CIY), pour la revendication des Dénés et des Métis pendant le printemps et pour la revendication de la Tungavik Federation of Nunavut (TFN) en décembre. Plusieurs révisions de la politique, incluant un engagement à consulter les tiers, présentent un intérêt pour l'industrie minière.

Au Yukon, les négociations concernant les revendications ont repris bande par bande. L'étendue admissible des terres a été légèrement accrue (d'environ 15 %) et toutes les bandes n'ayant pas fait une sélection au moment de l'accord de principe de 1984 ont été encouragées à le faire. Les bandes ont protesté auprès du ministre des Affaires indiennes et du Nord canadien à l'effet qu'un accroissement rapide du jalonnement de claims au Yukon encombre des terres qui présentent un intérêt pour elles. Le jalonnement de claims, que le CIY attribue à la politique du MAINC sur les minéraux du Nord, est plus vraisemblablement une réaction aux fonds rendus disponibles en 1986 et en 1987 par l'avantageux traitement des actions accréditives par l'impôt.

Dans les Territoires du Nord-Ouest, les négociations concernant la revendication des Dénés et des Métis ont atteint le stade de la sélection initiale des terres. La négociation concernant la revendication de la TFN, qui n'était pas aussi avancé que les autres au moment de la diffusion de la politique révisée, n'a pas progressé autant que les autres en raison de la nécessité d'élaborer un mandat de négociation.

Le processus de planification de l'utilisation des terres maintenant en cours dans les Territoires du Nord-Ouest produira une première ébauche du plan d'utilisation des terres pour la région du détroit de Lancaster. L'ébauche doit être présentée sous peu au ministre des Affaires indiennes et du Nord canadien. On a nommé les membres d'une commission régionale pour la région de la mer de Beaufort et du delta du Mackenzie. La création d'une troisième commission qui entreprendrait des travaux sur la vallée du Mackenzie a été examinée.

Une entente de mise en oeuvre d'un programme de planification de l'utilisation des terres au Yukon a été conclue à l'automne de 1987 entre le gouvernement fédéral et les gouvernements du territoire.

Au Yukon, des consultations entre le ministère des Pêches et Océans, le MAINC et la Klondike Placer Miners Association (KPMA) en vue d'établir une réglementation de l'utilisation de l'eau acceptable pour toutes les parties ont permis des progrès considérables, mais les problèmes posés par les normes concernant les matières en suspension n'ont pas encore été solutionnés.

Au moyen de fonds fournis par Énergie, Mines et Ressources Canada (EMR) par l'entremise du Centre canadien de la technologie des minéraux et de l'énergie (CANMET) et par le Conseil national de recherches du Canada dans le cadre du Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI), la KPMA a entrepris un projet visant à mettre au point un système d'échantillonnage. Ce dernier servira à déterminer la quantité d'or fin de placers non récupéré par les actuelles méthodes de lavage au sluice et visera à étudier la faisabilité de la création d'un laboratoire de recherches sur l'exploitation minière des placers à Whitehorse.

La troisième des quatre saisons de travaux sur le terrain dans le cadre de l'Entente Canada-Yukon sur l'exploitation minière (EEM) a été complétée. La cartographie détaillée a été complétée dans les régions de Rancheria et de Whitehorse et a été entreprise dans les rameaux est et ouest du chaînon Dawson. Parmi les autres projets, mentionnons une recherche en laboratoire sur la lixiviation en tas, des épreuves sur le terrain de nouvelles technologies d'exploitation minière des placers et un échantillonnage géochimique sous l'égide d'EMR pour le parachèvement de la carte géochimique du Yukon occidental.

Le 30 avril 1987, l'Entente Canada-Territoires du Nord-Ouest de développement économique (EDE) a été prolongée et englobe pour la première fois une entente sur l'exploitation minière (EEM) qui a été approuvée par le gouvernement fédéral et le gouvernement des Territoires du Nord-Ouest le 17 juillet 1987. La nouvelle EEM, d'une durée de quatre ans et d'une valeur de 7 millions de dollars, prévoit l'allocation de 5,7 millions aux travaux géoscientifiques, de 1 million à un programme d'aide technologique dans le Nord et de 300 000 dollars à un programme d'information sur l'exploitation minière dans le Nord.

## PRINCIPAUX MINÉRAUX DU CANADA, DES PROVINCES ET DES TERRITOIRES EN 1986 ET EN 1987

|                              | Valeur de la production               |                   | Différence<br>par rapport<br>à 1987/1986 | Proportion<br>du total<br>provincial |
|------------------------------|---------------------------------------|-------------------|--|--------------------------------------|
|                              | 1986 <sup>f</sup><br>(millions de \$) | 1987 <sup>P</sup> |  |                                      |
| <b>Terre-Neuve</b>           |                                       |                   |  |                                      |
| Minerai de fer               | 761,3                                 | 685,4             | -10,0                                    | 89,3                                 |
| Amiante                      | 16,4                                  | 21,0              | 28,4                                     | 2,7                                  |
| Zinc                         | 6,9                                   | 17,0              | 145,2                                    | 2,2                                  |
| Pierre, sable et<br>gravier  | 13,8                                  | 16,2              | 17,2                                     | 2,1                                  |
| Total                        | 817,3                                 | 767,8             | -6,1                                     |                                      |
| <b>Île-du-Prince-Édouard</b> |                                       |                   |  |                                      |
| Sable et gravier             | 1,8                                   | 1,9               | 9,3                                      | 100,0                                |
| Total                        | 1,8                                   | 1,9               | 9,3                                      |                                      |
| <b>Nouvelle-Écosse</b>       |                                       |                   |  |                                      |
| Charbon                      | 177,9                                 | 170,7             | -4,1                                     | 43,8                                 |
| Gypse                        | 50,1                                  | 51,0              | 1,8                                      | 13,1                                 |
| Pierre, sable et<br>gravier  | 44,0                                  | 48,7              | 10,7                                     | 12,5                                 |
| Ciment                       | 25,4                                  | 39,5              | 55,4                                     | 10,1                                 |
| Sel                          | x                                     | x                 | x  | x                                    |
| Étain                        | x                                     | x                 | x  | x                                    |
| Total                        | 366,7                                 | 390,1             | 6,4                                      |                                      |
| <b>Nouveau-Brunswick</b>     |                                       |                   |  |                                      |
| Zinc                         | 196,6                                 | 294,8             | 50,0                                     | 42,1                                 |
| Potasse                      | x                                     | x                 | x  | x                                    |
| Plomb                        | 45,3                                  | 84,0              | 85,2                                     | 12,0                                 |
| Argent                       | 41,2                                  | 62,2              | 51,2                                     | 8,9                                  |
| Charbon                      | 28,0                                  | 32,8              | 17,1                                     | 4,7                                  |
| Total                        | 501,6                                 | 700,7             | 39,7                                     |                                      |
| <b>Québec</b>                |                                       |                   |  |                                      |
| Or                           | 465,3                                 | 555,8             | 19,5                                     | 22,0                                 |
| Minerai de fer               | x                                     | x                 | x  | x                                    |
| Ciment                       | 190,3                                 | 216,9             | 14,0                                     | 8,6                                  |
| Pierre                       | 172,2                                 | 189,6             | 10,1                                     | 7,5                                  |
| Total                        | 2 190,5                               | 2 527,8           | 15,4                                     |                                      |
| <b>Ontario</b>               |                                       |                   |  |                                      |
| Or                           | 759,8                                 | 1 029,2           | 35,5                                     | 18,2                                 |
| Nickel                       | 731,4                                 | 902,4             | 23,4                                     | 16,0                                 |
| Cuivre                       | 540,9                                 | 674,6             | 24,7                                     | 11,9                                 |
| Uranium                      | 566,1                                 | 509,2             | -10,1                                    | 9,0                                  |
| Ciment                       | 343,1                                 | 413,7             | 20,6                                     | 7,3                                  |
| Total                        | 4 824,7                               | 5 656,6           | 17,2                                     |                                      |
| <b>Manitoba</b>              |                                       |                   |  |                                      |
| Nickel                       | 247,7                                 | 386,1             | 55,9                                     | 37,8                                 |
| Cuivre                       | 133,5                                 | 172,6             | 29,3                                     | 16,9                                 |
| Pétrole brute                | 95,3                                  | 112,8             | 18,3                                     | 11,0                                 |
| Zinc                         | 74,7                                  | 84,3              | 12,9                                     | 8,2                                  |
| Or                           | 42,0                                  | 71,4              | 70,3                                     | 7,0                                  |
| Total                        | 763,9                                 | 1 022,5           | 33,9                                     |                                      |

PRINCIPAUX MINÉRAUX DU CANADA, DES PROVINCES ET DES TERRITOIRES EN 1986 ET EN 1987 (fin)

|                                  | Valeur de la production               |                   | Différence<br>par rapport<br>à 1987/1986 | Proportion<br>du total<br>provincial |
|----------------------------------|---------------------------------------|-------------------|--|--------------------------------------|
|                                  | 1986 <sup>f</sup><br>(millions de \$) | 1987 <sup>P</sup> |  |                                      |
| <b>Saskatchewan</b>              |                                       |                   |  |                                      |
| Pétrole brut                     | 1 172,4                               | 1 417,5           | 20,9                                     | 47,3                                 |
| Uranium                          | 476,2                                 | 611,9             | 28,5                                     | 20,4                                 |
| Potasse                          | x                                     | x                 | x  | x                                    |
| Total                            | 2 524,6                               | 2 996,8           | 18,7                                     |                                      |
| <b>Alberta</b>                   |                                       |                   |  |                                      |
| Pétrole brut                     | 7 978,2                               | 10 003,9          | 25,4                                     | 58,3                                 |
| Gaz naturel                      | 5 048,9                               | 3 843,6           | -23,9                                    | 22,4                                 |
| Sous-produits de<br>gaz naturel  | 1 743,6                               | 1 956,0           | 12,2                                     | 11,4                                 |
| Souffre élémentaire              | 804,0                                 | 604,8             | -24,8                                    | 3,5                                  |
| Total                            | 16 330,5                              | 17 148,1          | 5,0                                      |                                      |
| <b>Colombie-Britannique</b>      |                                       |                   |  |                                      |
| Charbon                          | 973,8                                 | 923,8             | -5,1                                     | 26,9                                 |
| Cuivre                           | 626,6                                 | 837,2             | 33,6                                     | 24,4                                 |
| Pétrole brut                     | 245,3                                 | 312,9             | 27,5                                     | 9,1                                  |
| Gaz naturel                      | 366,2                                 | 292,6             | -20,1                                    | 8,5                                  |
| Or                               | 151,8                                 | 227,0             | 49,5                                     | 6,6                                  |
| Total                            | 3 161,3                               | 3 429,0           | 8,5                                      |                                      |
| <b>Yukon</b>                     |                                       |                   |  |                                      |
| Zinc                             | 61,5                                  | 196,8             | 220,0                                    | 44,0                                 |
| Plomb                            | 23,9                                  | 106,0             | 343,6                                    | 23,7                                 |
| Or                               | 58,2                                  | 97,2              | 66,9                                     | 21,7                                 |
| Argent                           | 18,5                                  | 39,7              | 115,2                                    | 8,9                                  |
| Total                            | 176,1                                 | 447,2             | 153,9                                    |                                      |
| <b>Territoires du Nord-Ouest</b> |                                       |                   |  |                                      |
| Zinc                             | 322,1                                 | 417,4             | 29,6                                     | 43,9                                 |
| Or                               | 205,3                                 | 224,8             | 9,5                                      | 23,7                                 |
| Plomb                            | 91,1                                  | 142,2             | 56,0                                     | 15,0                                 |
| Pétrole brut                     | 103,3                                 | 126,2             | 22,2                                     | 13,3                                 |
| Total                            | 788,3                                 | 950,1             | 20,5                                     |                                      |
| <b>Canada</b>                    |                                       |                   |  |                                      |
| Pétrole brut                     | 9 611,8                               | 11 992,7          | 24,8                                     | 33,3                                 |
| Gaz naturel                      | 5 623,1                               | 4 310,7           | -23,3                                    | 12,0                                 |
| Or                               | 1 689,3                               | 2 242,9           | 32,8                                     | 6,2                                  |
| Sous-produits de<br>gaz naturel  | 1 802,5                               | 2 016,9           | 11,9                                     | 5,6                                  |
| Cuivre                           | 1 426,4                               | 1 844,6           | 29,3                                     | 5,1                                  |
| Zinc                             | 1 200,6                               | 1 693,7           | 41,1                                     | 4,7                                  |
| Charbon                          | 1 725,9                               | 1 635,0           | -5,3                                     | 4,5                                  |
| Nickel                           | 979,1                                 | 1 288,5           | 31,6                                     | 3,6                                  |
| Minerai de fer                   | 1 342,7                               | 1 254,2           | -6,6                                     | 3,5                                  |
| Uranium                          | 1 042,3                               | 1 121,1           | 7,6                                      | 3,1                                  |
| Total                            | 32 447,3                              | 36 038,6          | 11,1                                     |                                      |

P: préliminaire; x: confidentiel; f: final.

# Main-d'oeuvre et emploi

G. KENDALL

## APERÇU

C'est la première année qu'un chapitre séparé sur la main-d'oeuvre et la condition du travailleur dans l'industrie minière paraît dans l'"Annuaire des minéraux du Canada". Par conséquent, une attention particulière a été accordée à l'analyse des changements en cours pour la situer dans une perspective historique plus large. Ce chapitre comprend une revue des changements survenus sur le marché du travail dans le secteur minier, ainsi qu'un aperçu de la scène des relations industrielles et des points saillants en matière de santé et de sécurité. Les grands changements législatifs introduits au niveau fédéral sont aussi relevés.

Au plus fort de son activité en 1980, l'industrie minière au Canada (stades I et II, excluant le gaz et le pétrole) employait environ 196 000 personnes<sup>1</sup>. Le nombre d'emplois directs prévus dans le secteur pour 1987 était de 149 000, une diminution de 24 % pour la décennie. Au cours des dernières années, l'industrie a généré entre 1,2 et 2,0 % des emplois au pays, sans compter le nombre considérable d'emplois indirects qu'elle a créés. Les revenus moyens dans l'industrie minière sont parmi les plus élevés de tous les secteurs industriels. En 1986 (l'année la plus récente pour laquelle il existe des données complètes), la rémunération hebdomadaire moyenne pour les salariés et les employés payés à l'heure combinés s'élevait à 693,76 \$ dans les mines de métaux et à 617,66 \$ dans les exploitations de minéraux non métalliques, par rapport à 504,10 \$ dans le secteur de la fabrication et à 509,86 \$ dans l'industrie de la construction.

<sup>1</sup> Le stade I est défini comme étant la somme des secteurs des mines de métaux, des mines de non-métaux, des matériaux de construction et du charbon. Le stade II est défini comme étant la somme des secteurs de la fonte et de l'affinage, y compris les aciéries.

G. Kendall est au service du Secteur de la politique minière, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-5067.

Historiquement, l'industrie minière s'est bâtie une assez mauvaise réputation en matière de santé et de sécurité. Même si les risques pour la santé et la sécurité dans l'industrie minière sont très réels, ce dossier au Canada s'est fortement amélioré. Par exemple, dans les premières années de l'après-guerre, le nombre d'accidents mortels dans les mines (y compris les exploitations de pétrole et de gaz) a été en moyenne de 2,3 à 2,4 par millier de travailleurs rémunérés. Ce taux a constamment chuté depuis ce temps, au point où le taux moyen pour les années 80 est de 0,79 par millier. Le taux préliminaire pour 1986 a été de 0,54 par millier. Malheureusement, en 1987, le nombre d'accidents mortels dans les mines en Ontario a connu une hausse soudaine après que 17 travailleurs ont perdu la vie dans des accidents miniers. Cependant, le nombre d'accidents du travail au Canada semble diminuer.

Comme dans d'autres secteurs, le dossier des relations de travail dans le secteur minier varie beaucoup dans le temps et est étroitement lié aux conditions économiques en général. Les travailleurs des mines sont en général fortement syndiqués, le principal syndicat étant celui des Métallurgistes unis d'Amérique. On estime que de 55 à 60 % des employés de mine sont représentés par des syndicats, comparativement à un pourcentage national de 37 % de la main-d'oeuvre rémunérée dans le secteur non agricole. L'industrie a connu quelques longs et amers conflits de travail, mais depuis la récession de 1982, le nombre de conflits a brusquement chuté.

En fait, les conflits ont été moins nombreux au cours des cinq dernières années qu'au cours de toute autre période depuis la publication des premières données statistiques dans l'"Annuaire des minéraux" de 1964. Il est aussi important de noter que la grande majorité des conventions sont signées sans arrêt de travail. En fait, en 1986, les jours-personnes perdus à cause de conflits dans le secteur minier ne représentaient qu'environ 1,7 % de la totalité des heures ouvrées des travailleurs syndiqués.



La législation régissant la plupart des questions touchant le marché du travail dans l'industrie minière relève surtout de la compétence des provinces, qu'il s'agisse de santé ou de sécurité, de relations industrielles ou de conditions de travail. Même s'il existe un grand nombre de lois régissant le travail au Canada, les modalités particulières varient beaucoup d'une juridiction à l'autre.

#### ÉVOLUTION DU MARCHÉ DU TRAVAIL

Comme la demande de main-d'oeuvre est une demande dérivée, l'évolution du marché de la demande de main-d'oeuvre dans l'industrie minière dépend de l'évolution des marchés des produits minéraux. Par conséquent, il est prévisible que l'or soit le seul produit pour lequel il y a eu croissance de l'emploi en 1987. On prévoyait pour 1987 que le nombre d'emplois dans les mines d'or augmenterait à 8 900 (une augmentation de 2,8 % par rapport à 1986); cette augmentation qui a commencé à la fin des années 70 est maintenant presque constante. On prévoyait pour 1987 une chute importante du nombre d'emplois dans les secteurs miniers du fer et de l'amiante. Le nombre d'emplois dans les autres secteurs des métaux et des minéraux non métalliques semble être stabilisé après quelques années de déclin attribuables à la récession et à un effort de rationalisation ultérieure dans l'industrie.

Avec la reprise générale de l'économie, et de la construction en particulier, l'emploi dans le secteur des minéraux industriels a connu une forte croissance. Le nombre d'emplois prévus en 1987 dans le secteur du sable et du gravier était de 2 900, soit une hausse de 123 % par rapport à il y a trois ans.

Globalement, les emplois dans les secteurs du stade I, dont le nombre prévu était de 76 000 pour 1987, semblent atteindre un plateau après six années de déclin. Le nombre d'emplois dans les secteurs du stade II (c'est-à-dire les métaux de première fusion), estimé à 73 000 pour 1987, n'a donné aucun signe de reprise et a chuté de 3,5 % par rapport à 1986.

Comme la figure 1 l'indique, le secteur minier contribue à l'emploi dans toutes les régions du Canada. En 1985 (année la plus récente pour laquelle le Recensement annuel des mines fournit des données sur l'emploi dans les régions), l'emploi dans le secteur minier du stade I se répartissait ainsi: 32 %

en Ontario (24 400 travailleurs), 20 % au Québec (15 400 travailleurs), 16 % en Colombie-Britannique, 17 % dans les provinces des Prairies, et le reste dans les régions du Nord et de l'Atlantique. Dans le secteur minier du stade II, l'emploi est concentré en Ontario et au Québec (85 %).

Côté offre, l'effectif de la main-d'oeuvre active canadienne a augmenté au rythme d'environ 1,8 % pendant les années 80, et le taux d'activité en 1987 (de janvier à octobre) était de 66,3 %. Le taux d'activité a augmenté beaucoup à cause de l'arrivée d'un nombre croissant de femmes sur le marché du travail. Cependant, le secteur minier est toujours une industrie dominée par les hommes. Depuis 1980, les femmes représentaient entre 6,0 et 6,5 % des effectifs totaux, mais le pourcentage de femmes qui sont affectées à la production a chuté au cours de la décennie, de 2,6 % en 1981 à 1,7 % en 1985.

Les aptitudes requises chez les travailleurs du secteur minier évoluent rapidement avec l'introduction de techniques nouvelles. Par exemple, dans les mines souterraines, les postes les plus nombreux sont des postes très spécialisés et multidisciplinaires. Entre temps, les inscriptions dans les écoles où l'on enseigne les techniques minières se situent à un bas niveau alarmant. Avec la croissance de l'emploi dans les mines d'or, il est apparu une pénurie de travailleurs spécialisés, particulièrement en Ontario et au Québec.

Les fermetures de mines sont particulièrement préoccupantes. L'incidence des fermetures de mines peut être particulièrement grave, surtout lorsque les mines sont les principales sources d'emploi dans des villes mono-industrielles éloignées. L'année 1987 a vu la fermeture pour une période indéterminée (1) de la mine de cuivre de la Noranda Inc. à Murdochville avec 400 mises à pied, (2) de la mine de plomb et zinc de la Pine Point Mines Ltd. à Pine Point avec 255 mises à pied, (3) de la mine de gypse de la Domtar Inc. de Flat Bay (T.-N.) avec 82 mises à pied et (4) de la mine Lake Shore de Lac Minerals Ltd. près de Kirkland Lake avec 44 mises à pied. De fortes réductions d'effectifs, sous la forme de mises à pied ou de mises à la retraite anticipée, ont eu lieu à la Compagnie minière IOC, chez INCO Limitée, à la Potash Corporation of Saskatchewan et à la BHP-Utah Mines Ltd.

Par l'intermédiaire de la Commission de l'emploi et de l'immigration du Canada (CEIC), le gouvernement du Canada met sur pied une gamme de programmes du marché du travail dont peuvent bénéficier les employés de l'industrie minière. Les employeurs sont invités à signer des ententes de Service d'aide à l'adaptation industrielle avec la CEIC et en vertu desquelles les problèmes de mises à pied ou de fermetures peuvent être réglés conjointement au profit des travailleurs déplacés. En outre, quelque 30 domaines liés à l'exploitation minière ont été choisis en vertu du Programme Développement des collectivités. En vertu de ce programme, plusieurs formes d'aide sont rendues possibles, y compris des subventions à la planification du développement économique local, des cours de recyclage, de l'aide à la mobilité de la main-d'oeuvre, de l'aide financière pour la petite entreprise, et de l'aide aux travailleurs indépendants. Il existe aussi d'autres programmes nationaux dans le cadre de la Planification de l'emploi, et une demande a été déposée à la fin de 1987 pour étendre le Programme relatif aux pénuries de main-d'oeuvre aux professions minières.

#### RELATIONS INDUSTRIELLES

Historiquement, les arrêts de travail dans l'industrie minière ont été peu nombreux au cours des dernières années (voir le tableau 1). Toutefois, ils ont légèrement augmenté en 1986 par rapport à 1985. Même si les données globales pour 1987 ne sont pas encore disponibles, il semble que le nombre d'arrêts de travail a encore augmenté.

En 1986, il y a eu 14 arrêts de travail dans l'industrie minière: 7 dans l'industrie des métaux, 3 dans l'industrie des minéraux non métalliques et 4 dans l'industrie des combustibles minéraux. Ces arrêts de travail ont touché 8 796 travailleurs, et 351 870 jours-personnes ont été perdus. (Trois des quatre arrêts de travail dans le secteur des combustibles minéraux ont eu lieu dans des exploitations de charbon, touchant 1 977 travailleurs et se traduisant par la perte de 110 870 jours-personnes.) Ce dossier est le pire depuis 1981, mais il est beaucoup plus reluisant que celui de la fin des années 70 lorsque pendant trois années différentes, 1,7, 1,6 et 1,2 million de jours-personnes ont été perdus.

Aucune donnée globale sur les conflits ne sont disponibles pour 1987, mais le secteur a connu une série de conflits de

travail au cours de l'année. D'importants arrêts de travail faisant intervenir des locaux des Métallurgistes unis d'Amérique ont eu lieu à la Compagnie minière IOC (1 mois) et à la Wabush Mines (2 mois) au Labrador, aux mines Northgate Mines Inc. à Chibougamau (1 mois), aux installations d'uranium de la Denison Mines Limited et de la Rio Algom Limitée à Elliot Lake (19 jours), aux mines Dickenson Ltée à Balmertown (Ont.) (17 jours), et aux installations de la Cominco Ltée à Trail et à Kimberley (près de 4 mois). Un conflit qui a duré 20 jours entre la Minnova Inc. à Chapais et la Fédération des syndicats de la métallurgie a eu lieu en juin.

Les augmentations effectives de salaire concentrées dans les conventions collectives des syndicats miniers ont été en moyenne de 1,5 % en 1986, une baisse par rapport à 4,0 % en 1985. Pendant les deux premiers trimestres de 1987, les augmentations de salaire effectives ont atteint une moyenne de 2,6 %. Ces hausses semblent faibles par rapport à la moyenne de toutes les industries qui a été de 3,4 % en 1986 et de 3,8 % pendant le premier semestre de 1987. À noter que ces données ne comprennent pas les avantages sociaux, qui peuvent atteindre jusqu'à 40 % de la rémunération totale.

Une analyse préliminaire des conventions collectives de 1987 peut faire ressortir des tendances dans les modes de rémunération dans l'industrie minière. Les conventions collectives ont encore été marquées par des gels de salaires qui étaient toutefois accompagnés en général d'indemnités de vie chère (COLA) majorant effectivement les salaires de 2,5 à 3,5 %. Cependant, les augmentations de salaire demeuraient en moyenne inférieures au taux d'inflation dans presque tous les cas. Des conditions plus avantageuses de pension et(ou) de retraite anticipée sont aussi apparues dans la plupart des conventions et, dans quelques cas, des régimes de partage des profits ont été négociés. La plupart des conventions étaient d'une durée de trois ans, les conventions plus courtes faisant exception.

#### SANTÉ ET SÉCURITÉ

La législation en matière de santé et de sécurité dans les mines est presque essentiellement de compétence provinciale. Par conséquent, les statistiques nationales dans ce domaine sont rares. Le ministère de

l'Énergie, des Mines et des Ressources travaille actuellement avec les provinces à mettre au point une base de données nationales sur les accidents dans les mines.

Actuellement, la meilleure source de statistiques nationales sur les accidents du travail est la série des "Statistiques sur les accidents du travail" de Statistique Canada. On y rapporte 4 342 accidents avec perte de travail dans les mines de métaux en 1982, 3 985 en 1983, 4 097 en 1984 et 3 996 en 1985. Dans les mines de non-métaux, on rapporte 1 261 accidents avec perte de travail en 1982, 1 129 en 1983, 1 179 en 1984 et 1 170 en 1985. À cause de problèmes de méthodologie, le taux de fréquence n'est pas indiqué.

Les données concernant les accidents mortels sont plus complètes, et des statistiques ont été publiées pour 1986. Il y a eu cette année-là 79 morts dans les mines (y compris les carrières et les puits de pétrole), une baisse par rapport à 131 en 1985. Ces données comprennent les accidents mortels de travail causés par des maladies professionnelles et les décès causés par des lésions subies au cours d'années antérieures. Une enquête des inspecteurs en chef des mines, menée au milieu de 1987 par Énergie, Mines et Ressources, a porté sur le nombre d'accidents mortels directement causés par des accidents dans les mines. L'enquête a révélé que 25 morts ont été causés par des accidents dans les mines en 1986, et 24 durant la période de janvier à août 1987. Pendant la période de 1981 à 1986, le nombre total d'accidents mortels a varié de 25 à 32.

Les taux de fréquence d'accidents mortels ont continué à chuter et le taux de 1986 a été de 0,54 par millier de travailleurs (voir la figure 2). Ce taux est beaucoup plus élevé que ceux des secteurs de la construction et de la fabrication, mais sensiblement moindre que ceux des secteurs des pêches et des forêts. Un peu plus de la moitié des décès en 1986 sont attribuables à des accidents du travail, les autres étant le résultat de maladies professionnelles. La même tendance a été observée en 1984 et en 1985.

Les 17 accidents mortels de travail relevés dans les mines de l'Ontario en 1987 ont suscité une certaine inquiétude. Il y en avait eu neuf dans cette province en 1986 et cinq en 1985. Lors de la Conférence fédérale-provinciale des ministres des mines en août 1987, certains ministres ont demandé

aux inspecteurs en chef des mines d'examiner les accidents mortels récents à l'échelle nationale pour évaluer les causes et recommander si possible des mesures préventives. (Ces enquêtes s'ajoutent aux enquêtes détaillées qui sont menées régulièrement dans chaque province après un accident dans une mine.) Les inspecteurs en chef devraient faire part de leurs résultats lors de la Conférence des ministres des mines de 1988.

#### POINTS SAILLANTS EN MATIÈRE DE LÉGISLATION

Chaque année, les gouvernements fédéral et provinciaux promulguent toute une gamme de lois sur le travail qui peuvent avoir une incidence dans l'industrie minière. Cette section ne vise pas à passer en revue toutes ces lois, mais plutôt à décrire les changements pertinents apportés à la législation fédérale en 1987, en mentionnant très brièvement certaines mesures provinciales.

#### Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)

La législation fédérale sur le SIMDUT a reçu l'assentiment royal le 30 juin 1987. Lorsqu'il sera entièrement mis en oeuvre dans chaque juridiction, le SIMDUT constituera une norme nationale en matière d'information pour la protection des travailleurs exposés à des matières dangereuses. Le SIMDUT est le résultat de quatre années d'efforts conjoints de l'industrie, des syndicats et de tous les niveaux de gouvernement, efforts qui, selon le Ministre fédéral du travail, "constituent parmi les plus importants progrès réalisés en matière de santé et de sécurité en milieu de travail au cours de la dernière décennie."  
[Traduction]

Les principales dispositions du SIMDUT sont (a) l'établissement de critères d'identification des matières dangereuses, (b) obligation de la part des fournisseurs et des importateurs d'étiqueter les matières dangereuses, (c) l'obligation de la part des fournisseurs et des importateurs de mettre à jour toute information sur les dangers que présentent les produits désignés dans le SIMDUT et (d) la protection de l'information privée.

Le projet de règlement fédéral concernant le SIMDUT a paru dans les journaux officiels et entrera en vigueur le 31 octobre 1988. Les gouvernements provinciaux s'approprient également à apporter les modifications nécessaires à la loi pour appliquer le règlement fédéral.

### Équité en matière de rémunération et d'emploi

La Loi canadienne sur l'équité en matière d'emploi a été promulguée en août 1986. En vertu de cette loi, les Sociétés de la Couronne et les employeurs sous réglementation fédérale qui emploient 100 personnes ou plus sont tenus de déposer des rapports annuels qui indiquent la représentation des femmes, des autochtones, des handicapés et des minorités visibles par classe de salaire spécifique, groupe professionnel, nombre d'embauches, de promotions et de départs. La première analyse de ces rapports sera effectuée après le 1<sup>er</sup> juin 1988. Le Programme de contrats fédéraux stipule qu'une entreprise ayant 100 employés ou plus doit s'engager à respecter l'équité en matière d'emploi dans toute soumission de plus de 200 000 \$ visant à fournir au gouvernement fédéral des biens ou des services. La majorité des mines sont toutefois assujetties à la législation provinciale en matière de droits de la personne et de normes de travail. Plutôt que d'introduire des programmes obligatoires, ces lois reposent sur des programmes facultatifs et sur des plaintes individuelles contre des pratiques discriminatoires particulières de certains employeurs.

Jusqu'à récemment, seule la Loi canadienne sur les droits de la personne, le Code canadien du travail et la Charte québécoise des droits et libertés garantis-saient une rémunération égale à travail égal, conformément aux conventions de l'Organisation internationale du travail de 1951. Même si toutes les provinces exigent des employeurs assujettis à leur juridiction de rémunérer également les femmes et les hommes pour un même travail, certaines provinces et certains territoires ont commencé à aborder la question de la parité pour les femmes qui font un travail différent de celui des hommes. Parmi les changements apportés récemment, il y a des mesures basées sur des plaintes pour assurer une rémunération égale à travail égal, des programmes proactifs d'équité salariale pour les employés du secteur public et la Loi ontarienne sur l'équité salariale, passée en 1987, la seule législation proactive au Canada qui permet de comparer des tâches différentes pour déterminer si elles sont d'égale valeur dans les secteurs tant public que privé.

### Indemnité de départ et assurance-chômage

L'interprétation de l'indemnité de départ en vertu de la Loi sur l'assurance-chômage a continué d'attirer l'attention en 1987. Depuis 1985, les indemnités de départ ont été traitées comme des revenus aux fins de l'assurance-chômage. En 1987, une échappatoire permettant à des employés de toucher une indemnité de départ et des prestations d'assurance-chômage dans certains cas a été éliminée. Une période de transition a été prévue pour l'application de cette mesure pour permettre la modification des conventions collectives et des politiques des sociétés. Cette période de transition se termine le 26 mars 1988.

### Modifications de la législation sur les pensions

La législation sur les pensions est un domaine complexe, et elle varie beaucoup d'une juridiction à l'autre. Presque tous les régimes de pension des travailleurs des mines sont sous juridiction provinciale sauf dans les deux territoires. Après avoir procédé à une réforme en profondeur des régimes de pension, les provinces de l'Ontario, du Nouveau-Brunswick et de la Nouvelle-Écosse ont modifié en profondeur leurs Lois sur les prestations de pension en 1987. Des modifications correspondantes ont été apportées à la Loi fédérale sur les normes des prestations de pension le 1<sup>er</sup> janvier 1987. Dans une industrie où la mobilité des travailleurs est élevée, ces réformes devraient protéger davantage les droits des travailleurs des mines en matière de pension.

Les modifications apportées dans les trois provinces susmentionnées sont en général semblables. Les principales sont: périodes réduites d'acquisition du droit à la pension et d'immobilisation des cotisations, transférabilité améliorée, accès amélioré à un régime de pension pour les travailleurs à temps partiel, participation financière de 50 % obligatoire pour les employeurs (sauf au Nouveau-Brunswick), contrôle plus serré des sorties des surplus d'un régime, et nouvelles dispositions touchant les prestations de conjoint survivant. En outre, les lois de l'Ontario et de la Nouvelle-Écosse garantissent une protection contre l'inflation par le biais de l'indexation, mais les modalités ne sont pas encore arrêtées. Les modifications

prévoient également une diffusion plus large de l'information sur les régimes par les employeurs auprès des membres.

#### **Avantages fiscaux pour les postes dans le Nord et les postes isolés**

En décembre 1987, le ministre des Finances a émis des directives concernant l'application des propositions budgétaires de février 1986 en matière de dégrèvement fiscal, au chapitre du logement et des déplacements, pour les résidents qui sont titulaires de postes dans le Nord et de postes isolés. La liste préliminaire des collectivités admissibles comportait quelques 34 régions minières. Le ministre des Finances a aussi annoncé la création d'une Commission d'enquête sur la justesse des critères actuels de désignation des zones isolées.

En vertu de ce système de dégrèvement fiscal, qui était en vigueur pour l'année financière 1987, les résidents des collectivités admissibles peuvent réclamer un dégrèvement au chapitre du logement égal à 20 % du revenu net, jusqu'à un maximum de 225 \$ par mois (ou de 450 \$ par mois pour les propriétaires occupants de maisons ou d'appartements). Certaines exceptions s'appliquent selon les circonstances. Les employés peuvent aussi déduire de leur revenu un montant pouvant atteindre la valeur de deux voyages de vacances payés par l'employeur dans la ville désignée non isolée la plus proche, ainsi que tout frais de déplacement pour raison médicale payé par l'employeur.

#### **Loi sur la Compagnie minière et métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée (CMMB)**

À compter de la fin de 1987, la responsabilité légale en matière de santé et de sécurité aux installations de la Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée (CMMB), à Flin Flon, a été transférée du gouvernement du Canada au gouvernement du Manitoba. Antérieurement, les installations de la CMMB tombaient sous la juridiction fédérale parce que la propriété de la mine chevauchait des frontières provinciales.

Au niveau provincial, d'autres changements ont été apportés à la législation du travail, notamment: (1) révision du règlement ontarien sur la sécurité dans les mines, (2) modification de la Loi sur les normes d'emploi de l'Ontario en vue d'allonger les périodes d'avis et d'élargir les exigences en matière d'indemnité de départ, (3) réforme

du Code du travail de la Colombie-Britannique, (4) création d'une nouvelle Commission des relations de travail au Québec et (5) introduction d'un projet de modification du Code du travail de l'Alberta.

#### **PERSPECTIVES**

L'emploi dans l'industrie minière est sujet aux fluctuations cycliques des marchés des produits minéraux ainsi qu'aux changements structurels que subissent les méthodes minières, surtout à cause de changements technologiques. Depuis 1982, l'industrie minière canadienne a considérablement amélioré sa productivité, grâce en partie à des réductions du coût de la main-d'oeuvre. Avec l'introduction de méthodes d'exploitation minière en masse et l'intensification de la concurrence internationale sur les marchés des produits minéraux où des sociétés canadiennes sont actives, il faut s'attendre à ce que des pressions à la baisse continuent d'être exercées sur les coûts de la main-d'oeuvre et de l'emploi. Ce phénomène à long terme devrait être compensé dans une certaine mesure en 1988 par un renforcement des prix des produits minéraux. En particulier, l'emploi dans le secteur de l'or devrait continuer de croître. On a commencé à s'inquiéter en 1987 d'une pénurie de main-d'oeuvre spécialisée et on peut s'attendre en 1988 à un resserrement dans l'ensemble du marché de la main-d'oeuvre minière.

Le taux de croissance de la rémunération des travailleurs au Canada dans toutes les industries devrait demeurer inférieur au taux d'inflation en 1988. À la lumière des conventions collectives conclues en 1987, dont un grand nombre porteront sur une période de trois ans, on peut s'attendre que la situation sera la même dans l'industrie minière. Parmi les conventions collectives importantes (c'est-à-dire celles qui touchent plus de 500 employés) qui prennent fin en 1988 dans l'industrie minière, mentionnons celles conclues avec la LAB Chrysotile Inc., les exploitations d'INCO Limitée à Sudbury, la Falconbridge Limitée, la Placer Dome Inc., la Pamour Inc., la société The Algoma Steel Corporation, Limited, la Westar Mining Ltd. et la Société de développement du Cap-Breton (SDCB).

Au moment de rédiger ces lignes, on avait annoncé deux grandes fermetures en 1988: la société Les Mines d'Amiante Bell, Ltée, à Thetford Mines, en mars 1988, touchant environ 450 travailleurs, et celle de l'usine de la Pine Point Mines Ltd., à Pine Point, à peu près à la même époque, entraînant quelque 130 mises à pied.

TABLEAU 1. GRÈVES ET LOCK-OUTS AU  
CANADA DANS L'INDUSTRIE MINIÈRE<sup>1</sup>,  
1984 À 1986

| Année | Grèves et<br>lock-outs | Durée en<br>jours-personnes |
|-------|------------------------|-----------------------------|
| 1964  | 12                     | 69 640                      |
| 1965  | 25                     | 58 460                      |
| 1966  | 36                     | 450 430                     |
| 1967  | 24                     | 32 050                      |
| 1968  | 21                     | 100 800                     |
| 1969  | 27                     | 2 087 490                   |
| 1970  | 15                     | 53 680                      |
| 1971  | 19                     | 193 490                     |
| 1972  | 32                     | 334 680                     |
| 1973  | 33                     | 220 570                     |
| 1974  | 61                     | 515 250                     |
| 1975  | 46                     | 1 179 380                   |
| 1976  | 49                     | 579 430                     |
| 1977  | 28                     | 91 050                      |
| 1978  | 39                     | 1 699 460                   |
| 1979  | 40                     | 1 586 360                   |
| 1980  | 33                     | 418 270                     |
| 1981  | 42                     | 580 720                     |
| 1982  | 8                      | 257 140                     |
| 1983  | 12                     | 178 390                     |
| 1984  | 9                      | 37 120                      |
| 1985  | 12                     | 91 590                      |
| 1986P | 14                     | 351 870                     |

Source: "Annuaire des minéraux du Canada",  
diverses éditions.

<sup>1</sup> Comprend les métaux, les minéraux non  
métalliques, les combustibles minéraux et les  
carrières.

FIGURE 1  
**L'INDUSTRIE MINIÈRE CANADIENNE**  
**EMPLOI MOYEN EXPRIMÉ EN % PAR RÉGION - 1985**

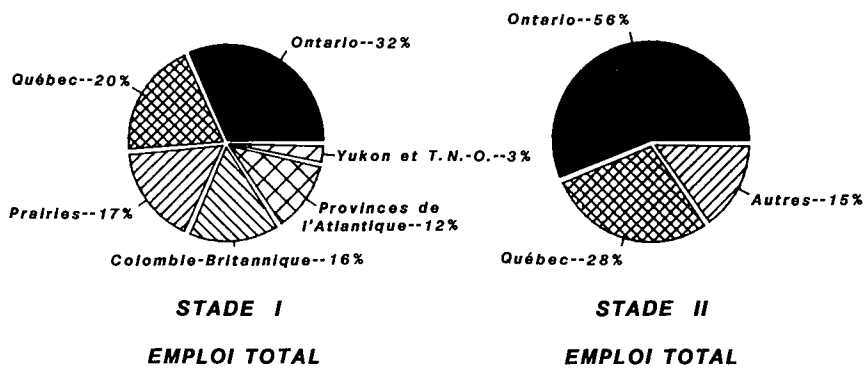
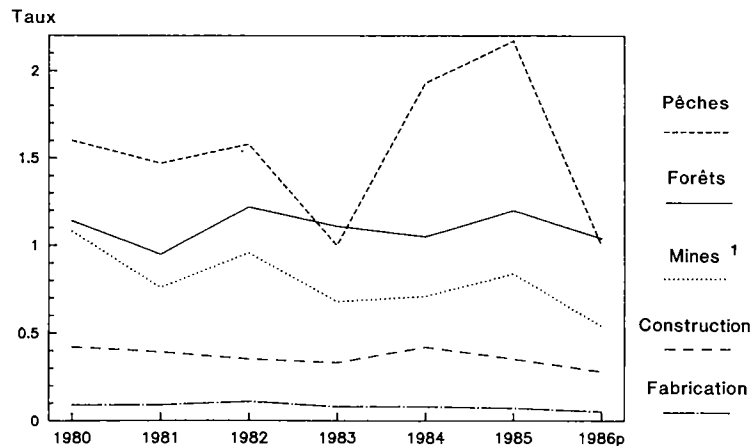


FIGURE 2  
**NOMBRE D'ACCIDENTS MORTELS**  
**PAR MILLIERS DE TRAVAILLEURS,**  
**PAR INDUSTRIE - 1980 À 1986**



Note: Comprend les accidents mortels résultant de maladies pulmonaires professionnelles.  
 1 L'exploitation minière comprend les carrières et les puits de pétrole.  
 p: préliminaire.

# Aperçu des réserves canadiennes de minerais

(données disponibles, 1987)

J. ZWARTENDYK

Toute prévision des approvisionnements futurs d'un produit minéral quelconque extrait au Canada doit tenir compte des stocks de réserve en main, soit les quantités de minerais contenus dans les gisements présentement exploités et les tonnages additionnels contenus dans les gisements qui seront exploités de façon rentable dans un proche avenir. Les tonnages de minerai qui, en 1987, étaient assez bien délimités et s'avéraient exploitables sont présentés ci-après à titre de "réserves" (voir figure 1). Les quantités limites comprises dans les réserves sont précisées dans chacun des cas.

1987

|           |              |
|-----------|--------------|
| A) Cuivre | 13 331 000 t |
| Nickel    | 6 704 000 t  |
| Plomb     | 7 167 000 t  |
| Zinc      | 22 423 000 t |
| Molybdène | 346 000 t    |
| Argent    | 26 694 t     |
| Or        | 1 496 358 kg |

Les quantités des métaux énumérés ci-dessus sont contenues dans des minerais pouvant être récupérés dans des mines déjà en exploitation (y compris celles qui sont fermées temporairement) et dans des gisements dont la mise en production avait été prévue (estimations faites jusqu'au 1<sup>er</sup> janvier 1987).

Ces quantités comprennent les tonnages prouvés et probables; les tonnages additionnels "possibles" ne sont pas inclus.

B) Fer 1 400 Mt

Ce chiffre représente la quantité approximative de fer contenu dans le minerai de fer des mines en exploitation. Il ne rend pas compte des gisements non mis en valeur.

C) Amiante 32,6 Mt

Ce chiffre représente la quantité moyenne de fibre récupérable (environ 6 %) à partir de réserves de minerai exploitables de 544 millions de tonnes (Mt) dans les mines en exploitation.

D) Potasse 14 000 Mt d'équivalent de K<sub>2</sub>O, correspondant à 23 000 Mt de KCl (engrais "standard" - produit exporté)

Il est possible d'extraire ces quantités de potasse par des méthodes d'extraction classiques (jusqu'à une profondeur d'environ 1 100 mètres) des gisements de potasse connus. Il est également possible d'extraire une quantité additionnelle d'au moins 42 000 Mt d'équivalent de K<sub>2</sub>O des gisements connus, en employant la méthode d'extraction par dissolution à des profondeurs de plus de 1 100 mètres; cette quantité représenterait 69 000 Mt de KCl.

J. Zwartendyk est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 992-6406.



E) Uranium

"Ressources raisonnablement assurées"  
Mesurées Indiquées  
 (tonnes U)

Récupérables à partir de minerai exploitable au prix de l'uranium:

|                  |        |         |
|------------------|--------|---------|
| au plus          |        |         |
| 100 \$ CAN/kg U: | 46 000 | 107 000 |
| de 100 \$ CAN à  |        |         |
| 150 \$ CAN/kg U: | 1 000  | 95 000  |

Ces quantités représentent l'uranium récupérable dans le minerai exploitable<sup>1</sup>. À moins d'indication contraire, les "réserves" d'uranium au Canada représentent les quantités exploitables aux prix les plus bas.

<sup>1</sup> Septembre 1987, Énergie, Mines et Ressources Canada.

F) Charbon

- bitumineux 3 471 Mt (dont 1 918 Mt pourraient servir à des fins métallurgiques)
- subbitumineux 871 Mt
- lignite 2 236 Mt

Quantités de charbon qu'il serait possible de récupérer de façon rentable sous forme de charbon brut, étant donné les techniques et l'économie actuelles, à partir de gisements de charbon "mesurés", (prouvés) et "indiqués" (probables) dont l'exploitation est légale. Aux fins de ces estimations, on a supposé que le charbon serait vendu à un prix permettant de recouvrer les coûts d'aménagement de toute infrastructure non encore en place<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> Rapport 87-3F de CANMET, "L'exploitation du charbon: 1986", Énergie, Mines et Ressources Canada, 1987.

## MOUVEMENT À PARTIR DES RESSOURCES VERS LES RÉSERVES ET VERS LES APPROVISIONNEMENTS EN MINÉRAUX

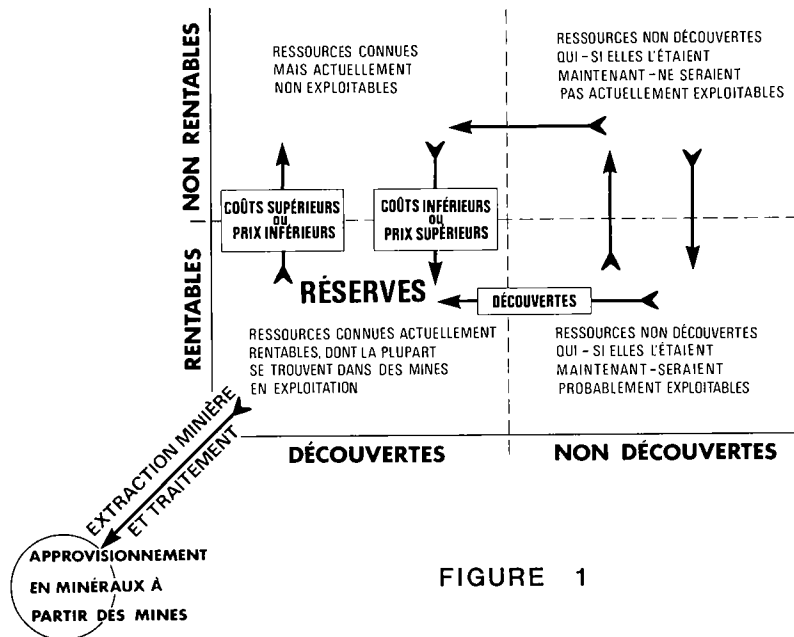


FIGURE 1

# Réserves minières canadiennes, mises en valeur et gisements prometteurs

A. LEMIEUX

Le tableau 1 indique les variations annuelles des niveaux des réserves canadiennes des sept principaux métaux, selon la teneur du métal contenu dans le minerai. Ces quantités, établies à partir des renseignements fournis par les sociétés minières, correspondent aux tonnages de minerai dont l'existence a pu être déterminée, avec le plus de précision possible, comme étant "prouvés", "probables" ou les deux. Les tonnages de minerai "possibles" ont été exclus. Le tableau 2 donne une ventilation des réserves par province au 1<sup>er</sup> janvier 1987.

Bien que le terme "réserves" soit le plus souvent utilisé pour désigner la partie des ressources minérales qui est, à un moment donné, délimitée avec précision et dont l'exploitation est jugée rentable, les réserves dont il est question aux tableaux 1 et 2 désignent exclusivement les ressources des mines en exploitation et des gisements que des sociétés se sont engagées à exploiter. L'information relative à ces réserves est fiable et constitue la base de nos travaux. Quant aux autres gisements où aucune mesure concrète n'a été prise en vue d'en préparer l'exploitation, nous ne pouvons nous fier uniquement qu'aux opinions d'observateurs de l'extérieur sur l'éventuelle rentabilité de l'exploitation de ces gisements pour étayer notre rapport. Le sens restreint que nous donnons ici au terme "réserves" a pour but de prévenir de tels jugements subjectifs.

Le tonnage des réserves signalées ne peut pas, en soi, permettre de conclure que le Canada n'est ou n'est pas en train d'épuiser ses réserves minérales dont l'exploitation est rentable. Au cours des prochaines années, la production minérale proviendra non seulement des réserves connues en 1987, mais aussi des réserves supplémentaires encore inexploitées qui s'ajouteront à l'inventaire grâce, par exemple, à la découverte de nouvelles réserves ou de prolongements de certains corps minéralisés, et à l'exploitation de minerais connus qui sont pour l'instant marginaux ou non rentables. Le bulletin annuel d'EMR consacré aux mines

canadiennes<sup>1</sup> traite des possibilités de production minérale réelle du Canada, à partir des mines exploitées actuellement et des gisements connus qui seront vraisemblablement exploités.

Les réserves nationales totales ont augmenté pour les sept métaux non ferreux pendant la période de 1979 à 1981. Par la suite les réserves d'or ont continué d'augmenter, mais celles des autres métaux sont en baisse régulière depuis 1981-1982. Comparativement à la situation en 1981, en 1987 les réserves de cuivre s'inscrivaient en baisse de 21 %, celles de nickel de 19 %, celles de zinc de 24 %, celles de plomb de 29 %, celles de molybdène de 37 % et celles d'argent de 21 %. Les réserves d'or ont augmenté de 94 % depuis 1981. En 1986 seulement, la tendance à la baisse s'est poursuivie pour tous ces métaux sauf pour l'or dont les réserves sont restées en augmentation.

Sur une base individuelle, certaines mines et certaines provinces ont continué à connaître des écarts considérables par rapport aux tendances nationales. Dans la plupart des mines il n'y a que de légères variations des réserves d'une année à l'autre et dans l'ensemble ces variations s'équilibrent à l'échelon national. C'est ainsi que quelques mines (relativement peu nombreuses), dont les réserves présentent des variations importantes, influencent l'orientation générale des tendances nationales.

**Or.** Les nouvelles exploitations minières et nouveaux engagements de production suivants ont entraîné une hausse des réserves totales d'or du Canada en 1986. L'exploitation à ciel ouvert et souterraine de Hope Brook (T.-N.) (Hope Brook Gold Inc.); la mine Dumagami (Les Mines Dumagami Limitée) et la mine Île Dieu Mattagami (Noranda Inc.) (Québec); la mine Holt-McDermott (Société

<sup>1</sup> A. Lemieux, L.-S. Jen, G. Bouchard et D.A. Cranstone, "Les mines canadiennes: Tour d'horizon à partir de 1987", Énergie, Mines et Ressources Canada (Ottawa).

A. Lemieux est au service du Secteur de la politique minière, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 992-4647.

extractive American Barrick), la mine Bell Creek (Ressources Canamax Inc. et Pamorex Minerals Inc., anciennement Consolidated CSA Minerals Inc.), la mine Mirado (Golden Shield Resources Ltd.), la mine Winston Lake (Minnova Inc.) et la mine Norstar (Orofino Resources Limited), toutes situées en Ontario; la mine Snow Lake (stock de minerai) au Manitoba (Snow Lake Gold Corporation); la mine Nickel Plate en Colombie-Britannique (Mascot Gold Mines Limited); et la mine Tom dans les Territoires du Nord-Ouest (Tremenco Resources Ltd.).

Les changements signalés au niveau des réserves ne reflètent pas tous des activités réelles de délimitation de minerai. Des modifications des méthodes utilisées pour signaler les réserves peuvent également entraîner des changements importants. Nous acceptons les réserves "prouvées" et "probables" comme raisonnablement fiables, et un grand nombre des sociétés, mais non toutes, signalent ces deux types de réserves, séparément ou ensemble. En 1986 le groupe Dome Mines (maintenant la Placer Dome Inc.) a annoncé qu'il se conformerait à la pratique dominante dans l'industrie qui consiste à inclure le minerai "probable" dans les données publiées concernant les réserves. Il a ainsi signalé pour la première fois du minerai "probable" à la mine Campbell en Ontario et à la mine Sigma au Québec. Ce changement a plus que doublé les réserves publiées pour la mine Campbell de 1986 à 1987; on enregistre ainsi pour cette mine l'accroissement le plus important net des réserves d'or de toutes les mines canadiennes, accroissement qui correspond environ aux quatre cinquièmes de l'accroissement de 10 % des réserves nationales d'or. On s'attend à ce que la Placer Dome commence également à signaler les réserves "probables" pour sa mine Dome en Ontario, ce qui entraînerait une autre forte augmentation apparente des réserves canadiennes totales d'or.

Ce genre de modification administrative peut également avoir un effet contraire. La plus importante diminution individuelle des réserves d'or est survenue à la mine Page-Williams de la Lac Minerals Ltd. à Hemlo (Ont.) où du minerai antérieurement inscrit dans la catégorie des réserves "prouvées" ou "probables" a été plutôt porté dans la catégorie des réserves "possibles" (non comptées ici dans les totaux pour le Canada). Cette modification a également été apportée afin d'uniformiser les pratiques actuelles de l'industrie quant au signalement des

réserves. Si cette dernière reclassification n'avait pas été effectuée, les réserves canadiennes d'or auraient marqué un accroissement d'environ 16 % de 1986 à 1987.

**Cuivre.** C'est dans les mines en exploitation en Ontario qu'ont été délimitées la plupart des ajouts bruts aux réserves nationales totales de cuivre. Par opposition les nouvelles mines (la mine Winston Lake et la mine Île Dieu Mattagami) ne représentent qu'une très petite partie des réserves brutes supplémentaires.

Dans l'ensemble toutefois les réserves ont diminué de 7 % en 1986 parce que les ajouts bruts totaux n'ont pas suffi à remplacer entièrement le minerai extrait et, ce qui est plus important, parce que certaines sociétés ont réévalué à la baisse leurs réserves de minerai.

Depuis plusieurs années l'industrie réévalue, généralement à la baisse, les réserves de métaux communs à la lumière de considérations économiques modifiées. D'autre part, en 1986 la Placer Dome Inc. a commencé à récupérer du cuivre à ses installations Gibraltar en Colombie-Britannique par l'application d'un procédé de biolixiviation à des matériaux considérés stériles jusqu'à récemment.

**Nickel.** Les réserves de nickel semblent également avoir été réévaluées à la baisse, et ce dans une mesure presque équivalente à la production minière en 1986. Quoique en baisse de 5 % de 1986 à 1987, les réserves de nickel restent beaucoup plus importantes par rapport au niveau de production que ce n'est le cas pour les réserves des autres métaux communs.

**Molybdène.** Les réserves de molybdène ont diminué de 5 % de 1986 à 1987. Les ajouts bruts aux réserves n'ont pas suffi à compenser la production des mines et la réévaluation à la baisse des réserves. La plus importante de ces réductions a été celle effectuée à la mine Gibraltar de la Placer Dome Inc. et elle est attribuable en partie à de nouveaux renseignements géologiques. La mine Endako de la Placer Dome Inc., également située en Colombie-Britannique, signalait des réserves de minerai comparables à celles de l'an dernier en tonnage, mais d'une teneur en molybdène légèrement supérieure, ce qui en fait la seule mine à signaler un ajout net aux réserves de molybdène de 1986 à 1987.

## Réserves minières canadiennes, mises en valeur et gisements prometteurs

**Argent.** Les réserves d'argent marquent une baisse de 7 %, soit approximativement équivalente à la production en 1986. Les ajouts bruts aux réserves, en partie à trois nouvelles mines, ont été de beaucoup inférieurs au total de la production minière en 1986 et des réductions des réserves de plusieurs mines. Il y a eu d'importantes réductions des réserves, en particulier à la mine Gibraltar, où une nouvelle installation a été mise en production, et à la mine Sullivan de la Cominco Ltée. Une réévaluation à la hausse est évidente à la mine Equity de la Placer Dome Inc. où un matériau d'une teneur moindre à celui précédemment extrait a été ajouté aux réserves en 1986.

**Zinc.** Les réserves de zinc ont été à la baisse de 6 % de 1986 à 1987. Une demi-douzaine de mines signalent des diminutions de leurs réserves dépassant leur production de zinc atteinte en 1986. Les plus importantes réductions des réserves ont été signalées à la mine Pine Point de la Cominco Ltée dans les Territoires du Nord-Ouest (8 millions de tonnes [Mt] de minerai) et à la mine Sullivan de la même société en Colombie-Britannique. Les gisements Winston Lake et Île Dieu Mattagami, ayant tous deux fait l'objet d'engagements en vue d'une production en 1986, ont fourni des ajouts aux réserves.

**Plomb.** Comme dans le cas du zinc, les réductions des réserves aux mines Pine Point et Sullivan ont contribué de manière importante à la diminution de 11 % des réserves de plomb de 1986 à 1987. Des ajouts importants aux réserves de plomb n'ont été signalés dans aucune mine en 1986.

**Perspectives.** Les réserves de métaux communs diminueront vraisemblablement davantage dans les années à venir. Jusqu'à ce qu'il y ait une amélioration marquée des perspectives à long terme sur le marché, l'exploration et la mise en valeur dans le cas des minerais de métaux communs resteront peu stimulées par comparaison à la situation dans le cas de l'or.

On s'attend à ce que les réserves d'or soient sensiblement plus élevées en 1988, en raison (1) d'engagements pris en 1987 quant à la mise en valeur de plusieurs nouvelles installations classiques d'or, (2) de révisions à la hausse des réserves résultant de modifications des procédures utilisées pour signaler ces réserves, comme l'inclusion prévue pour la première fois de minerai "probable" pour la mine Dome en Ontario et (3) d'un traitement plus poussé de tonnages impor-

tants de matériaux aurifères laissés par d'anciennes exploitations minières. Des projets de nouveaux traitements ont été annoncés par la société Ressources ERG Inc. et la Pamour Inc. à Timmins; par la Lac Minerals Ltd. et l'Eastmaque Gold Mines Ltd., toutes deux à Kirkland Lake; et par la Giant Yellowknife Mines Limited dans les Territoires du Nord-Ouest.

La teneur en métal de ces matériaux aurifères dont on prévoit un nouveau traitement permet de les englober dans les "réserves" même s'il ne s'agit pas de réserves classiques. Il doit toutefois être signalé que le taux de récupération d'or de tels matériaux à faible teneur sera de beaucoup inférieur à ceux obtenus dans le cas des minerais d'or classiques à teneurs plus élevées. De plus, même si certaines de ces exploitations non classiques pour l'or seront assez importantes en elles-mêmes et pourraient avoir ensemble une importance croissante à l'avenir, leur contribution à la production totale d'or métal du Canada au cours des quelques prochaines années restera tout de même mineure.

### MISE EN VALEUR

**Dépenses et nouveaux engagements.** En 1986 on a dépensé au total environ 920 millions de dollars (estimation préliminaire de Statistique Canada) pour la mise en valeur de mines. Les dépenses consacrées à la mise en valeur ont généralement été en hausse (en dollars constants) depuis la fin des années 60. En 1986 les dépenses de mise en valeur étaient approximativement égales à celles de 1984 qui a été l'année record précédente.

La figure 1(a) montre l'évolution des dépenses de mise en valeur depuis 1968. Elles ont été uniformément supérieures aux dépenses d'exploration, mieux connues du public. Le rapport entre les dépenses d'exploitation et les dépenses de mise en valeur a généralement varié de 0,5 à 0,8 [figure 1(b)].

En 1987 les nouveaux engagements de mise en valeur annoncés en vue d'accroître, au cours des quelques prochaines années, la capacité de production de minerais et de concentrés au Canada ont nécessité des dépenses de plus de 750 millions de dollars; 70 % de cette somme a été affectée à la mise en valeur des gisements de métaux précieux et presque exclusivement d'or. Il s'agit d'une hausse importante par rapport à la somme inférieure à 550 millions de dollars

qui avait été annoncée au cours de 1986, mais considérablement moindre qu'en 1983 et 1984, une période de deux ans pendant laquelle les nouveaux engagements se sont élevés à près de 2 milliards de dollars en raison de plusieurs projets d'envergure, dont de semblables n'ont pas été mis en oeuvre en 1987 et ne devraient pas l'être en 1988. Les sociétés se sont engagées à mettre en production au moins 37 nouveaux gisements. Ce nombre est inhabituellement élevé et reflète les résultats d'une activité record d'exploration. Au moins 33 de ces gisements sont des gisements d'or.

**Gisements prometteurs.** Le nombre de gisements additionnels que nous avons jugé prometteurs, essentiellement d'après les mêmes critères (tonnage, teneur, travaux cumulés d'exploration et de mise en valeur, et infrastructure) quant à une mise en production dans un avenir prévisible (tableau 3), n'a cessé de croître chaque année au cours de la dernière décennie. Ce nombre de gisements a doublé depuis 1977 pour atteindre 145. L'équilibre a été modifié au profit de l'or; en 1977 seulement un gisement prometteur sur dix était un gisement aurifère, ce qui est le cas de huit gisements sur dix en 1987.

**Perspectives.** Un certain nombre de nouvelles décisions quant à la production sont attendues pour bientôt, principalement dans le cas de gisements aurifères, et elles accroîtront encore davantage les réserves canadiennes d'or. Les travaux d'exploration et de mise en valeur en cours devraient permettre de reconnaître en 1988 qu'un nombre additionnel assez important de gisements aurifères pourrait être mis en valeur pour devenir des mines exploitées.

Ces perspectives éclatantes pour ce qui est des nouvelles mines d'or ont tendance à masquer une dégradation des perspectives pour ce qui est des nouvelles mines de métaux communs. Les quelques gisements prometteurs pour les métaux communs actuellement identifiés ne suffiront pas à remplacer les mines actuelles dont la durée de vie demeure moins d'une décennie (voir également le chapitre intitulé "Exploration minière au Canada". Les gisements de métaux communs prometteurs sont beaucoup plus rares de nos jours en partie parce qu'ils doivent être plus riches pour maintenant être qualifiés de prometteurs, en raison des prix actuels moyens moins élevés auxquels on peut s'attendre pour l'avenir comparativement aux prix plus élevés des années 60 et 70.

TABLEAU 1  
RÉSERVES CANADIENNES, 1977 A 1987

Quantités de métal contenu dans les réserves "prouvées" et "probables" de minerais exploitables<sup>1</sup> dans les mines en exploitation et dans les gisements dont la production est prévue pour le 1er janvier

| Métal           | Unité de mesure <sup>2</sup> | 1977    | 1978    | 1979    | 1980    | 1981    | 1982    | 1983    | 1984      | 1985      | 1986      | 1987 <sup>4</sup> |
|-----------------|------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|-----------|-----------|-------------------|
| Cuivre          | milliers de t                | 16 634  | 16 471  | 15 840  | 16 405  | 16 831  | 15 815  | 17 022  | 16 163    | 15 788    | 14 384    | 13 331            |
| Nickel          | milliers de t                | 7 326   | 7 369   | 7 070   | 7 245   | 8 304   | 8 013   | 7 581   | 7 339     | 7 222     | 7 047     | 6 704             |
| Plomb           | milliers de t                | 9 028   | 8 934   | 8 911   | 9 557   | 10 119  | 10 244  | 9 029   | 9 048     | 8 887     | 8 012     | 7 167             |
| Zinc            | milliers de t                | 27 407  | 26 908  | 26 432  | 28 635  | 29 436  | 29 505  | 26 077  | 26 371    | 26 218    | 23 747    | 22 423            |
| Molybdène       | milliers de t                | 377     | 384     | 462     | 554     | 550     | 514     | 494     | 646       | 692       | 363       | 346               |
| Argent          | t                            | 30 490  | 29 085  | 29 398  | 31 564  | 33 614  | 32 154  | 31 381  | 31 359    | 31 298    | 28 795    | 26 694            |
| Or <sup>3</sup> | kg                           | 396 012 | 366 421 | 409 582 | 540 493 | 769 889 | 842 215 | 837 707 | 1 166 677 | 1 204 842 | 1 358 050 | 1 496 358         |

<sup>1</sup> Ne tient pas compte des pertes survenues au cours du broyage, de la fusion et de l'affinage. <sup>2</sup> Une tonne = 1,1023113 tonne courte. Un kilogramme = 32,150746 onces troy. <sup>3</sup> Ne comprend pas le métal dans les gisements alluvionnaires. <sup>4</sup> Comprend le métal dans les mines où la production a été suspendue pour une période indéterminée.

TABLEAU 2

RÉSERVES CANADIENNES, PAR PROVINCE

Quantités de métal contenu dans les réserves "prouvées" et "probables" de minerais exploitables<sup>1</sup> dans les mines en exploitation et dans les gisements dont la production est prévue pour le 1er janvier 1987<sup>2</sup>

| Métal           | Unité de mesure <sup>3</sup> | I.-N.  | N.-E. | N.-B.  | Québec  | Ont.    | Man.   | Sask. | C.-B.   | Yukon | I. N.-O. | Canada <sup>5</sup> |
|-----------------|------------------------------|--------|-------|--------|---------|---------|--------|-------|---------|-------|----------|---------------------|
| Cuivre          | milliers de t                | -      | 62    | 330    | 623     | 6 260   | 492    | 5     | 5 560   | -     | -        | 13 331              |
| Nickel          | milliers de t                | -      | -     | -      | -       | 4 908   | 1 796  | -     | -       | -     | -        | 6 704               |
| Plomb           | milliers de t                | 58     | 104   | 3 648  | 987     | 1 333   | 25     | 0     | 1 256   | 1 275 | 831      | 7 167               |
| Zinc            | milliers de t                | -      | -     | 8 964  | 987     | 3 972   | 641    | 1     | 2 516   | 1 958 | 3 222    | 22 423              |
| Molybdène       | milliers de t                | -      | -     | -      | 1       | 13      | -      | -     | 333     | -     | -        | 346                 |
| Argent          | t                            | -      | -     | 9 759  | 1 506   | 6 893   | 721    | 2     | 5 838   | 1 849 | 126      | 26 694              |
| Or <sup>4</sup> | kg                           | 42 971 | -     | 72 251 | 229 387 | 881 898 | 40 478 | 2 283 | 162 528 | 7 065 | 57 496   | 1 496 358           |

<sup>1</sup> Ne tient pas compte des pertes survenues au cours du broyage, de la fusion et de l'affinage. <sup>2</sup> Comprend le métal dans les mines où la production a été suspendue pour une période indéterminée. <sup>3</sup> Une tonne = 1,1023113 tonne courte. Un kilogramme = 32,150746 onces troy. <sup>4</sup> Ne comprend pas le métal dans les gisements alluvionnaires. <sup>5</sup> L'arrondissement des données des provinces peut rendre une somme inexacte. -: néant.

TABLEAU 3

## TONNAGES ET TENEURS DES GISEMENTS ADDITIONNELS DONT LES PERSPECTIVES DE MISE EN VALEUR FUTURES S'AVÈRENT DES PLUS PROMETTEUSES À LA FIN DE 1987

1. GISEMENTS: Chacun des gisements a été choisi à partir de données récentes contenues dans des rapports des compagnies selon: (a) le stade de l'exploration et de la mise en valeur; (b) le tonnage et la teneur; (c) les données disponibles sur l'infrastructure; et (d) les méthodes d'extraction ainsi que d'autres facteurs affectant sa viabilité. Cette liste comprend quelques gisements dont aucune activité récente d'exploration ou de mise en valeur n'a été signalée.
2. TONNAGE ET TENEUR: Selon l'information obtenue de source primaire, ou de source secondaire quand celle-ci semble fiable. Les données obtenues en unités impériales ont été converties en unités métriques et arrondies.
3. Lorsque deux ou plusieurs sociétés sont identifiées avec un gisement, la première est habituellement la société exploitante.

| SOCIÉTÉ ET GISEMENT  | TONNAGE<br>tonnes <sup>1</sup> | TENEUR  |         |         |         |         |           |           |
|--|--------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|-----------|
|  |                                | Cu<br>% | Ni<br>% | Pb<br>% | Zn<br>% | Mo<br>% | Ag<br>g/t | Au<br>g/t |
| <b>TERRE-NEUVE</b>   |                                |         |         |         |         |         |           |           |
| Dolphin Explorations Ltd.  |                                |         |         |         |         |         |           |           |
| Mascot Gold Mines Limited<br>Cape Ray  | 630 800                        | -       | -       | -       | -       | -       | 14,98     | 8,02      |
| <b>NOUVELLE-ÉCOSSE</b>   |                                |         |         |         |         |         |           |           |
| Acadia Mineral Ventures Limited<br>Moseland  | 585 000                        | -       | -       | -       | -       | -       | -         | 8,2       |
| Coxheath Gold Holdings Limited<br>Tanzier  | 454 000                        | -       | -       | -       | -       | -       | -         | 10,5      |
| Greenstrike Gold Corp.<br>Pan East Resources Inc.<br>Mine Fifteen Mile Stream                  | 550 000                        | -       | -       | -       | -       | -       | -         | 8,        |
| INCO Limitée<br>Northumberland Mines Limited<br>Cochrane Hill                                  | 900 000                        | -       | -       | -       | -       | -       | -         | 11,0      |
| Les Ressources Onitap Inc.<br>Petromet Resources Limited<br>Greenstrike Gold Corp.<br>Goldboro | 454 000                        | -       | -       | -       | -       | -       | -         | 5,1       |
| Seabright Resources Inc.<br>Dildham & Montague - rebuts  | 339 000                        | -       | -       | -       | -       | -       | -         | 1,66      |
| <b>NOUVEAU-BRUNSWICK</b>   |                                |         |         |         |         |         |           |           |
| Lacane Mining Corporation<br>M.E.X. Explorations Ltd.<br>Elmtree Brook                         | 408 000                        | -       | -       | -       | -       | -       | -         | 4,8       |

Réserves minières canadiennes, mises en valeur et gisements prometteurs

|   |                    |      |   |      |      |   |      |            |
|---|--------------------|------|---|------|------|---|------|------------|
| Lincoln Resources Inc.<br>Placer Dome Inc.<br>Lac Third Portage (Restigouche)                                   | 2 721 600          | 0,34 | - | 4,5  | 6,0  | - | 86,0 | -          |
| Explorations Noranda Limitée<br>Canacord Resources Inc.<br>Conwest Exploration Company Limited<br>Lac Half-Mile | 12 338 000         | 0,19 | - | 2,52 | 7,50 | - | 31,  | -          |
| <b>QUÉBEC</b>   |                    |      |   |      |      |   |      |            |
| Resources Minières Abarock Inc.<br>La Société Minière Louvem inc.<br>Camsul Inc.<br>Courvan                     | 367 400            | -    | - | -    | -    | - | -    | 4,66       |
| Mines Abcourt Inc.<br>Ressources Aurore Inc.<br>Nova Beaucage Mines Limited<br>Elder                            | 2 809 800          | -    | - | -    | -    | - | -    | 7,51       |
| Amberquest Resources Ltd.<br>Les Entreprises d'Exploration<br>New Goldcorp Ltée<br>Cambior inc.<br>Rouyn-Merger | 466 300            | -    | - | -    | -    | - | -    | 6,1        |
| Augmitto Explorations Limited<br>Durbar (Beauchastel)   | 1 320 000          | -    | - | -    | -    | - | -    | 5,5        |
| Aumine Exploration<br>Camsul Inc.<br>Goldstack Resources Ltd.<br>Dubuisson (Malartic Goldfields)                | 1 050 800          | -    | - | -    | -    | - | -    | 5,99       |
| Les Ressources Aur Inc.<br>First Canadian - Kierans<br>Orenada - Zone 4 (Bourlambaque)                          | 635 000<br>671 000 | -    | - | -    | -    | - | -    | 6,9<br>5,5 |
| Les Mines Belmoral Ltée<br>Mines Wrightbar Ltée<br>Wrightbar (Bourlambaque)                                     | 307 100            | -    | - | -    | -    | - | -    | 6,72       |
| Cambior inc.<br>New Pascalis Mines Limited<br>New Pascalis  | 720 000            | -    | - | -    | -    | - | -    | 3,9        |





Réserves minières canadiennes, mises en valeur et gisements prometteurs

|   |           |      |   |   |   |      |      |
|---|-----------|------|---|---|---|------|------|
| McAdam Resources Inc.<br>Tashota-Nipigon Mines Limited<br>Quinteko Resources Ltd.<br>McWatters                    | 822 000   | -    | - | - | - | -    | 5,5  |
| Minnova Inc.<br>Syngold Exploration Inc.<br>Delbridge Kerrald   | 729 000   | -    | - | - | - | -    | 8,6  |
| Noranda Inc.<br>Cambior inc.<br>Ressources Nova-Cogesco Inc.<br>Sillidor (Ribago-Waite Beauchastel)               | 4 400 000 | -    | - | - | - | -    | 6,4  |
| Noranda Inc.<br>Nuinco Resources Limited<br>New Insco (Hébécois)  | 793 000   | 2,59 | - | - | - | 21,0 | -    |
| Mines Norbeau Inc.<br>Mine Norbeau (McKenzie)   | 916 000   | -    | - | - | - | -    | 7,2  |
| Mines Northingate Inc.<br>Bateman Bay (McKenzie)  | 678 700   | 1,76 | - | - | - | 13,7 | 3,38 |
| Ressources Nova-Cogesco Inc.<br>Les Ressources Aur Inc.<br>NoLartic (Yassan)                                      | 1 316 940 | -    | - | - | - | -    | 4,10 |
| Ressources NSR Inc.<br>Rand Malartic Mines, Limited<br>Ressources Nova-Cogesco Inc.<br>Rand Malartic              | 60 500    | -    | - | - | - | -    | 12,4 |
| Mines d'Or Perron Ltée<br>Explorations Noranda Limitée<br>Ressources Nova-Cogesco Inc.<br>Sleeping Giant (Chaste) | 1 726 020 | -    | - | - | - | -    | 9,46 |
| Placer Dome Inc.<br>Ressources MSV Inc.<br>Rivière Eastmain   | 1 013 000 | 0,27 | - | - | - | 15,1 | 15,3 |
| Placer Dome Inc.<br>Mines Western Quebec Inc.<br>Westdome   | 1 147 600 | n.d. | - | - | - | -    | 4,11 |
| Quebec Explorers Corporation Ltd.<br>Ressources Nova-Cogesco Inc.<br>Dubuisson                                    | 237 000   | -    | - | - | - | -    | 7,23 |



Réerves minières canadiennes, mises en  
valeur et gisements prometteurs

|  |           |   |   |   |   |   |   |   |   |      |
|--|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|------|
| Resources Canamax Inc.<br>Corporation Minière Bruneau<br>Clavos (German & Stock)     | 470 000   | - | - | - | - | - | - | - | - | 7,31 |
| Resources Canamax Inc.<br>Procan Exploration Company Limited<br>Zone est Matheson    | 522 900   | - | - | - | - | - | - | - | - | 7,4  |
| Citadel Gold Mines Inc.<br>Surluga-Pango   | 1 451 500 | - | - | - | - | - | - | - | - | 4,8  |
| Consolidated Professor Mines Limited<br>Duport                                       | 1 387 149 | - | - | - | - | - | - | - | - | 12,0 |
| Echo Bay Mines Ltd.<br>Nuinsco Resources Limited<br>Lac Cameron                      | 1 400 000 | - | - | - | - | - | - | - | - | 5,5  |
| Freegold Recovery Inc.<br>Kirkland Lake - rebuts                                     | 534 000   | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,7  |
| Freegold Recovery Inc.<br>Placer Dome Inc.<br>Balmerton - rebuts                     | 4 000 000 | - | - | - | - | - | - | - | - | 1,75 |
| Getty Resources Limited<br>Davidson Tisdale Mines Limited<br>Tisdale                 | 550 000   | - | - | - | - | - | - | - | - | 8,9  |
| Golden Princess Mining Corporation<br>Explorations Noranda Limitée<br>Nickel Offsets | 544 000   | - | - | - | - | - | - | - | - | 7,9  |
| Goldpost Resources Inc.<br>New Kelore Mines Limited<br>Hilop West                    | 362 800   | - | - | - | - | - | - | - | - | 5,8  |
| Société Minière et Énergétique<br>Highland-Crow Ltée<br>Pickle Crow - géologique     | 6 651 084 | - | - | - | - | - | - | - | - | 7,9  |
| INCO Gold<br>Mines d'Or Queenston Limitée<br>Anoki                                   | 544 000   | - | - | - | - | - | - | - | - | 4,97 |

Tableau 3 (suite)

| SOCIÉTÉ ET GISEMENT   | TONNAGE<br>tonnes <sup>1</sup> | TENEUR  |         |         |         |         |           |           |
|---|--------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|-----------|
|   |                                | Cu<br>% | Ni<br>% | Pb<br>% | Zn<br>% | Mo<br>% | Ag<br>g/t | Au<br>g/t |
| <b>ONTARIO (fin)</b>  |                                |         |         |         |         |         |           |           |
| Intex Mining Company Limited<br>Frankfield Explorations Ltd.<br>Tully   | 272 000                        | -       | -       | -       | -       | -       | -         | 8,2       |
| Jamie Frontier Resources Inc.<br>Baie Pipestone   | 72 700                         | -       | -       | -       | -       | -       | -         | 17,0      |
| Kerr Addison Mines Limited<br>Les Ressources Eldor Limitée<br>Lac Larder  | 737 000                        | -       | -       | -       | -       | -       | -         | 5,97      |
| Lincoln Resources Inc.<br>Explorations Noranda Limitée<br>Band-Ore Gold Mines Limited<br>Shebandowan                    | 590 000                        | -       | -       | -       | -       | -       | 7,71      | 4,73      |
| Massive Resources Ltd.<br>Twin Gold Mines Ltd.<br>Lac Lingman   | 1 333 780                      | -       | -       | -       | -       | -       | -         | 8,9       |
| McFinley Red Lake Mines Limited<br>Phoenix Gold Mines Limited<br>McFinley (Bateman)                                     | 237 700                        | -       | -       | -       | -       | -       | -         | 9,3       |
| Mono Gold Mines Inc.<br>Bannockburn   | 337 612                        | -       | -       | -       | -       | -       | -         | 13,5      |
| Les Explorations Muscocho Ltée<br>Flanagan McAdam Resources Inc.<br>Windarra Minerals Ltd.<br>Lac Mishibishu (Magnacon) | 635 000                        | -       | -       | -       | -       | -       | -         | 7,2       |
| Les Explorations Muscocho Ltée<br>McNeil Resources, Inc.<br>Negino  | 1 747 823                      | -       | -       | -       | -       | -       | -         | 8,61      |
| Les Explorations Noranda Limitée<br>Stan West Mining Corp.<br>Mine De Santis  | 269 946                        | -       | -       | -       | -       | -       | -         | 5,3       |

Réserves minières canadiennes, mises en  
valeur et gisements prometteurs

|   |            |   |      |      |   |      |      |
|---|------------|---|------|------|---|------|------|
| Norben Gold Resources Inc.<br>Pancontinental Mining (Canada) Ltd.<br>Ataba Mines Inc.<br>Northern Empire          | 136 000    | - | -    | -    | - | -    | 2,0  |
| Novamin Resources Inc.<br>Eldor Resources Limited<br>Cadieux  | 904 800    | - | 0,87 | 9,61 | - | -    | -    |
| Les Ressources Novamin Inc.<br>First General Mine Management &<br>Gold Corp.<br>Rundle South                      | 157 000    | - | -    | -    | - | -    | 8,8  |
| Orofino Resources Limited<br>Mine Orofino   | 220 000    | - | -    | -    | - | -    | 8,2  |
| Placer Dome Inc.<br>INCO Limitée<br>Esso Minerals Canada<br>Lacana Mining Corporation<br>Muskelwhite (Lac Snoppy) | 3 600 000e | - | -    | -    | - | -    | 7,0e |
| Silverside Resources Inc.<br>Proteus Resources Inc.<br>Garrison   | 250 000    | - | -    | -    | - | -    | 5,8  |
| St. Andrew Goldfields Ltd.<br>Esso Minerals Canada<br>Canton Taylor   | 989 000    | - | -    | -    | - | -    | 4,32 |
| Vedron Limited<br>Les Mines Belmoral Ltée<br>Vedron-Romfield  | 907 000    | - | -    | -    | - | -    | 7,0  |
| Zahavy Mines Limited<br>Getty Resources Limited<br>Lac Favourable   | 891 000    | - | 0,77 | 1,12 | - | 165, | 8,9  |
| <b>MANITOBA</b>   |            |   |      |      |   |      |      |
| Balcor Resources Corp.<br>SherrillGold Inc.<br>Lac Lasthope   | 127 000    | - | -    | -    | - | -    | 7,9  |

Tableau 3 (suite)

| SOCIÉTÉ ET GISEMENT   | TONNAGE<br>tonnes <sup>1</sup> | TENEUR  |         |         |         |         |           |            |
|---|--------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|------------|
|   |                                | Cu<br>% | Ni<br>% | Pb<br>% | Zn<br>% | Mo<br>% | Ag<br>g/t | Au<br>g/t  |
| <b>MANITOBA (fin)</b>   |                                |         |         |         |         |         |           |            |
| Bighorn Development Corporation<br>Lac Island (Mine Ministicik)                     | 151 000                        | -       | -       | -       | -       | -       | -         | 13,0       |
| Hudson Bay Gold Inc.<br>Manitoba Mineral Resources Ltd.<br>Lac Farley - géologique  | 1 430 000                      | -       | -       | -       | -       | -       | -         | 6,34       |
| Granges Exploration Ltd.<br>Lac Alberts<br>Lac Morgan                               | 363 000<br>272 000             | -       | -       | -       | 15,     | -       | -         | 7,5<br>3,4 |
| High River Resources Ltd.<br>Nor-Acme Gold Mines, Limited<br>Lac Snow - souterraine | 764 100                        | -       | -       | -       | -       | -       | -         | 5,5        |
| San Antonio Resources Inc.<br>Mandor Mining Corp.<br>San Antonio                    | 1 400 000                      | -       | -       | -       | -       | -       | -         | 7,13       |
| SherrGold Inc.<br>Nisku   | 494 000                        | -       | -       | -       | -       | -       | -         | 5,5        |
| SherrGold Inc.<br>Les Ressources Novamin Inc.<br>Lac Dot                            | 1 000 000                      | -       | -       | -       | -       | -       | -         | 3,8        |
| Snow Lake Mines Ltd.<br>Silver Hart Mines Ltd.<br>Lac Snow - Zone Birch et n° 3     | 732 000                        | -       | -       | -       | -       | -       | -         | 9,12       |
| Trans-America Industries Ltd.<br>SherrGold Inc.<br>Lac Wasekwan                     | 910 000                        | -       | -       | -       | -       | -       | -         | 3,1        |
| Zenco Resources Inc.<br>Snow Lake Mines Ltd.<br>Lac Squall - en surface             | 680 000                        | -       | -       | -       | -       | -       | -         | 3,0        |

**Réserves minières canadiennes, mises en  
valeur et gisements prometteurs**

| SASKATCHEWAN                                       |           |     |   |   |     |   |   |   |      |
|--|-----------|-----|---|---|-----|---|---|---|------|
| Golden Rule Resources Ltd.                         |           |     |   |   |     |   |   |   |      |
| Goldsil Resources Ltd.                             |           |     |   |   |     |   |   |   |      |
| Saskatchewan Mining Development Corporation (SMDC) |           |     |   |   |     |   |   |   |      |
| Lac Tower - est                                    | 1 400 000 | -   | - | - | -   | - | - | - | 3,0  |
| Golden Rule Resources Ltd.                         |           |     |   |   |     |   |   |   |      |
| Saskatchewan Mining Development Corporation (SMDC) |           |     |   |   |     |   |   |   |      |
| Lac Meedy  | 785 000   | -   | - | - | -   | - | - | - | 4,5  |
| Granges Exploration Ltd.                           |           |     |   |   |     |   |   |   |      |
| Saskatchewan Mining Development Corporation (SMDC) |           |     |   |   |     |   |   |   |      |
| Lac Bigstone                                       | 3 600 000 | 1,8 | - | - | 1,1 | - | - | - | -    |
| Lenora Explorations Ltd.                           |           |     |   |   |     |   |   |   |      |
| New Athona   | 2 832 658 | -   | - | - | -   | - | - | - | 2,4  |
| Lenora Explorations Ltd.                           |           |     |   |   |     |   |   |   |      |
| Mary Ellen Resources Ltd.                          |           |     |   |   |     |   |   |   |      |
| Box  | 9 000 000 | -   | - | - | -   | - | - | - | 1,7  |
| Placer Dome Inc.                                   |           |     |   |   |     |   |   |   |      |
| Les Ressources Claude Inc.                         |           |     |   |   |     |   |   |   |      |
| Seabee (Lac Laonil)                                | 1 978 080 | -   | - | - | -   | - | - | - | 6,5  |
| Placer Dome Inc.                                   |           |     |   |   |     |   |   |   |      |
| Waddy Lake Resources Inc.                          |           |     |   |   |     |   |   |   |      |
| Komis  | 1 200 000 | -   | - | - | -   | - | - | - | 4,18 |
| Royex Gold Mining Corporation                      |           |     |   |   |     |   |   |   |      |
| Mahogany Minerals Resources Inc.                   |           |     |   |   |     |   |   |   |      |
| Jolu   | 835 000   | -   | - | - | -   | - | - | - | 21,0 |
| Saskatchewan Mining Development Corporation (SMDC) |           |     |   |   |     |   |   |   |      |
| Les Ressources Claude Inc.                         |           |     |   |   |     |   |   |   |      |
| JoJay  | 281 000   | -   | - | - | -   | - | - | - | 8,9  |
| Vista Mines Inc.                                   |           |     |   |   |     |   |   |   |      |
| Lac Bootleg  | 166 805   | -   | - | - | -   | - | - | - | 10,0 |





Réserves minières canadiennes, mises en valeur et gisements prometteurs

|  |                    |              |   |             |             |   |   |               |            |
|--|--------------------|--------------|---|-------------|-------------|---|---|---------------|------------|
| McAdam Resources Inc.<br>Tashota-Nipigon Mines Limited<br>Spud Valley (Zeballos)                               | 389 666            | -            | - | -           | -           | - | - | -             | 8,6        |
| Minnova Inc.<br>Pacific Cassiar Limited<br>Chu Chua  | 2 500 000          | 2,0          | - | -           | 0,5         | - | - | 9,0           | 0,5        |
| Minnova Inc.<br>Rea Gold Corporation<br>Lac Adams<br>Samasotum   | 241 000<br>670 000 | 0,52<br>0,95 | - | 2,1<br>2,43 | 2,2<br>2,08 | - | - | 72,0<br>717,0 | 6,5<br>1,4 |
| Newhawk Gold Mines Ltd.<br>Lacana Mining Corporation<br>Granduc Mines Limited<br>Sulphurets - toutes les zones | 1 437 112          | -            | - | -           | -           | - | - | 783,7         | 11,5       |
| New Privateer Mine Limited<br>Privateer-Prident  | 447 000            | -            | - | -           | -           | - | - | -             | 13,        |
| Northair Mines Ltd.<br>BP Canada Inc.<br>Rio Algom Limitée<br>Willa  | 550 000            | 1,04         | - | -           | -           | - | - | 9,6           | 7,5        |
| Redfern Resources Ltd.<br>Tulsequah Chief  | 708 000            | 1,3          | - | 1,6         | 8,0         | - | - | 99,0          | 2,0        |
| Regional Resources Ltd.<br>Ressources Canamax Inc.<br>Procan Exploration Company Limited<br>Midway             | 1 185 000          | -            | - | 7,0         | 9,6         | - | - | 410,0         | n.d.       |
| Corporation Teck<br>Pacific Cassiar Limited<br>Porter-Idaho et Prosperity                                      | 826 500            | -            | - | 2,0e        | 3,0e        | - | - | 669,0         | -          |
| Teeshin Resources Ltd.<br>Canadian-United Minerals Inc.<br>Dome Mountain                                       | 257 000            | -            | - | -           | -           | - | - | 96,0          | 14,9       |
| Trader Resource Corp.<br>Tel   | 293 870            | -            | - | -           | -           | - | - | n.d.          | 24,0       |

Tableau 3 (fin)

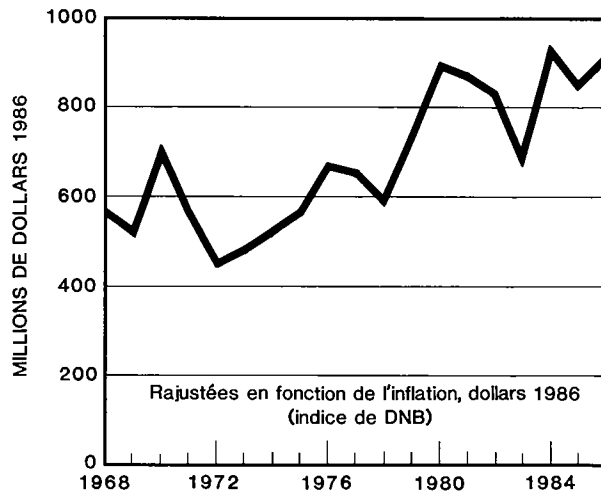
| SOCIÉTÉ ET GISEMENT                  | TONNAGE<br>tonnes † | TENEUR  |         |         |         |         |           |           |
|--------------------------------------|---------------------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|-----------|
|                                      |                     | Cu<br>% | Ni<br>% | Pb<br>% | Zn<br>% | Mo<br>% | Ag<br>g/t | Au<br>g/t |
| <b>COLOMBIE-BRITANNIQUE (fin)</b>    |                     |         |         |         |         |         |           |           |
| Ressources Westmin Limitée           |                     |         |         |         |         |         |           |           |
| Silbak Premier Mines Ltd.            | 5 868 420           | -       | -       | -       | -       | -       | 80,2      | 2,2       |
| Silbak Premier - exploitable         |                     |         |         |         |         |         |           |           |
| Ressources Westmin Limitée           |                     |         |         |         |         |         |           |           |
| Tournigan Mining Explorations Ltd.   | 1 583 800           | -       | -       | -       | -       | -       | 29,0      | 3,60      |
| Big Missouri - exploitable           |                     |         |         |         |         |         |           |           |
| <b>YUKON</b>                         |                     |         |         |         |         |         |           |           |
| Abermin Corporation                  |                     |         |         |         |         |         |           |           |
| Cassiar Mining Corporation           | 6 200 000           | -       | -       | 10,52   | 8,14    | -       | 135,0     | -         |
| Jason                                |                     |         |         |         |         |         |           |           |
| Ressources Canamax Inc.              | 2 485 000           | -       | -       | 8,4     | 12,9    | -       | 65,0      | -         |
| Mont Hundere                         |                     |         |         |         |         |         |           |           |
| Chevron Minerals Ltd.                |                     |         |         |         |         |         |           |           |
| B.Y.G. Natural Resources Inc.        | 700 000             | -       | -       | -       | -       | -       | 69,0      | 7,9       |
| Mont Nansen - Zone Brown McDede      |                     |         |         |         |         |         |           |           |
| Curragh Resources Corporation        |                     |         |         |         |         |         |           |           |
| DY                                   | 21 000 000          | -       | -       | 5,6     | 6,9     | -       | 85,03     | -         |
| Grum                                 | 15 600 000e         | -       | -       | 3,1     | 5,0     | -       | 47,0      | -         |
| Vangorda                             | 6 100 000e          | -       | -       | 3,5     | 4,6     | -       | 50,0      | -         |
| Omni Resources Inc.                  |                     |         |         |         |         |         |           |           |
| Skukum Creek                         | 379 000             | -       | -       | -       | -       | -       | -         | 14,e      |
| <b>TERRITOIRES DU NORD-OUEST</b>     |                     |         |         |         |         |         |           |           |
| Echo Bay Mines Ltd.                  |                     |         |         |         |         |         |           |           |
| Complex Resources International Ltd. | 566 248             | -       | -       | -       | -       | -       | -         | 7,2       |
| Kim                                  |                     |         |         |         |         |         |           |           |
| Falconbridge Limitée                 |                     |         |         |         |         |         |           |           |
| Lac Izok                             | 11 023 000          | 2,8     | -       | 1,4     | 13,77   | -       | 70,3      | -         |

Réserves minières canadiennes, mises en valeur et gisements prometteurs

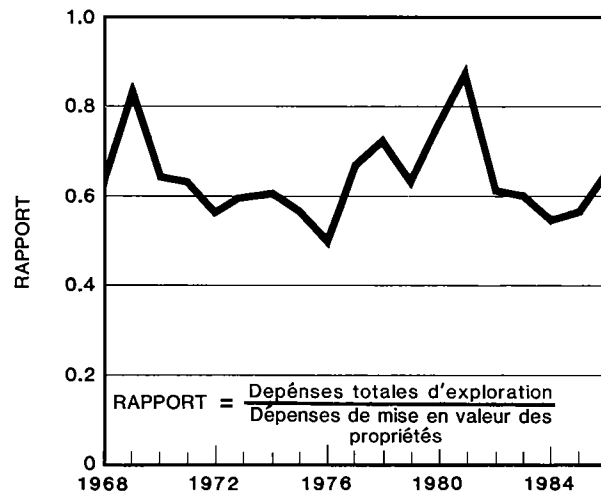
|  |            |   |   |   |   |      |
|--|------------|---|---|---|---|------|
| Giant Bay Resources Ltd.<br>Lac Gordon   | 100 000    | - | - | - | - | 21,0 |
| Explorations Noranda Limitée<br>Gelly Resources Limited<br>Tundra (Lac Courageous) | 1 161 000  | - | - | - | - | 9,6  |
| Orofino Resources Limited<br>Canuc Resources Inc.<br>Coronation Gulf               | 776 000    | - | - | - | - | 7,5  |
| Neptune Resources Corp.<br>Colomac (Lac Indin)                                     | 12 000 000 | - | - | - | - | 2,9  |

1 Une tonne = 1,1023113 tonne courte; 1 gramme par tonne (g/t) = 0,02916668 once troy par tonne courte.  
n.d.: non disponible; -: néant; e: estimation de l'auteur.

Figure 1



(a)  
**DEPENSES DE  
MISE EN VALEUR  
DES PROPRIÉTÉS**



(b)  
**EXPLORATION  
VIS-À-VIS  
MISE EN VALEUR**

SOURCES: Statistique Canada et le Relevé fédéral-provincial  
des dépenses d'exploration.

# Exploration minérale canadienne

G. BOUCHARD ET D.A. CRANSTONE

## ACTIVITÉS<sup>1</sup>

**Dépenses d'exploration:** En 1986, au Canada, les dépenses totales d'explorations minérales au chantier et hors chantier effectuées sur le terrain ont atteint 611 millions de dollars. Les frais généraux connexes (frais d'acquisition des terres, frais d'administration sur place et les frais de l'administration centrale en rapport avec l'exploration) ajoutent 25 % environ à ce total. En 1987, les dépenses d'explorations minérales au chantier et hors chantier effectuées sur le terrain auraient dépassé 850 millions de dollars (figure 1).

**Financement par actions accréditives:** Depuis plusieurs années, le financement par actions accréditives (dans lequel les avantages fiscaux sont "passés" au souscripteur) a grandement facilité le financement de l'exploration minérale. Les fonds obtenus au moyen des actions accréditives ont couvert environ les trois quarts des dépenses d'exploration sur le terrain (au chantier et hors chantier) en 1986, et probablement plus en 1987. En 1986, les actions accréditives ont permis aux sociétés d'exploration de recueillir près de 450 millions de dollars; en 1987, la somme pourrait fort bien avoir été de 700 millions de dollars.

**Jalonnement des claims:** La superficie jalonnée en 1986 au Canada s'est accrue de 32 % par rapport à 1985 (figure 1). En 1987, cette superficie a été encore plus grande. En 1986, les plus grandes augmentations ont été observées au Québec, en Ontario et au Manitoba.

**Forages au diamant:** Dans l'ensemble du pays, le nombre total de mètres forés a été de plus de 25 % supérieur en 1986 au chiffre

record de 1985 (figure 1). Il semble qu'en 1987 le chiffre record de 1986 ait été à nouveau dépassé, et cela de beaucoup.

Depuis 1980, le ministère fédéral de l'Énergie, des Mines et des Ressources s'efforce d'assurer une plus grande cohérence d'une province à l'autre entre les données fournies par l'industrie sur les activités d'exploration. En collaborant avec les fonctionnaires des provinces et des territoires à la mise au point d'enquêtes provinciales qui permettent des comparaisons et des analyses pour l'ensemble du Canada, on a obtenu un ensemble beaucoup plus fiable et détaillé de données sur l'exploration minérale au Canada (figures 2 à 6).

On présente ci-dessous quelques observations sur les résultats de l'étude des activités qui ont eu lieu en 1986.

## Dépenses d'exploration par province et territoire - 1986 (tableau 1 et figure 2)

- Les zones les plus activement explorées sont restées le Québec et l'Ontario. Au Québec, en 1986, les dépenses d'exploration sur le terrain s'élevaient à 242 millions de dollars, ce qui représente une forte augmentation par rapport au chiffre de 135 millions de dollars pour 1985. En Ontario, les dépenses ont été de 137 millions de dollars, soit presque 50 % de plus qu'en 1985. En 1987, les dépenses d'exploration ont continué à augmenter dans les deux provinces.
- Au Yukon, en 1986, les dépenses d'exploration, par rapport à 1985, ont augmenté de 20 %; en Saskatchewan et à Terre-Neuve, elles sont restées à peu près aux mêmes niveaux. Mais dans les Territoires du Nord-Ouest, en Colombie-Britannique, en Alberta, au Manitoba et au Nouveau-Brunswick, les dépenses ont été nettement plus basses.

<sup>1</sup> Ces statistiques ne tiennent pas compte de l'exploration pétrolière et gazière. Dans le cas des nouveaux claims, le charbon en est également exclu.

**Dépenses d'exploration selon les produits de base recherchés - 1986 (figure 3)**

- Environ les trois quarts des dépenses d'exploration au Canada en 1986 (et sans doute un peu plus en 1987) ont été consacrés à la recherche de métaux précieux, principalement l'or, au lieu des deux tiers en 1985.

- En 1986, les dépenses d'exploration sur le terrain ont été réparties selon les groupes cibles de produits minéraux de la façon suivante:

|   |      |
|---|------|
| Métaux précieux (surtout l'or, un peu d'argent et métaux du groupe platine) | 76 % |
| Cuivre, zinc, plomb et nickel   | 14 % |
| Uranium   | 5 %  |
| Charbon   | 2 %  |
| Autres produits   | 3 %  |

- Par rapport à 1985, les dépenses d'exploration de 1986 ont augmenté (+) ou diminué (-) de la façon suivante:

|                               |       |
|-------------------------------|-------|
| Métaux précieux               | +49 % |
| Cuivre, zinc, plomb et nickel | -13 % |
| Uranium                       | -18 % |
| Charbon                       | -55 % |

- Alors que les dépenses d'exploration ont fortement augmenté dans le cas de l'or, les dépenses consacrées à l'exploration des métaux communs (au chantier et hors chantier) ont décliné de 13 % et sont passées de 99 millions de dollars en 1985 à 86 millions de dollars en 1986 - il ne semble pas qu'il y ait d'augmentation en 1987 - tandis que les dépenses totales d'exploration sont passées de 491 millions de dollars à 611 millions de dollars.

**Dépenses d'exploration régionales selon les produits de base recherchés - 1986 (figure 4)**

- En 1986, dans toutes les provinces et les territoires, excepté la Saskatchewan et l'Alberta, l'or a été le principal objectif de l'exploration. Comme en 1985, des sommes d'argent plus importantes ont été consacrées en Saskatchewan à la recherche de l'uranium et en Alberta à la recherche du charbon et de l'uranium, qu'à celle de tous les métaux précieux et communs ensemble. En Saskatchewan, les dépenses d'exploration ont apparemment été en 1987 plus importantes pour l'or que

pour l'uranium, et cela pour la première fois depuis le milieu des années 1940, en raison de l'accroissement des activités d'exploration des gîtes aurifères dans la région de la Ronge.

- En Alberta, en 1986, les dépenses d'exploration n'ont représenté que 20% de celles de 1985, en raison d'un important déclin de l'exploration du charbon.

- En Nouvelle-Écosse, au moins cinq gisements aurifères significatifs ont été découverts entre 1983 et 1986; la plupart d'entre eux dans d'anciennes zones d'exploitation minière de l'or, que l'on avait longtemps cru épuisées. Ce succès surprenant a stimulé en 1986 les dépenses d'exploration dans la province jusqu'à 17 millions de dollars, c'est-à-dire plus de deux fois le niveau de 1985, et tout indique qu'en 1987 les dépenses ont été trois à quatre fois plus élevées qu'en 1986.

**Dépenses d'exploration régionales selon les types de compagnie - 1986 (figure 5)**

- Ce sont les petites sociétés minières, les "juniors", qui ont réalisé la plus grande partie des dépenses d'exploration au Québec, au Yukon et en Nouvelle-Écosse, régions dans lesquelles elles ont plus dépensé que l'ensemble de toutes les autres compagnies. En Colombie-Britannique, les "juniors" ont dépensé presque la moitié des sommes consacrées à l'exploration en 1986. Les compagnies productrices et leurs filiales sont celles qui ont encouru le plus de dépenses dans toutes les autres provinces et les Territoires du Nord-Ouest.

- Les sociétés étrangères ont dépensé 94 % de leurs fonds destinés à l'exploration de gisements canadiens en Ontario, en Saskatchewan, dans les Territoires du Nord-Ouest et au Québec.

**Dépenses d'exploration selon les types de compagnies et de produits de base - 1986 (figure 6)**

- Les petites sociétés minières, les "juniors", ont contribué dans une proportion d'environ 55 % aux dépenses totales d'exploration de gisements de métaux précieux, et les compagnies productrices et leurs filiales dans une proportion d'environ 40 %.

- De toutes les sommes engagées au Canada dans l'exploration des gisements de métaux communs, les compagnies productrices et leurs filiales ont fourni environ les deux tiers et les "juniors" un peu moins d'un tiers.
- Des sommes engagées au Canada dans l'exploration par les compagnies étrangères, environ 50 % étaient destinées à la recherche de gisements de métaux précieux et 40 % à la recherche de gisements d'uranium.

**Types de compagnies participant à l'exploration - 1985 et 1986 (tableau 2)**

- Les dépenses consacrées à l'exploration par les compagnies pétrolières ont fortement diminué, passant de 48 millions de dollars en 1985 à 9 millions de dollars en 1986.
- Les "juniors" ont dépensé deux fois plus en exploration en 1986 qu'en 1985. Néanmoins, les compagnies minières établies de longue date ont quand même dépensé 44 % du total de 1986. Les compagnies de la catégorie "autres" ont dépensé 48 %, dont presque la totalité pouvait être attribuée aux "juniors". Ainsi, les compagnies minières "juniors" et celles établies de longue date ont consacré des sommes approximativement égales à l'exploration en 1986.

**RÉSULTATS DE L'EXPLORATION**

La figure 7 indique les nombres de découvertes faites annuellement, indépendamment de leur taille, et qui sont considérées comme des sources potentielles de métaux. On désigne par le terme "découverte" un gisement minéral suffisamment intéressant pour que l'on engage les dépenses nécessaires à la détermination des tonnages et de la teneur du minerai. Habituellement, on a choisi comme date de la découverte l'année où les forages ont indiqué que le gisement présentaient un intérêt économique suffisant pour qu'on lui consacre les sommes nécessaires à la détermination du tonnage et de la teneur du minerai, et cela sans plus tarder.

On sait maintenant par expérience que le nombre de découvertes faites pendant une année donnée augmente avec le temps. Par exemple, le total compilé des découvertes réalisées en 1985 s'élevait à 30 à la fin de 1986; à la fin de 1987, ce total avait augmenté jusqu'à 43. Le nombre de découvertes réalisées en 1984, qui était de 12 à la fin de 1985, est passé à 24 à la fin de 1986 et à 29 à la fin de 1987. Si on se base sur l'expérience acquise, on peut penser que le compte actuel de 35 découvertes réalisées en 1986 est incomplet dans une mesure comparable et que le chiffre final pourrait bien dépasser le record absolu (pour la période 1845-1985), à savoir les 50 découvertes de 1981, année où les dépenses ont été les plus élevées s'il est fait abstraction de 1986. Les découvertes de gîtes minéraux se sont poursuivies à un rythme accéléré pendant toute l'année 1987.

En 1986, environ quatre gisements minéraux métallifères sur cinq étaient de type aurifère, comparativement à deux sur trois en 1985. Ces proportions correspondent à celles de toutes les dépenses d'exploration consacrées à la recherche de gîtes aurifères durant les mêmes années. En mettant fortement l'accent sur la recherche de minerais aurifères, on a réalisé un nombre croissant de découvertes de gisements aurifères; ces découvertes s'élevaient à presque 200 depuis le début des années 80. On découvre de plus en plus rapidement ces gisements et si le prix de l'or se maintient aux environs de 600 \$ CAN l'once, le nombre de mines d'or productives du Canada (presque 60 à la fin des années 1987) pourrait, en quelques années, dépasser le chiffre record de 144 atteint en 1940. Étant donné que la production minière moyenne est maintenant plus élevée qu'elle ne l'était en 1940, en exploitant au total 144 mines d'or le Canada aurait une production annuelle de ce métal bien supérieure au chiffre record de 166 tonnes atteint en 1941.

Ce succès ne touche pas l'exploration des gîtes de métaux communs. Bien que l'on ait découvert ces dernières années quelques nouveaux gîtes de ce type, aucun ne s'est avéré un gisement d'envergure. Si le Canada veut maintenir jusqu'à la fin des années 90 et au-delà les niveaux actuels de production du cuivre, du zinc et du plomb, il lui faudra bientôt découvrir quelques nouveaux gisements importants contenant ces métaux. Il est important de consacrer dès maintenant des efforts plus intenses à la



recherche de ces métaux communs, étant donné que toute découverte importante nécessite des années d'exploration et qu'il faut au moins six années de plus pour préparer un gisement à l'exploitation (voir aussi le chapitre "Réserves minières canadiennes, mise en valeur et gisements prometteurs").

#### **PERSPECTIVES**

En 1988, au Canada, les dépenses d'exploration de gîtes minéraux resteront probablement élevées par rapport aux tendances passées (figure 1):

- i) Il est probable que le rythme des réussites des dernières années dans le domaine de l'exploration des gisements aurifères assurera pendant un certain temps la continuation de la ruée vers l'or.
- ii) La rentabilité des sociétés augmentera de façon notable, grâce à la rapide montée des prix du nickel, du cuivre et du plomb, amorcée en 1987; bon nombre des compagnies, qui depuis quelques années comptaient sur les actions accréditives pour financer l'exploration, pourront en 1988 le faire avec leurs propres fonds autogénérés.

TABLEAU 1. ACTIVITÉS D'EXPLORATION, PAR PROVINCES, EN 1986

|                           | Dépenses encourues<br>sur le site et à<br>l'extérieur du site |     | Région des<br>nouveaux claims |     | Surface<br>de forage |     |
|---------------------------|---|-----|-------------------------------|-----|----------------------|-----|
|                           | (millions<br>de \$)   | (%) | (hectares)                    | (%) | (mètres)             | (%) |
| Terre-Neuve               | 12,3  | 2   | 258 605                       | 4   | 53 186               | 2   |
| Nouvelle-Écosse           | 17,2  | 3   | 577 260                       | 10  | 68 465               | 2   |
| Nouveau-Brunswick         | 10,8  | 2   | 44 872                        | 1   | 45 917               | 1   |
| Île-du-Prince-Édouard     | -   | -   | -                             | -   | -                    | -   |
| Québec                    | 241,8   | 40  | 1 005 046                     | 17  | 1 323 105            | 42  |
| Ontario                   | 136,9   | 22  | 983 386                       | 17  | 770 391              | 24  |
| Manitoba                  | 26,4  | 4   | 301 974                       | 5   | 152 603              | 5   |
| Saskatchewan              | 36,8  | 6   | 467 051                       | 8   | 215 021              | 7   |
| Alberta                   | 3,0   | 1   | 48 664                        | 1   | 11 723               | -   |
| Colombie-Britannique      | 63,1  | 10  | 1 613 775                     | 28  | 271 319              | 9   |
| Yukon                     | 27,3  | 4   | 176 962                       | 3   | 83 142               | 3   |
| Territoires du Nord-Ouest | 35,3  | 6   | 360 361                       | 6   | 153 477              | 5   |
| Total                     | 610,9   | 100 | 5 837 956                     | 100 | 3 148 349            | 100 |

Sources: Pour les dépenses et le forage, consultez le relevé fédéral-provincial des dépenses d'exploration. Pour les claims, consultez les registres des claims par province et par territoire.

<sup>1</sup> Ne comprend pas le charbon.

-: néant.

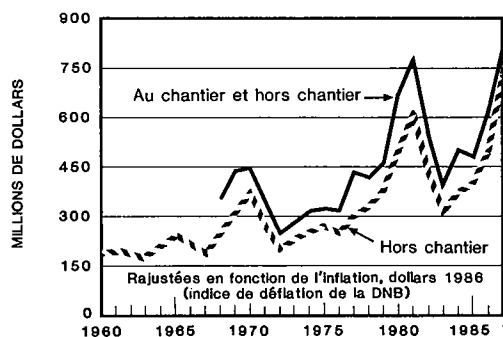
TABLEAU 2. COMPAGNIES ENGAGÉES DANS L'EXPLORATION, PAR CATÉGORIE, 1985-1986

|   | Dépenses                 |             | Surface de forage |                   |
|---|--------------------------|-------------|-------------------|-------------------|
|   | 1985<br>(millions de \$) | 1986        | 1985              | 1986              |
| Grandes sociétés<br>(c.-à.-d. celles qui<br>ont des mines au Canada<br>et leurs filiales) | 260 (53 %)               | 269 (44 %)  | 1 414 952 (57 %)  | 1 603 100 (51 %)  |
| Sociétés pétrolières<br>(ne comprennent pas<br>celles mentionnées<br>ci-dessus)           | 48 (10 %)                | 9 (1,5 %)   | 112 945 (5 %)     | 25 192 (1 %)      |
| Sociétés étrangères<br>(ne comprennent pas<br>celles mentionnées<br>ci-dessus)            | 36 (7 %)                 | 39 (6,5 %)  | 186 555 (8 %)     | 173 852 (5 %)     |
| Autres (principalement<br>les petites sociétés<br>minières)                               | 147 (30 %)               | 294 (48 %)  | 748 880 (30 %)    | 1 346 205 (43 %)  |
| Total   | 491 (100 %)              | 611 (100 %) | 2 463 332 (100 %) | 3 148 349 (100 %) |

Sources: Relevé fédéral-provincial des dépenses d'exploration; "Relevé annuel des dépenses d'exploration, de mise en valeur et d'immobilisation et réparation" de Statistique Canada.

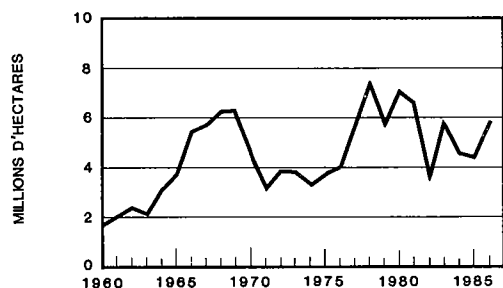
Figure 1

## APERÇU DU RYTHME DE L'ACTIVITÉ D'EXPLORATION



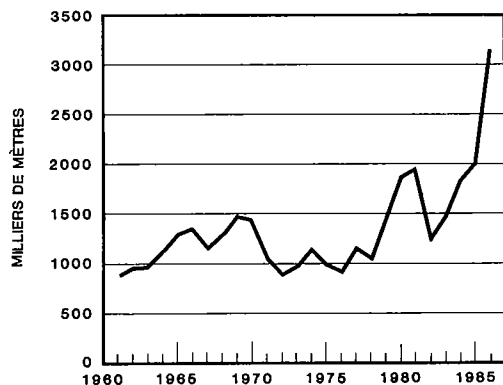
(a)  
**DÉPENSES  
 D'EXPLORATION  
 MINÉRALE**  
 (Tous les minéraux sauf  
 le pétrole et le gaz)

SOURCES: Le "Relevé annuel des dépenses d'exploration, de mise en valeur et d'immobilisations et réparations" de Statistique Canada (catalogue 61-216) et le Relevé fédéral-provincial des dépenses d'exploration.



(b)  
**SUPERFICIES DE CLAIMS  
 ET DE CONCESSIONS  
 ENREGISTRÉES**

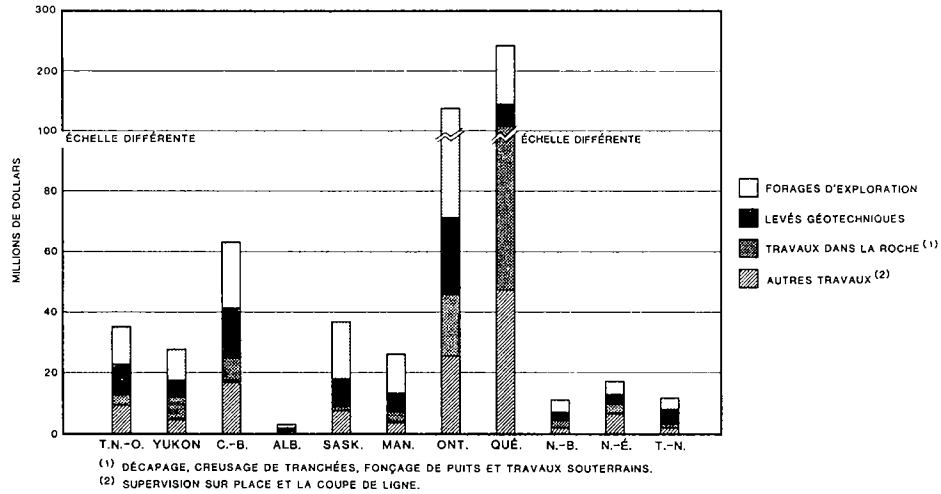
SOURCE: Régistraires des claims par province et par territoire.



(c)  
**FORAGE AU DIAMANT  
 À PARTIR  
 DE LA SURFACE**  
 (Tous les minéraux sauf  
 le pétrole et le gaz)

SOURCES: Statistique Canada (catalogue 26-201) et le Relevé fédéral-provincial des dépenses d'exploration.

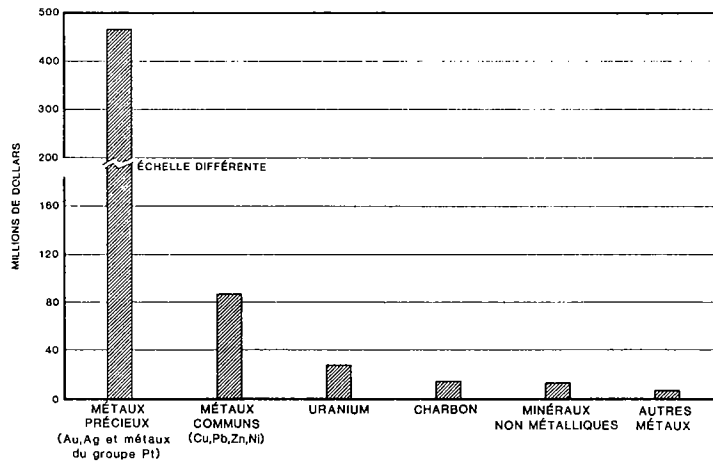
FIGURE 2  
DÉPENSES D'EXPLORATION PAR PROVINCE ET PAR TERRITOIRE, EN 1986  
Travaux sur le terrain - Travaux physiques et levés sur le terrain



(1) DÉCAPAGE, CREUSAGE DE TRANCHÉES, FONÇAGE DE PUIXS ET TRAVAUX SOUTERRAINS.  
(2) SUPERVISION SUR PLACE ET LA COUPE DE LIGNE.

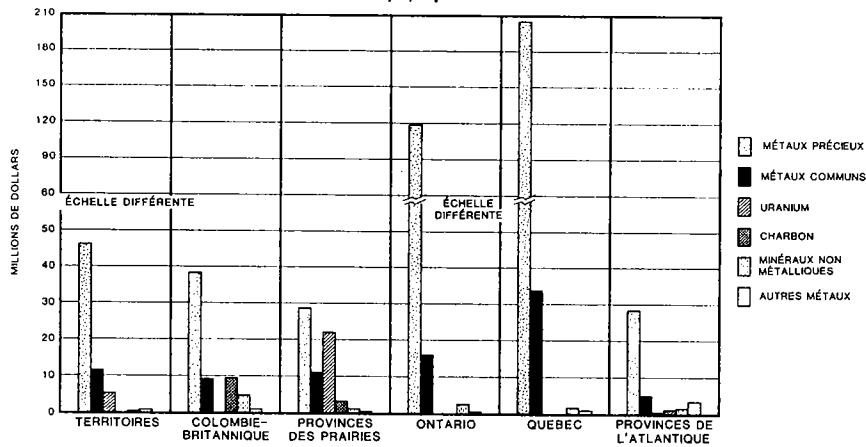
SOURCES: Rapport fédéral-provincial des travaux sur le terrain et le "Relevé annuel des dépenses d'exploration, de mise en valeur et d'immobilisations et réparations" de Statistique Canada.

FIGURE 3  
DÉPENSES D'EXPLORATION SELON LES PRODUITS DE BASE RECHERCHÉS, EN 1986  
Travaux sur le terrain - Travaux physiques et levés sur le terrain



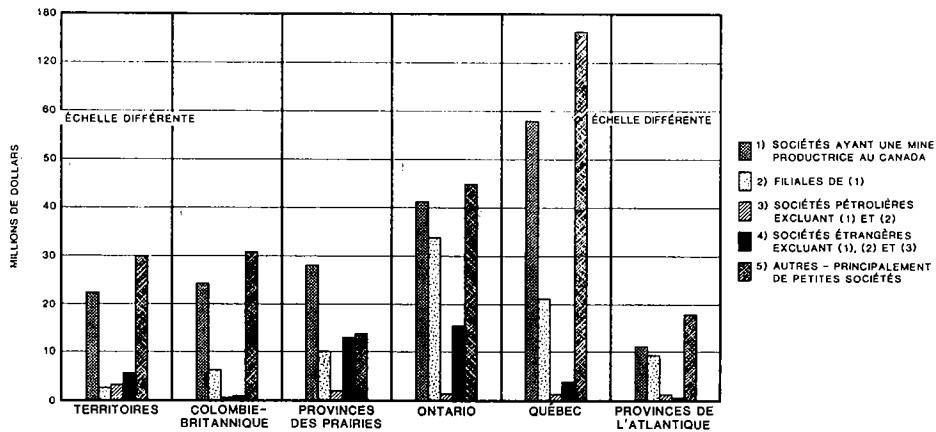
SOURCES: Rapport fédéral-provincial des travaux sur le terrain et le "Relevé annuel des dépenses d'exploration, de mise en valeur et d'immobilisations et réparations" de Statistique Canada.

FIGURE 4  
**DÉPENSES D'EXPLORATION RÉGIONALES SELON LES PRODUITS DE BASE RECHERCHÉS, EN 1986**  
 Travaux sur le terrain - Travaux physiques et levés sur le terrain



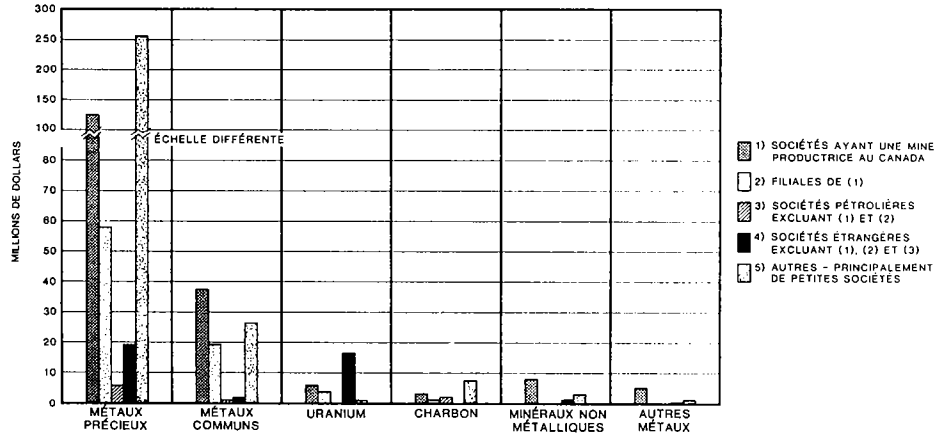
SOURCES: Rapport fédéral-provincial des travaux sur le terrain et le "Relevé annuel des dépenses d'exploration, de mise en valeur et d'immobilisations et réparations" de Statistique Canada.

FIGURE 5  
**DÉPENSES D'EXPLORATION RÉGIONALES SELON LE TYPE DE COMPAGNIE, EN 1986**  
 Travaux sur le terrain - Travaux physiques et levés sur le terrain



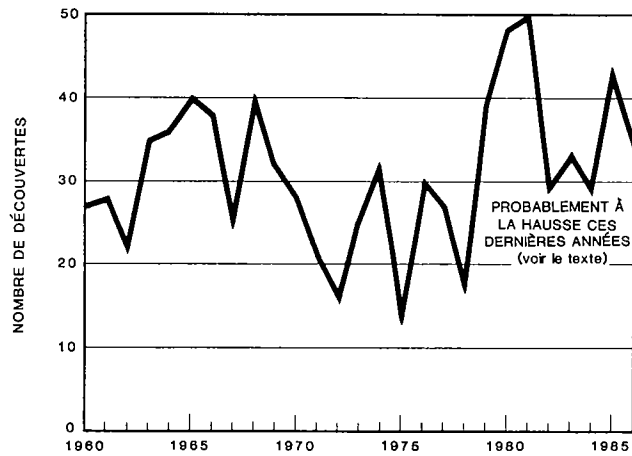
SOURCES: Rapport fédéral-provincial des travaux sur le terrain et le "Relevé annuel des dépenses d'exploration, de mise en valeur et d'immobilisations et réparations" de Statistique Canada.

FIGURE 6  
 DÉPENSES D'EXPLORATION SELON LE TYPE DE COMPAGNIE  
 ET DE PRODUIT DE BASE, EN 1986  
 Travaux sur le terrain - Travaux physiques et levés sur le terrain



SOURCES: Rapport fédéral-provincial des travaux sur le terrain et le "Relevé annuel des dépenses d'exploration, de mise en valeur et d'immobilisations et réparations" de Statistique Canada.

FIGURE 7  
 DÉCOUVERTES DE GISEMENTS  
 MÉTALLIFÈRES AU CANADA  
 1960 à 1986



SOURCE: EMR

# Aluminium

G. BOKOVAY

L'augmentation des prix des métaux a été l'un des événements les plus importants qui ont marqué l'industrie de l'aluminium dans le monde occidental en 1987. Même s'ils ont eu pour effet d'accroître la rentabilité attendue depuis si longtemps, particulièrement en Amérique du Nord, les prix ont beaucoup fluctué par réaction aux activités de spéculation et à l'incertitude de l'économie.

La variabilité et la hausse générale des prix de l'aluminium pourraient se traduire par une certaine réduction de la consommation, mais la demande globale devrait néanmoins demeurer relativement forte en 1988. Si l'on tient compte en outre du fait que les approvisionnements en aluminium devraient être limités pendant encore quelque temps, les perspectives à court terme laissent entrevoir un maintien des prix au-dessus des niveaux enregistrés au cours des dernières années; ils seront, toutefois, inférieurs de façon significative aux sommets atteints en 1987.

La hausse des prix qui a eu lieu en 1984 a fait augmenter de façon importante la production. Il ne semble pas que cette situation se reproduira à court terme étant donné qu'une partie seulement de la capacité des usines américaines peut être remise en service tandis qu'en Europe, la valorisation des devises locales par rapport au dollar américain continuera d'exercer des pressions en faveur d'une réduction de la capacité.

La hausse des prix de l'aluminium a procuré un sursis temporaire aux usines d'électrolyse américaines, mais la rationalisation géographique de l'industrie de l'aluminium qui se résume à implanter les usines dans des zones où les ressources énergétiques sont abondantes plutôt que dans des zones où les coûts d'énergie sont élevés se poursuivra. À cet égard, on a annoncé ou confirmé la construction de plusieurs nouvelles usines d'aluminium au Venezuela. Au Canada, l'amélioration des conditions du marché a provoqué le rétablissement d'un projet d'usine d'aluminium au Québec tandis que des plans préliminaires d'au moins un projet supplémentaire sont à l'étude.

## L'INDUSTRIE CANADIENNE DE L'ALUMINIUM

Trois sociétés produisent de l'aluminium de première fusion au Canada: la Société d'Électrolyse et de Chimie Alcan Limitée, filiale de l'Alcan Aluminium Limitée; la Société canadienne de métaux Reynolds, limitée, filiale de la Reynolds Metals Company des États-Unis; et l'Aluminerie de Bécancour Inc. (A.B.I.), entreprise en participation appartenant à la société Pechiney S.A. de France, à la Reynolds Metals Company et à l'Alumax Inc. des États-Unis ainsi qu'au gouvernement du Québec par l'intermédiaire de la Société générale de financement du Québec (SGF).

L'Alcan possède des usines d'électrolyse à Jonquièrre, à Grande-Baie, à l'île Maligne, à Shawinigan et Beauharnois (Québec) ainsi qu'à Kitimat (Colombie-Britannique), ce qui représente une capacité combinée de 1,075 million de tonnes par année (Mt/a). La Société canadienne de métaux Reynolds exploite à Baie Comeau une usine d'électrolyse d'une capacité de production de 272 000 tonnes par année (t/a). La nouvelle usine d'électrolyse de l'A.B.I. à Bécancour (Québec) a une capacité prévue de 230 000 t/a.

À la fin de 1987, toutes les usines d'électrolyse au Canada fonctionnaient à pleine capacité, à l'exception des installations de l'Alcan à Arvida, près de Jonquièrre, dont la capacité de 432 000 tonnes (t) n'a été utilisée qu'à 88 % et de l'usine d'électrolyse de Shawinigan de 84 000 t/a de la société qui a fermé ses portes à la fin d'octobre par suite d'un lock-out dans lequel étaient impliqués des travailleurs de la Confédération des syndicats nationaux (CSN). Le lock-out est le résultat de plusieurs arrêts de travail organisés par les 460 syndiqués en guise de protestation à la lenteur des négociations syndicales. La dernière convention collective de ces travailleurs a expiré le 31 août 1987. Malgré la nomination d'un conciliateur à la mi-décembre, les deux parties n'ont pas été en mesure de conclure une entente avant la fin de l'année.

G. Bokovay est au service du Secteur de la politique minière, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 992-4093

L'Alcan participe à des négociations collectives à plusieurs autres usines d'aluminium au Québec où les conventions ont aussi expiré à la fin d'août. Les 6 000 employés environ de ces usines, membres de la Fédération des Syndicats du secteur de l'aluminium, n'ont pas encore lancé d'ordres de grève.

L'Alcan est le seul producteur canadien d'alumine, principale matière première nécessaire à la production de l'aluminium métal. Son affinerie de Jonquièrre (Québec) a une capacité de traitement d'environ 1,2 Mt/a d'alumine de catégories métallurgique et commerciale. Actuellement, la bauxite dont a besoin cette usine est surtout importée du Brésil, de la Guinée, de la Guyane et de la Sierra Leone. Les usines de réduction de l'Alcan au Québec ont consommé en 1986 les 1,015 Mt d'alumine produites à Jonquièrre en plus d'une certaine quantité d'alumine provenant principalement de la Jamaïque. L'alumine qui alimente l'usine de Kitimat provient principalement d'Australie.

L'alumine qu'utilise la Reynolds à Baie Comeau est importée principalement des États-Unis tandis que celle qui est traitée par l'Aluminerie de Bécancour provient d'Australie.

En 1987, la production canadienne de produits d'aluminium de première fusion a augmenté pour atteindre 1,53 Mt comparativement à 1,36 Mt en 1986. Les exportations de produits d'aluminium de première fusion ont atteint 861 072 t au cours des neuf premiers mois de 1987 comparativement à 851 589 t pour la même période en 1986. Les exportations vers les États-Unis ont atteint un total de 645 610 t au cours des neuf premiers mois de 1987 comparativement à 650 942 t pour la même période en 1986. Les expéditions vers le marché asiatique, par ailleurs, sont passées de 133 041 t à 147 749 t.

Par suite d'une augmentation des prix de l'aluminium, l'Alcan Aluminium Limitée a déclaré un revenu net consolidé de 120 millions de dollars US pour le trimestre se terminant le 30 septembre 1987, comparativement à 62 millions de dollars pour la même période en 1986. Pour les neuf premiers mois de 1987, elle enregistrait un revenu net de 297 millions de dollars comparativement à 216 millions en 1986. L'Alcan attribue cette amélioration non seulement à la volte-face du marché mais aux mesures qu'elle continue de prendre pour réduire ses coûts.

En mai 1987, l'Alcan Aluminium Limitée a annoncé qu'elle entreprendrait la construction de la première phase de son usine d'électrolyse à Laterrière (Québec). Ce projet avait été mis en veilleuse en 1985 à cause de la détérioration des conditions du marché. La capacité prévue de 248 000 t/a a été réduite à 200 000 t/a. Comme certaines anciennes installations devenues inefficaces de l'usine d'électrolyse de la société à Jonquièrre sont de capacité équivalente et qu'elles fermeront leurs portes, il n'y aura pas d'augmentation nette de l'ampleur des activités de l'Alcan.

L'Alcan prévoit que la nouvelle usine d'électrolyse coûtera environ 450 millions de dollars US, somme beaucoup moins importante que celle qui avait été estimée dans la proposition initiale. En plus de construire une usine plus petite que prévu, la société a diminué ses coûts en recourant à une technologie de réduction améliorée Grande-Baie plutôt qu'à la nouvelle technologie Alcan 275 qui avait d'abord été proposée.

L'Alcan prévoit que la construction de sa nouvelle usine d'électrolyse prendra de cinq à sept ans. La première phase dont la capacité variera de 50 000 à 60 000 t/a et dont la construction coûtera 150 millions de dollars US devrait être mise en production en 1989. Le remplacement des anciennes cuves d'électrolyse à Jonquièrre pourrait entraîner l'élimination de plus de 500 emplois permanents, mais la société prévoit que toute la réduction de sa main-d'oeuvre se fera par attrition normale.

De plus, dans la région du Lac Saint-Jean (Québec), l'Alcan a inauguré, en juin 1987, une nouvelle usine de fluorure d'aluminium d'une capacité de 40 000 t/a. Cette usine qui a coûté 135 millions de dollars CAN est la plus grande usine du genre dans le monde occidental. En plus d'alimenter ses propres installations de réduction d'aluminium dans l'est du Canada en fluorure d'aluminium, produit chimique utilisé pour faire baisser la température du bain électrolytique au cours de l'électrolyse, l'Alcan approvisionne d'autres producteurs canadiens et américains.

En juin 1987, l'Alcan a annoncé qu'elle avait conclu l'acquisition de la CAE Die Cast, division de la CAE Industries Ltd. Cette entreprise, qui produit des moules semi-permanents en aluminium pour l'industrie de l'automobile, est située à St. Catharines (Ont.).



En septembre, l'Alcan a annoncé qu'elle fermait ses laminaires (usine de Muskoka) de feuilles minces en aluminium à Bracebridge (Ont.) dans le cadre d'une rationalisation à l'échelle de la société des installations de laminage de feuilles minces. La société a déclaré que cette fermeture n'était pas liée à la grève qui sévissait à l'usine mais plutôt au fait que la petitesse du marché canadien ne justifiait pas la modernisation de cette usine. De plus, en 1987, l'Alcan a vendu sa division Canada Foils à BRP/Tripak de Montréal et Toronto. L'Alcan a déclaré que cette vente était conforme à sa politique de redistribution de ces actifs dans d'autres entreprises.

En septembre 1987, le ministère fédéral des Pêches et des Océans et l'Alcan ont réglé hors cour un conflit portant sur la régularisation du débit des rivières Nechako et Nanika dans le centre-ouest de la Colombie-Britannique. Bien que la société ait tenté d'obtenir le droit d'augmenter sa capacité hydro-électrique dans la région, conformément à un permis d'exploitation hydraulique que lui avait accordé la province de la Colombie-Britannique en 1950, le gouvernement fédéral a fait des démarches pour qu'un règlement soit adopté afin qu'il continue de détenir l'autorité en matière de régularisation des débits et, par conséquent, des populations de saumons. Conformément à cette entente, l'Alcan pourra accroître la puissance de sa centrale de Kemano d'environ 520 mégawatts et sera donc en mesure d'entreprendre des plans de développement à long terme qui comprendraient, présumé-t-on, la construction d'une nouvelle usine d'électrolyse d'aluminium en Colombie-Britannique.

Le 15 juin, un incendie à l'usine de fabrication de Cap-de-la-Madeleine de la Société d'aluminium Reynolds (Canada) Limitée a détruit un laminoir de feuilles minces fortes, un four à recuire et d'autres équipements. Malgré cette perte de capacité, la société a pu maintenir la production de cette installation.

La mise en service le 13 février 1987 des 480 cuves restantes correspondait à la fin de la construction de la nouvelle usine d'électrolyse de l'Aluminerie de Bécancour Inc. (A.B.I.), évaluée à 1,1 milliard de dollars. Sa capacité d'exploitation est de 230 000 t/a et le nombre de ses employés s'élève à environ 750 personnes. Même si elle appartient pour 50,1 % à Pechiney S.A. de France, pour 24,95 % à l'Alumax Inc. des États-Unis et pour 24,95 % à l'Albecour Inc., filiale

de la Société générale de financement du Québec (SGF), c'est la Pechiney S.A. qui a conclu, le 27 juillet 1987, la vente de la moitié de ses parts à la Reynolds Metals Company. Le prix d'achat s'est élevé à 87,5 millions de dollars US en argent comptant et à 142,5 millions de dollars présumément à crédit. Une étude de faisabilité est actuellement réalisée pour la construction d'une troisième cuve de 115 000 t/a, évaluée à 500 millions de dollars. Une décision concernant ce projet devrait être prise en 1988.

À la fin de 1987, on a indiqué que la SGF était en pourparlers préliminaires avec un certain nombre de sociétés étrangères pour la construction d'une nouvelle usine d'électrolyse au Québec. Cette usine appelée Alouette aurait une capacité de production de 200 000 t/a et coûterait 1,1 milliard de dollars. Les sites possibles de son emplacement sont notamment Sept-Îles, Lauzon et Deschambault.

#### SITUATION MONDIALE

La consommation d'aluminium de première fusion par les pays non socialistes devrait avoir atteint 13,35 Mt environ en 1987 comparativement à 13,10 Mt en 1986. Des données préliminaires indiquent que la production d'aluminium de première fusion en 1987 a été d'environ 12,88 Mt, comparativement à 12,19 Mt en 1986. Malgré cette augmentation importante de la production, la capacité mondiale des usines d'électrolyse a en réalité quelque peu diminuée au cours de l'année.

Selon un rapport de presse fondé sur une étude effectuée par la firme Anthony Bird et Associates, les coûts moyens de production de l'aluminium dans les pays non socialistes sont passés de 45,8 cents US la livre en 1986 à 47,3 cents US en 1987. À la suite d'une comparaison entre les pays producteurs, on note que le Venezuela est le pays dont le coût d'exploitation a été le plus faible (34 cents) tandis que les États-Unis ont affiché le coût le plus élevé, soit 54 cents. Les coûts d'exploitation au Canada, en Australie, au Brésil et en France ont varié entre 41 cents et 44 cents tandis qu'en Norvège et en Allemagne de l'Ouest, ils ont été respectivement de 48 cents et de 49 cents. Alors que les États-Unis ont enregistré les coûts globaux de production les plus élevés, le rapport laissait entendre que les coûts de plusieurs usines en Europe étaient presque aussi élevés sinon autant que ceux enregistrés aux États-Unis. Pour l'ensemble des pays non socialistes, le rapport indiquait que si les prix étaient

supérieurs à 70 cents la livre, une usine d'une capacité d'environ 13,6 Mt de capacité pourrait être exploitée de façon rentable. Selon le même rapport, le coût de production de l'alumine a continué de descendre, chutant de 206 \$ la tonne (\$/t) en 1982 à 159 \$/t en 1986 et à 156 \$/t en 1987.

En 1987, l'augmentation des prix de l'aluminium a permis à l'industrie de l'aluminium aux États-Unis de connaître une reprise remarquable. Affectées par une sous-utilisation importante de leur capacité au cours des dernières années, la plupart des sociétés ont remis en service au cours de l'année des cuves d'électrolyse à la suite de l'amélioration des conditions du marché. Parmi les remises en service, mentionnons notamment celle de l'usine d'électrolyse d'Eastalco de l'Alumax Inc. (40 000 t/a) à Frederick (Maryland) en avril, celles des usines de l'Aluminum Company of America (Alcoa) (80 000 t/a) à Badin (Caroline du Nord) et à Warrick (Indiana) entre avril et juin, celle de l'usine de Troutdale (Oregon) de la Reynolds Metals Company (22 700 t/a) en mai et d'une autre en octobre ainsi que celle de l'usine de Mead (Washington) de la Kaiser Aluminum & Chemical Corporation (environ 50 000 t/a) au cours du premier semestre de 1987. De plus, la National Southwire Aluminum Co. a remis en service une cuve d'une capacité d'environ 18 500 t/a à son usine d'électrolyse de Hawesville (Kentucky) entre août et la fin d'octobre tandis que la Kaiser Aluminum a annoncé qu'elle remettrait en service une cuve de même capacité à son usine de Ravenswood (Virginie de l'Ouest) à compter du début de décembre. En juillet, l'Alcan a remis en service l'une de ses cuves de 54 400 t/a à son usine de Sebree (Kentucky) tandis qu'elle a fixé au premier trimestre de 1988 la réactivation de sa dernière cuve d'électrolyse de même capacité. En octobre, l'Alcoa a annoncé qu'elle remettrait en service sa cuve de 105 000 t/a à son usine de Rockdale (Texas) à compter de novembre et, à la fin de décembre, la société indiquait qu'elle remettrait en service sa cuve de 40 000 t/a à son usine d'Alcoa (Tennessee). Ces dernières mises en service de l'Alcoa sont particulièrement importantes pour l'industrie américaine de l'aluminium du fait qu'elles correspondent à une partie de la réduction "permanente" de la capacité de cette société d'électrolyse aux États-Unis, réduction qu'elle avait d'abord annoncée en 1985.

À la fin de juin, l'Alcoa a conclu la vente de son usine d'une capacité de 115 000 t/a à Vancouver (Washington) à une toute nouvelle société appelée Vanalco Inc.

Cette usine, qui avait été mise en service en 1940, a fermé ses portes en juin 1986. La Vanalco Inc. s'attendait à remettre en service trois des cinq cuves d'électrolyse de l'usine avant la fin d'octobre et à en réactiver une quatrième au cours du premier trimestre de 1988.

En janvier 1988, l'Alcoa a annoncé qu'elle prévoyait fermer graduellement sa mine de bauxite et son affinier d'alumine situées à Bauxite (Arkansas). Ces fermetures qui auront lieu avant octobre 1988 toucheront environ 175 employés.

En août, une autre nouvelle société, la Columbia Aluminum Corp., a acheté l'usine d'électrolyse de 157 000 t/a de Goldendale (Washington), qui n'était plus en service et qui appartenait à la Commonwealth Aluminum Corp., filiale de la Comalco Limited d'Australie. La Commonwealth avait interrompu la production de son usine en février 1987 après avoir tenté sans succès de trouver un acheteur. L'une des trois cuves d'électrolyse de l'usine a été remise en marche à la fin d'août. La Columbia prévoit exploiter l'usine de Goldendale comme une usine à façon. On a indiqué que l'Hydro Aluminium A.S. de Norvège prendra une part importante de la production initiale.

À la fin de juin, la Kaiser Aluminum a annoncé qu'elle déprécierait plusieurs installations de production mises hors service aux États-Unis. Ce sont notamment la dernière cuve d'une capacité de 105 000 t/a de l'usine de Chalmette (Louisiane) et une cuve d'électrolyse d'une capacité de 37 000 t/a à Ravenswood (Virginie de l'Ouest).

En novembre, on signalait que la Clarendon Ltd., société associée de la Marc Rich & Co. AG, avait l'intention d'acheter une part de 25 % de l'usine d'électrolyse d'une capacité de 181 500 t/a de l'Alumax Inc. à Mount Holly (Caroline du Sud). En 1987, la Clarendon Ltd. avait conclu un contrat de traitement à façon touchant 50 % de la production de cette usine même si ce pourcentage aurait pu atteindre 75 % de la production totale.

Ailleurs aux États-Unis, l'Alcan a annoncé en octobre qu'elle ne produirait plus plusieurs produits en tôle à son usine de Terre Haute (Indiana). Lorsque ces changements qui affecteront 460 travailleurs auront été apportés, l'usine se consacrera à la production de feuilles minces d'aluminium pour les marchés de l'emballage et des contenants rigides. L'Alcan a aussi annoncé en

décembre qu'elle construirait une nouvelle usine de 50 millions de dollars US dans le centre-ouest des États-Unis pour recycler les boîtes d'aluminium usagées. La nouvelle usine aura une capacité d'environ 109 000 t/a (6 milliards de boîtes). À l'heure actuelle, le seul centre de recyclage de la société aux États-Unis est une usine de 54 000 t/a à Greensboro (Géorgie).

En octobre, l'Alcoa a mis en service un nouveau laminoir continu à froid de 150 millions de dollars US à Alcoa (Tennessee). Lorsqu'elle fonctionnera à pleine capacité, l'usine produira plus de 700 millions de livres par année. En décembre, la Kaiser Aluminum a annoncé qu'elle dépenserait 29,5 millions de dollars US pour moderniser son laminoir de Trentwood (Washington).

Le 14 juillet 1987, la Southwire Co. a présenté une pétition à l'International Trade Commission des États-Unis pour qu'elle enquête sur des allégations de dumping et de subventions concernant les tiges d'aluminium du Venezuela importées aux États-Unis. Bien que le Department of Commerce devait statuer de façon préliminaire sur le présumé dumping et de façon définitive sur le versement de subventions le 21 décembre 1987, les décisions ont été reportées au 1<sup>er</sup> février et 7 mars 1988 respectivement. En 1987, des rapports publiés aux États-Unis indiquaient qu'il était possible qu'une plainte soit déposée par les producteurs américains de tôles pour cannettes au sujet des importations du Japon. Cependant, à cause de l'appréciation du yen et d'une réduction du volume des exportations vers les États-Unis, il semble improbable qu'une telle mesure commerciale soit prise.

En 1987, la Battelle Memorial Institute de Columbus (Ohio) aurait mis au point une nouvelle électrode inerte pour la production d'aluminium qui pourrait réduire la consommation d'énergie de 30 % et dont le brûlage est beaucoup plus lent que les électrodes actuelles à base de carbone. La nouvelle électrode est un composé de métallurgie céramique.

En octobre, l'Alcoa a annoncé qu'elle prévoyait réassumer la pleine responsabilité opérationnelle et commerciale de son raffinerie d'alumine à Clarendon en Jamaïque, à compter du 1<sup>er</sup> février 1988. Cette usine, qui avait été fermée par l'Alcoa en février 1985, a été rouverte par le gouvernement de la Jamaïque en juillet de cette année. Selon les renseignements obtenus, le gouvernement de la Jamaïque essaie d'obtenir des garanties

de l'Alcoa concernant la production, les plans d'expansion et la sécurité d'emploi des travailleurs de l'usine.

Au début de 1988, l'Alcan et le gouvernement de la Jamaïque auraient discuté de la possible remise en production des cuves de l'usine d'alumine d'Ewarton qui avaient cessé d'être utilisées. La société a déclaré qu'elle était prête à augmenter la production d'alumine si les taxes imposées sur la bauxite de la Jamaïque étaient réduites.

En décembre, le gouvernement de la Jamaïque a annulé le bail d'exploitation détenu par l'Alumina Partners of Jamaica (Alpart), propriété de la Kaiser Aluminum et de la Reynolds Metals. Les usines de l'Alpart en Jamaïque ont été fermées en 1985 à cause des mauvaises conditions du marché.

À Surinam, la Suriname Aluminum Company (Suralco), filiale de l'Alcoa, s'est vue forcer de fermer son usine d'électrolyse d'une capacité de 60 000 t/a en janvier 1987 après que des guérilleros eurent détruit deux lignes de transmission d'énergie. En juillet, l'Alcoa a annoncé qu'elle réduisait de 50 % la capacité de l'usine. Des attaques par des guérilleros ont aussi causé la fermeture de la mine de bauxite de Moengo de la Suralco au cours du premier semestre de 1987 tandis que l'affinerie d'alumine du pays appartenant à la Suralco et à la Billiton N.V. était fermée en mars par suite d'un sabotage de la part des travailleurs.

En 1987, le gouvernement du Venezuela a annoncé un projet ambitieux pour son industrie de l'aluminium qui fera passer la capacité de ses usines de première fusion de 405 000 t/a à plus de 1,4 Mt/a d'ici à 1994. Le plus grand producteur du pays, l'Industria Venezolana de Aluminio CA (Venalum), dont la capacité est d'environ 280 000 t/a, devrait avoir terminé les travaux d'expansion de son usine d'électrolyse qui feront augmenter sa capacité de 175 000 t/a d'ici à 1989. À la fin de 1987, la Venalum et l'Italimpianti d'Italie ont annoncé qu'elles construiraient une nouvelle usine d'électrolyse de 360 000 t/a d'ici au milieu des années 90.

L'autre producteur vénézuélien, l'Aluminio del Caroni SA (Alcasa), qui possède une capacité actuelle de production d'environ 125 000 t/a, devrait compléter la construction d'une nouvelle cuve d'électrolyse de 90 000 t/a en 1989. En 1987, l'Alcasa a signé une déclaration d'intention avec l'Austria Metall A.G. pour la construction

d'une nouvelle usine d'électrolyse de 180 000 t/a qui devra être terminée au début des années 90. Ce projet comportera d'autres participants secondaires dont la Reynolds Metals et le gouvernement du Venezuela par l'intermédiaire de la Corporation Venezolana de Guyana (CVG).

Toujours en 1987, on a annoncé que la Suramericana de Aleaciones Laminadas C.A. (SURAL), producteur vénézuélien de fil machine et de câble en acier, construirait une nouvelle usine d'électrolyse de 120 000 t/a. En janvier 1988, on a indiqué que la nouvelle usine d'électrolyse serait la propriété de la SURAL (40 %), de l'Alcoa (40 %) et de la CVG (20 %). La construction devrait se terminer avant la fin de 1989. On a aussi annoncé en 1987 la réalisation au Venezuela d'un autre projet d'usine de production d'aluminium, appelé Alisa. Ce projet, qui sera réalisé en trois étapes d'une capacité de 33 500 t/a chacune, devrait être terminé avant 1991. Les participants à ce projet seront entre autres des organismes du gouvernement du Venezuela, des intérêts privés du Venezuela et des sociétés étrangères. L'Hydro Aluminum A.S. fournirait la technologie.

L'industrie de l'aluminium du Venezuela ne dépendra plus complètement de la bauxite de l'étranger lorsque la nouvelle mine de la Bauxita Venezolana CA (Bauxiven), dont la production a commencé en 1987, deviendra complètement opérationnelle. Conformément à l'augmentation prévue de la capacité d'électrolyse, la production devrait atteindre 8 Mt/a d'ici à 1993.

De plus, l'Interamericana de Alumina CA (Interalumina), le producteur d'alumine du pays, prévoit doubler la capacité de son raffinerie actuelle qui atteindra 2 Mt/a d'ici à 1991 et étudie la possibilité de construire une deuxième usine.

Au tarif actuel de l'électricité qui est d'environ 0,7 cent US/kWh, l'industrie de l'aluminium au Venezuela bénéficie des coûts d'énergie les moins élevés dans le monde. Bien que la construction d'une nouvelle centrale se traduira par des augmentations de tarif, on prévoit que les nouvelles usines d'aluminium paieront leur électricité environ 1 cent US/kWh pendant les cinq premières années, et 1,5 cent au cours des dix années suivantes.

Au Brésil, les conditions de sécheresse qui ont sévi en 1987 ont obligé au moins trois usines d'électrolyse à réduire leur

consommation d'énergie. De plus, un manque aigu d'électricité a forcé l'Alcoa Aluminio S.A. et la Billiton Metais SA à suspendre leurs plans d'expansion de leur usine d'Alumar qui feraient passer leur production de 245 000 t/a à 380 000 t/a.

En octobre 1987, ont commencé les travaux de la deuxième phase de l'usine d'aluminium d'Aluminio Brasileiro SA qui feront doubler sa capacité à 320 000 t avant 1991. Cette construction est réalisée à 51 % par la Companhia Vale do Rio Doce (CVRD) et le consortium japonais Nippon Amazon Aluminum Co. (NAAC). En 1987, on a indiqué que la CVRD continuait à chercher de nouveaux partenaires pour réaliser son projet d'usine d'alumine d'Aluminio do Norte do Brasil S.A. (Alunorte) de 800 000 t/a qui avait été mis en veilleuse en 1986 parce que la NAAC avait retiré son appui à cause de la faiblesse des prix mondiaux de l'alumine.

Dans la République populaire de Chine, la première phase (100 000 t/a) de la nouvelle usine d'aluminium de Qinghai serait entrée en production à la fin de 1987. La construction de la deuxième phase de l'usine qui augmentera sa capacité de 100 000 t/a est commencée. Lorsque ces usines et d'autres, notamment celles de Shanxi, Qingtongxia et Baotou, seront terminées, le gouvernement chinois s'attend à avoir presque doublé en 1990 sa production d'aluminium de 1985.

En juillet, on a annoncé que les travaux de construction d'une nouvelle usine de laminage et d'extrusion d'une capacité de 100 000 t/a dans la cité portuaire de Qinghuangdao commençaient. L'usine, dont la construction durera trois ans, est une entreprise en participation de la China International Trust Investment Corp. et de l'Aluvic, entreprise australienne appartenant au gouvernement de Victoria.

En 1987, l'objectif de l'Inde de parvenir à l'autonomie en matière de production d'aluminium est sur le point de se concrétiser depuis que la nouvelle usine d'Angul dans l'État d'Orissa a commencé à produire en mai. L'usine, qui appartient à la National Aluminum Co. Ltd. (Nalco), devrait atteindre sa capacité nominale de 218 000 t/a d'ici à 1991.

Malgré cette augmentation de capacité, l'industrie de l'aluminium en Inde est périodiquement perturbée par des pannes d'électricité. À la fin de l'année, on indiquait que

plus du quart des usines d'aluminium du pays ont été affectées par des coupures de courant au cours du second semestre de 1987.

En 1987, l'Unn Al Quwain Aluminium Company (UMALCO) a annoncé qu'elle entreprendrait la construction d'une nouvelle usine de 240 000 t/a pour l'État d'Unn Al Qaywayn des Émirats arabes unis. On a indiqué que la China National Metals and Minerals Import and Export Corporation de Beijing et la China Everbright Holdings Co. de Hong Kong posséderont 10 % des parts du projet et garderont 78 000 t/a de la production de l'usine. La production devrait commencer en 1990.

En décembre, on a indiqué que la Comalco Limited d'Australie et l'U.R.S.S. entreprendront une étude de faisabilité d'un complexe d'aluminium intégré sur la côte pacifique de l'Union soviétique. À la fin de 1987, on a de plus indiqué que l'Hydro Aluminium et l'Union Soviétique discutaient de la possibilité de réaliser la vente de technologie d'électrolyse à l'U.R.S.S. et le projet d'une usine de production d'alumine en participation conjointe dans la presqu'île de Kola.

En décembre, un débrayage spontané de trois jours à l'usine d'aluminium INESPAL à San Ciprian (Espagne) a causé des dommages importants à cette usine. Un porte-parole de la société a déclaré que cela prendrait six mois pour que l'usine produise de nouveau à sa pleine capacité de 195 000 t/a.

En Allemagne de l'Ouest, l'Alcan a fermé son usine de Ludwigshafen d'une capacité de 44 000 t/a à la fin de mars à cause des coûts élevés d'exploitation, notamment des coûts d'électricité de plus de 4 cents US/kWh. Lors de sa fermeture, l'usine ne fonctionnait qu'à 50 % de sa capacité. L'Alcoa a annoncé en septembre qu'elle fermerait son affinerie d'alumine d'une capacité de 140 000 t/a à Ludwigshafen en mars 1988, à cause aussi des coûts élevés d'exploitation.

En novembre, la Kaiser Aluminum a complété la vente de sa filiale Kaiser Aluminium Europe Incorporated (KAE) au Hoogovens Groep BV des Pays-Bas. Cette transaction comprenait une usine d'électrolyse de 75 000 t/a à Voerde (Allemagne de l'Ouest) ainsi que des usines de fabrication en Allemagne, Belgique et Suisse.

Toujours en Europe, le début de la construction en Grèce d'une nouvelle affinerie d'alumine, d'une capacité de 600 000 t/a, avait été fixé pour le second semestre de 1987. Ce projet, qui devait à l'origine être réalisé à Delphi, a été déplacé pour des raisons environnementales à Aghia Efthymia dans la province de Fokida.

### UTILISATIONS

En raison de sa faible masse volumique, de sa grande résistance à la rupture et à la corrosion, l'aluminium, sous forme allié et non allié, entre dans la fabrication d'une large gamme de produits. Dans l'industrie de la construction, l'aluminium entre surtout dans la fabrication de panneaux de revêtement, de cadres de portes et de fenêtres, de moustiquaires et d'auvents. Dans le secteur du transport, l'aluminium est largement utilisé dans la fabrication d'autobus, de camions, de remorques et de semi-remorques et est le principal métal utilisé en aéronautique. À cet égard, les nouveaux alliages d'aluminium-lithium offrent des perspectives très intéressantes d'économie de poids par rapport aux alliages classiques destinés à l'aéronautique. Toutefois, le prix élevé de ces alliages, qui est actuellement trois fois supérieur au prix des alliages classiques utilisés en aéronautique, limite leur application. L'aluminium est également de plus en plus utilisé dans la fabrication des automobiles depuis que les fabricants cherchent à réduire le poids de leurs véhicules.

L'Alcan a mis au point une technologie de châssis de véhicule en aluminium qui en réduirait le poids de 50 %. La société a déclaré que cette technologie qui consiste à utiliser des tôles en aluminium collées s'adapte bien aux méthodes et aux usines de fabrication des automobiles actuelles. En 1987, Ford Motor Company a annoncé qu'elle mettra au point son propre châssis en aluminium pour automobiles en recourant aux extrusions d'aluminium et au soudage continu.

Une autre utilisation de l'aluminium liée au transport qui semble prometteuse est un nouveau tablier léger de pont mis au point par l'Alcoa. Ce type de tablier pourrait remplacer à long terme les tabliers en acier et en béton détériorés qui se trouvent en Amérique du Nord.

Dans le domaine de l'électricité, l'aluminium a remplacé au cours des années 60 une grande partie du cuivre utilisé dans le câblage et la transmission d'énergie. Même si l'aluminium a conservé sa part du marché dans la transmission d'énergie, des règlements locaux et la résistance des consommateurs ont contribué à faire diminuer la demande d'aluminium utilisé dans le câblage électrique. Cependant, l'aluminium est de plus en plus accepté dans diverses applications des communications et de l'informatique.

L'aluminium sert également à fabriquer une nouvelle pile à dépoliarisation par l'air en aluminium qui produit de l'électricité à partir de l'oxydation de l'aluminium métal. Bien que cette pile en soit encore à l'étape de la conception, on pense qu'elle pourra produire plus d'énergie que les piles classiques.

#### PRIX ET STOCKS

Les prix cotés à la Bourse des métaux de Londres (LME) ont augmenté de façon continue tout au long du premier semestre de 1987 grâce à la force de certains éléments du marché, notamment une demande soutenue et une diminution des stocks. Au cours du second semestre de l'année, les prix de l'aluminium, en particulier les prix au comptant, ont augmenté rapidement à cause de certaines activités de spéculation combinées à la menace d'une pénurie réelle ou perçue de métal et la possibilité de conflits de travail dans les usines d'électrolyse de l'Alcan au Québec où les conventions collectives ont expirées à la fin d'août. Bien que beaucoup plus élevés dans l'ensemble, les prix de l'aluminium ont été, au cours du second semestre de l'année, très changeants, par suite non seulement des activités de spéculation mais également des revirements sur les marchés financiers mondiaux qui ont intensifié les craintes d'une tendance à la baisse importante des économies occidentales.

Le prix d'un lingot d'aluminium de catégorie courante (teneur 99,5 %) à la LME, qui s'élevait en moyenne à 53,1 cents US la livre en janvier 1987, a augmenté de façon continue au cours du premier semestre de l'année pour atteindre un sommet de 85,2 cents le 21 août. Bien que les prix aient descendu quelque peu à la fin d'août, chutant à 71,1 cents le 2 septembre, ils se sont raffermis une fois de plus pendant le reste du mois et jusqu'en octobre, pour atteindre 97,7 cents, soit le prix le plus

élevé en sept ans. En novembre, les prix ont faibli quelque peu avant de se raffermir une fois de plus en décembre, terminant l'année à environ 90 cents. Le prix moyen à la LME en 1987 a été de 71,0 cents US, comparativement à 52,2 cents en 1986.

En mars 1987, la LME a annoncé l'établissement d'un nouveau contrat d'aluminium de qualité supérieure (teneur de 99,7 %) dans lequel les prix sont indiqués en dollars américains. Trois mois d'activités commerciales ont commencé le 1<sup>er</sup> juin, la première date de paiement dans les délais tombant le 1<sup>er</sup> septembre. Ce nouveau contrat visait principalement à accroître l'attrait de la LME depuis que l'aluminium très pur est devenu plus représentatif du marché en ce qui concerne sa disponibilité et son usage. Malgré les avantages possibles que représentait ce nouveau contrat, le commerce tout au long de l'été a été caractérisé par des quantités minimales et des cours faibles. En septembre, la LME est intervenue en annonçant que la Bourse mettrait fin au commerce de l'aluminium de qualité courante le 21 décembre 1988. Cette décision aurait été prise avec la conviction qu'en s'orientant plutôt vers des matériaux de qualité supérieure, cela permettrait d'éliminer le déport presque perpétuel du contrat d'aluminium de la LME.

L'Institut international de l'aluminium primaire a indiqué que l'ensemble des stocks d'aluminium (incluant les rebuts, les lingots de première et de deuxième fusions, le métal contenu dans les produits traités et finis de laminage) atteignait, en novembre 1987, 3,073 Mt comparativement à 3,664 Mt en novembre 1986. Les stocks de métal de première fusion sont passés, au cours de la même période, de 1,861 Mt à 1,386 Mt.

En 1987, les prix au comptant de l'alumine se sont raffermis sensiblement par suite des transactions réalisées au cours du second semestre de l'année. Les prix auraient varié entre 160 et 170 \$ US alors qu'ils variaient entre 130 et 140 \$ US à la fin de 1986.

À la fin de novembre, l'Association internationale de la bauxite a annoncé qu'elle avait l'intention d'étendre son système actuel de fixation des prix à la bauxite et à l'alumine au cours de 1988. Le prix (coût, assurance et fret) minimal recommandé pour la bauxite métallurgique de base varie de 2,5 % à 3,5 % du prix de référence de

l'Association internationale de la bauxite pour le lingot d'aluminium tandis que le prix (coût, assurance et fret) de l'alumine varie de 14 à 18 % du même prix de référence.

### PERSPECTIVES

Les domaines totalement nouveaux dans lesquels la consommation d'aluminium devrait augmenter de façon importante sont peu nombreux, sinon inexistant. Néanmoins, la consommation d'aluminium devrait augmenter au taux annuel moyen d'environ 1,5 % au cours de la prochaine décennie. Cette prévision suppose qu'une forte récession serait évitée en 1989 et que les marchés financiers du monde entier reviendraient à une situation quelque peu normale.

Malgré l'apparition ces dernières années de divers matériaux de remplacement, la mise au point récente de matériaux et d'alliages à base d'aluminium et de techniques de fabrication plus efficaces permettra à l'industrie de l'aluminium de réaliser sa propre percée dans un domaine très concurrentiel.

L'un des secteurs les plus prometteurs en ce qui concerne la croissance de l'aluminium est celui des transports. Bien que la liste des applications nouvelles ou améliorées de l'aluminium dans ce domaine soit étendue, les applications les plus importantes devraient toucher les wagons de chemin de fer, les camions à benne et les automobiles. À la fin de 1987, l'Hydro Aluminium a présenté une voiture sport contenant 120 kg d'aluminium, environ trois fois le poids moyen de ce métal actuellement utilisé par les fabricants d'automobiles.

Le secteur des emballages présente encore des possibilités de croissance aux États-Unis, en particulier dans le domaine des cannettes de boisson en aluminium; toutefois, la croissance dans ce secteur est limitée par un recyclage accru et par la fabrication de produits à paroi plus mince. Bien qu'environ la moitié des 75 milliards de

cannettes de boisson en aluminium devaient être recyclées aux États-Unis en 1987, le taux de recyclage devrait atteindre environ 70 % d'ici à 1995.

En 1987, plusieurs nouveaux perfectionnements, annoncés dans l'utilisation de l'aluminium pour l'emballage des aliments, devraient permettre à l'aluminium d'éviter au moins de perdre sa part du marché. Parmi ces perfectionnements, mentionnons une nouvelle méthode d'emballage pour four à micro-ondes mise au point par l'Alcan, une cannette de boisson en aluminium recapsulable mise au point par la Reynolds Metals et une boîte de conserve en plastique-aluminium mise au point par la Showa Denko K.K. et la Taiyo Fishery Co. du Japon qui conserve le goût des aliments pendant de plus longues périodes.

Malgré une forte demande continue et des stocks de métal peu abondants, on s'attend à ce que le prix moyen de l'aluminium en 1988 soit d'environ 70 cents US. Si les consommateurs continuent de résister à des prix nettement plus élevés, comme ils l'ont fait au cours du second semestre de 1987, l'aluminium sera remplacé par d'autres matériaux, lorsque ce sera possible.

À long terme, la construction de nouvelles usines à coûts de production faibles, en particulier au Venezuela, et la fermeture d'usines d'électrolyse coûteuses en Europe et aux États-Unis exerceront des pressions à la baisse considérables sur les prix de l'aluminium. Par conséquent, le prix de l'aluminium devrait se situer entre 58,5 cents et 68,5 cents (cents US constants de 1987) au cours de la prochaine décennie.

La capacité de production de l'aluminium devrait augmenter quelque peu au Canada durant les années 90 à mesure que les conditions du marché s'amélioreront. Le Canada demeure l'un des endroits les plus attrayants pour les nouveaux investisseurs de l'industrie de l'aluminium en raison de l'abondance et du faible coût de son électricité et de la proximité géographique du grand marché américain.

TARIFS DOUANIERS

| N° tarifaire     | Tarif<br>préférentiel<br>britannique   | Tarif de la<br>nation la plus<br>favorisée<br>(NPF) |              | Tarif<br>général | Tarif<br>préférentiel<br>général |
|------------------|--|---|--------------|------------------|----------------------------------|
|                  |  | (%)   |              |                  |                                  |
| CANADA           |  |   |              |                  |                                  |
| 32910-1          | Bauxite  | En franchise  | En franchise | En franchise     | En franchise                     |
| 35301-1          | Aluminium: gueuses,<br>lingots, blocs,<br>barres à cran,<br>brames, billettes,<br>blooms et barres à<br>tréfiler, la livre | En franchise  | En franchise | 5 ¢              | En franchise                     |
| 35302-1          | Aluminium: barres,<br>fils machine, tôles<br>fortes, feuilles,<br>bandes, cercles,<br>carrés, disques,<br>rectangles       | En franchise  | 2,1          | 9                | En franchise                     |
| 35303-1          | Aluminium: U, poutres,<br>T et autres formes et<br>sections, laminées,<br>étirées ou profilées                             | En franchise  | 8,0          | 30               | En franchise                     |
| 35305-1          | Aluminium: tuyaux et tubes   | En franchise  | 8,0          | 30               | En franchise                     |
| 92820-1          | Oxyde et hydroxyde<br>d'aluminium; corindon<br>artificiel (ce tarif<br>comprend l'alumine)                                 | En franchise  | En franchise | En franchise     | En franchise                     |
| ÉTATS-UNIS (NPF) |  |   |              |                  |                                  |
| 417.12           | Composés d'aluminium:<br>hydroxyde et oxyde<br>(alumine)   |   | En franchise |                  |                                  |
| 601.06           | Bauxite  |   | En franchise |                  |                                  |
| 618.01           | Aluminium non ouvert en<br>bobines, la coupe transver-<br>sale uniforme n'excédant pas<br>0,375 po, la livre               |   |              | 2,6              |                                  |
| 618.02           | Aluminium non ouvert, sauf les<br>alliages, la livre   |   | En franchise |                  |                                  |
| 618.04           | Aluminium et silicium, la livre  |   |              | 2,1              |                                  |
| 618.06           | Autres alliages d'aluminium,<br>la livre   |   | En franchise |                  |                                  |
| 618.10           | Déchets et rebuts d'aluminium,<br>la livre   |   |              | 2,0              |                                  |

Sources: Tarif des douanes, 1987, Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated (1987), USITC Publication 1910; U.S. Federal Register, vol. 44, n° 241.



TABLEAU 1. PRODUCTION ET COMMERCE D'ALUMINIUM AU CANADA, 1985 À 1987

|                               | 1985             |                  | 1986             |                  | 1987P            |                  |
|-------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|                               | (tonnes)         | (milliers de \$) | (tonnes)         | (milliers de \$) | (tonnes)         | (milliers de \$) |
| <b>Production</b>             | 1 282 316        | ..               | 1 355 161        | ..               | 1 530 000        | ..               |
| <b>Importations</b>           |                  |                  |                  |                  |                  | (janv. - sept.)  |
| Mineral de bauxite            |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| Guyana                        | 398 428          | 18 793           | 236 736          | 13 436           | 288 350          | 11 320           |
| Guinée                        | 105 398          | 9 438            | 314 929          | 14 590           | 300 558          | 11 222           |
| Brsil                         | 1 401 962        | 58 304           | 1 161 653        | 43 447           | 207 403          | 7 379            |
| Sierra Leone                  | 0                | 0                | 241 069          | 7 806            | 254 468          | 7 351            |
| États-Unis                    | 43 824           | 7 193            | 48 084           | 8 900            | 46 010           | 6 563            |
| France                        | 0                | 0                | 0                | 0                | 63 554           | 2 736            |
| Turquie                       | 0                | 0                | 0                | 0                | 17 706           | 1 283            |
| Surinam                       | 11 990           | 626              | 21 366           | 1 384            | 26 265           | 1 248            |
| Australie                     | 51 724           | 6 662            | 30 358           | 3 915            | 11 500           | 1 152            |
| Malaysia                      | 0                | 0                | 0                | 0                | 43 997           | 737              |
| Grèce                         | 9 183            | 473              | 27 610           | 1 497            | 10 733           | 507              |
| Jamaïque                      | 0                | 0                | 0                | 0                | 7 057            | 222              |
| République populaire de Chine | 51 497           | 5 326            | 31 100           | 2 903            | 8 500            | 216              |
| Danemark                      | 0                | 0                | 0                | 0                | 2 000            | 126              |
| Guyane française              | 200              | 44               | 0                | 0                | 0                | 0                |
| <b>Total</b>                  | <b>2 074 206</b> | <b>106 859</b>   | <b>2 112 905</b> | <b>97 879</b>    | <b>1 288 101</b> | <b>52 064</b>    |
| <b>Alumine</b>                |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| Australie                     | 239 107          | 44 472           | 501 914          | 98 758           | 673 330          | 127 237          |
| États-Unis                    | 71 990           | 21 456           | 237 256          | 54 524           | 339 970          | 67 194           |
| Jamaïque                      | 651 687          | 137 333          | 618 212          | 124 447          | 387 395          | 66 235           |
| Irlande                       | 28 813           | 5 309            | 0                | 0                | 120 259          | 24 877           |
| Japon                         | 286 501          | 58 458           | 268 915          | 57 162           | 40 446           | 12 563           |
| Surinam                       | 0                | 0                | 0                | 0                | 12 323           | 2 056            |
| France                        | 220              | 155              | 167              | 130              | 445              | 390              |
| Royaume-Uni                   | 2                | 1                | 8                | 4                | 202              | 100              |
| Allemagne de l'Ouest          | 180 724          | 43 001           | 52 078           | 17 253           | 202              | 98               |
| République populaire de Chine | 0                | 0                | 0                | 0                | 35               | 11               |
| Îles Vierges américaines      | 25 038           | 6 329            | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Pays-Bas                      | 0                | 0                | 36               | 29               | 0                | 0                |
| Venezuela                     | 59 925           | 6 156            | 46 013           | 7 077            | 0                | 0                |
| <b>Total</b>                  | <b>1 544 007</b> | <b>322 670</b>   | <b>1 724 599</b> | <b>359 384</b>   | <b>1 574 607</b> | <b>300 760</b>   |

TABLEAU I. (fin)

|   | 1985     |                  | 1986     |                  | 1987P    |                  |
|---|----------|------------------|----------|------------------|----------|------------------|
|   | (tonnes) | (milliers de \$) | (tonnes) | (milliers de \$) | (tonnes) | (milliers de \$) |
| <b>Importations (suite)</b>   |          |                  |          |                  |          |                  |
| Aluminium et rebuts d'alliages d'aluminium                                  | 53 376   | 47 489           | 69 888   | 61 866           | 43 646   | 47 097           |
| Pâtes et poudre d'aluminium   | 1 273    | 6 481            | 1 718    | 8 036            | 1 436    | 7 310            |
| Gueuses, lingots, grenaille, brames, billettes, blooms et barres à tréfiler | 59 743   | 109 842          | 64 520   | 120 422          | 39 531   | 72 280           |
| Moulage   | 1 332    | 16 270           | 1 350    | 13 670           | 964      | 10 707           |
| Matriçage   | 913      | 17 104           | 761      | 16 754           | 556      | 11 696           |
| Barres et fils machine, n.m.a.  | 6 966    | 20 604           | 7 812    | 23 060           | 7 188    | 21 442           |
| Tôles fortes  | 9 560    | 32 879           | 12 228   | 42 876           | 9 018    | 32 334           |
| Feuilles et bandes jusqu'à 0,025 po d'épaisseur                             | 24 732   | 76 382           | 35 159   | 101 018          | 39 721   | 1 113 828        |
| Feuilles et bandes de plus de 0,025 jusqu'à 0,051 po d'épaisseur            | 15 653   | 54 956           | 16 191   | 56 357           | 12 888   | 44 057           |
| Feuilles et bandes de plus de 0,051 jusqu'à 0,125 po d'épaisseur            | 73 273   | 153 171          | 51 456   | 122 872          | 39 100   | 93 970           |
| Feuilles de plus de 0,125 po d'épaisseur                                    | 33 423   | 77 127           | 40 289   | 101 880          | 32 775   | 81 000           |
| Lames ou feuilles minces  | 999      | 3 736            | 1 834    | 6 515            | 2 446    | 8 494            |
| Feuilles minces d'aluminium thermocoillables                                | ..       | 15 968           | ..       | 15 096           | ..       | 26 332           |
| Profils   | 4 234    | 18 913           | 5 446    | 23 534           | 5 238    | 23 369           |
| Tuyaux et tubes   | 2 611    | 11 362           | 3 700    | 15 615           | 3 086    | 12 668           |
| Fils machine et câbles non isolés   | 1 765    | 5 785            | 3 003    | 8 824            | 2 315    | 7 012            |
| Matériaux ouvrés en aluminium ou en alliages d'aluminium, n.m.a.            | ..       | 89 760           | ..       | 104 104          | ..       | 85 093           |
| <b>Exportations</b>   |          |                  |          |                  |          |                  |
| Gueuses, lingots, grenaille, brames, etc.                                   | 683 306  | 108 846          | 856 978  | 1 540 771        | 645 610  | 1 224 590        |
| États-Unis  | 142 210  | 199 099          | 102 236  | 152 565          | 79 714   | 133 563          |
| Japon   | 8 028    | 11 712           | 27 607   | 45 583           | 26 246   | 47 013           |
| Corée du Sud  | 36 020   | 55 995           | 22 222   | 36 411           | 18 120   | 30 530           |
| Turquie   | 22 991   | 35 978           | 20 478   | 34 452           | 15 020   | 29 281           |
| Taiwan  | 21 289   | 33 423           | 23 346   | 40 314           | 11 530   | 21 458           |
| Hong Kong   |          |                  |          |                  |          |                  |

## Exportations (suite)

|   |           |           |           |           |         |           |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|---------|-----------|
| Pays-Bas  | 6 119     | 8 897     | 6 506     | 11 544    | 10 702  | 18 995    |
| Israël  | 7 796     | 13 455    | 11 201    | 19 942    | 6 778   | 12 215    |
| Thaïlande   | 14 287    | 23 478    | 5 856     | 10 201    | 5 655   | 11 281    |
| Belgique et Luxembourg                                  | 0         | 0         | 5 743     | 7 959     | 7 088   | 10 964    |
| Suède   | 6 308     | 9 076     | 20 487    | 34 691    | 5 548   | 10 495    |
| République populaire de Chine                           | 67 656    | 98 526    | 19 306    | 30 892    | 4 891   | 8 040     |
| Autres pays   | 34 779    | 58 859    | 41 743    | 75 348    | 24 173  | 47 727    |
| Total   | 1 050 789 | 1 636 915 | 1 163 709 | 2 040 673 | 861 075 | 1 606 150 |
| Moulagés et matriçages                                  |           |           |           |           |         |           |
| États-Unis  | 8 820     | 74 775    | 10 987    | 94 592    | 7 783   | 66 997    |
| Total   | 9 009     | 83 051    | 11 155    | 102 105   | 7 847   | 73 091    |
| Barres, fils machine, tôles fortes, feuilles et cercles |           |           |           |           |         |           |
| États-Unis  | 43 996    | 115 414   | 51 853    | 133 267   | 60 939  | 146 027   |
| Total   | 55 070    | 138 078   | 58 713    | 148 123   | 72 634  | 175 116   |
| Lames ou feuilles minces                                |           |           |           |           |         |           |
| États-Unis  | 1 610     | 5 062     | 1 757     | 5 518     | 351     | 1 310     |
| Total   | 1 642     | 5 214     | 1 847     | 5 885     | 353     | 1 314     |
| Matériaux ouvrés, n.m.a.                                |           |           |           |           |         |           |
| États-Unis  | 9 791     | 36 770    | 8 708     | 33 629    | 38 782  | 87 816    |
| Total   | 12 122    | 44 064    | 10 693    | 43 131    | 41 704  | 99 947    |
| Minerais et concentrés                                  |           |           |           |           |         |           |
| États-Unis  | 48 643    | 22 897    | 40 547    | 19 736    | 28 434  | 14 433    |
| Total   | 52 577    | 25 568    | 45 295    | 23 021    | 33 675  | 17 935    |
| Rebuts  |           |           |           |           |         |           |
| États-Unis  | 97 668    | 111 770   | 101 157   | 128 945   | 82 188  | 115 408   |
| Total   | 113 277   | 129 821   | 123 602   | 155 365   | 97 180  | 137 055   |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.  
P: préliminaire; .. non disponible; n.m.a.: non mentionné ailleurs.

**TABEAU 2. CANADA, CONSOMMATION<sup>1</sup> D'ALUMINIUM MÉTAL À LA PREMIÈRE ÉTAPE DE LA TRANSFORMATION, 1984 À 1986**

|   | 1984     | 1985    | 1986P   |
|---|----------|---------|---------|
|   | (tonnes) |         |         |
| <b>Moulages</b>   |          |         |         |
| Au sable  | 1 639    | 1 640   | 2 000   |
| En coquille   | 12 832   | 16 180  | 16 306  |
| Sous pression et autres   | 33 041   | 31 368  | 34 607  |
| Total   | 47 512   | 49 188  | 52 913  |
| <b>Produits ouvrés</b>  |          |         |         |
| Profilés, y compris les tubes   | 93 730   | 92 111  | 117 432 |
| Feuilles, tôles fortes, bobines et feuilles minces                                      | 155 242  | 130 522 | 153 201 |
| Autres produits ouvrés (y compris fils machine, pièces forgées et pions de filage)      | 72 712   | 57 286  | 62 375  |
| Total   | 321 684  | 279 919 | 333 008 |
| <b>Autres usages</b>  |          |         |         |
| Usages destructifs (désoxydants), alliages à base autre que l'aluminium, poudre et pâte | 10 053   | 16 926  | 19 564  |
| Total consommé  | 379 249  | 346 033 | 405 485 |
| <b>Aluminium de seconde fusion<sup>2</sup></b>  | 63 401   | 78 047  | 60 265  |

|  | Arrivage de métal à l'usine |         |         | En main au 31 décembre |        |        |
|--|-----------------------------|---------|---------|------------------------|--------|--------|
|  | 1984                        | 1985    | 1986    | 1984                   | 1985   | 1986   |
| Lingots et alliages d'aluminium de première fusion | 397 794 <sup>r</sup>        | 314 614 | 346 093 | 21 309 <sup>r</sup>    | 23 050 | 21 572 |
| Aluminium de seconde fusion                        | 51 341 <sup>r</sup>         | 51 439  | 50 524  | 5 224                  | 4 017  | 2 656  |
| Rebuts provenant de l'extérieur                    | 76 592                      | 89 969  | 88 659  | 4 759                  | 6 126  | 6 796  |
| Total  | 525 727                     | 456 022 | 485 276 | 31 292                 | 33 193 | 31 024 |
| <b>Expéditions d'aluminium<sup>3</sup></b>         |                             |         |         | 90 623                 | 30 041 | 21 695 |

<sup>1</sup> Données disponibles, selon les consommateurs. <sup>2</sup> Le total de l'aluminium de seconde fusion est exclu du total consommé. <sup>3</sup> Expéditions d'aluminium n'ayant pas subi de transformation. Ne concerne pas les expéditions des produits de l'usine.

Remarque: Les révisions reflètent les modifications apportées par les sociétés à leurs données.

P: préliminaire; r: révisé.

TABLEAU 3. CAPACITÉ DE PRODUCTION  
DES USINES D'ÉLECTROLYSE AU CANADA

| (au 31 décembre 1987)                                      |  |
|--|--|
|  | Capacité de<br>production<br>annuelle<br>en tonnes |
| Société de Portefeuille                                    |  |
| Alcan Aluminium Limitée                                    |  |
| Québec   |  |
| Grande-Baie  | 171 000  |
| Jonquières   | 432 000  |
| Île-Maligne  | 73 000   |
| Shawinigan   | 84 000   |
| Beauharnois  | 47 000   |
| Colombie-Britannique                                       |  |
| Kitimat  | 268 000  |
| Capacité totale des<br>usines Alcan                        | 1 075 000  |
| Société canadienne de métaux                               |  |
| Reynolds, limitée  |  |
| Québec   |  |
| Baie-Comeau  | 272 000  |
| Aluminerie de Bécancour                                    |  |
| Inc. (A.B.I.)  |  |
| Québec   |  |
| Bécancour  | 230 000  |
| Capacité de production<br>totale des usines<br>canadiennes | 1 577 000  |

Source: Données extraites de divers rap-  
ports de sociétés et compilées par Énergie,  
Mines et Ressources Canada.

TABLEAU 4. MOYENNE DES PRIX DE 1987

| Mois         | LME<br>au<br>comptant <sup>1</sup> | LME<br>au<br>comptant <sup>2</sup> | Marché<br>américain |
|--------------|------------------------------------|------------------------------------|---------------------|
|              | (cents US la livre)                |                                    |                     |
| Janvier      | s.o.                               | 53,13                              | 54,60               |
| Février      | s.o.                               | 58,22                              | 59,45               |
| Mars         | s.o.                               | 62,02                              | 62,55               |
| Avril        | s.o.                               | 63,55                              | 64,97               |
| Mai          | s.o.                               | 64,03                              | 68,90               |
| Juin         | s.o.                               | 66,78                              | 72,55               |
| Juillet      | s.o.                               | 74,98                              | 74,24               |
| Août         | s.o.                               | 82,12                              | 81,67               |
| Septembre    | 80,67                              | 79,21                              | 80,69               |
| Octobre      | 89,10                              | 89,03                              | 84,39               |
| Novembre     | 76,73                              | 76,25                              | 80,16               |
| Décembre     | 83,29                              | 82,73                              | 83,39               |
| Moyenne 1987 |                                    | 71,00                              | 72,30               |
| Moyenne 1986 |                                    | 52,18                              | 55,87               |

Source: Metals Week.

<sup>1</sup> Catégorie de pureté supérieure (99,7%).

<sup>2</sup> Catégorie ordinaire (99,5%).

s.o.: sans objet, le commerce débutant  
seulement en septembre 1987.

TABLEAU 5. PRODUCTION ESTIMATIVE D'ALUMINE DES PAYS NON COMMUNISTES

|                                     | 1982                 | 1983  | 1984  | 1985  | 1986  | (janv. - sept.)<br>1987 |
|-------------------------------------|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------------------------|
|                                     | (millions de tonnes) |       |       |       |       |                         |
| Europe <sup>1</sup>                 | 4,46                 | 4,35  | 5,24  | 4,87  | 5,06  | 3,82                    |
| Afrique                             | 0,58                 | 0,56  | 0,55  | 0,58  | 0,57  | 0,40                    |
| Asie                                | 1,81                 | 1,89  | 2,12  | 2,00  | 1,66  | 1,05                    |
| Amérique du Nord                    | 5,27                 | 5,07  | 5,75  | 4,56  | 4,07  | 3,76                    |
| Amérique latine                     | 3,48                 | 4,17  | 4,60  | 4,73  | 5,39  | 4,34                    |
| Océanie                             | 6,63                 | 7,31  | 8,80  | 8,80  | 9,37  | 7,51                    |
| Total                               | 22,23                | 23,35 | 27,06 | 25,54 | 26,12 | 20,88                   |
| Total des usages<br>non métalliques | 1,97                 | 2,06  | 2,31  | 2,34  | 2,39  | 1,75                    |

Source: Institut international de l'aluminium primaire.

<sup>1</sup> Ne comprend pas la Yougoslavie.

**TABEAU 6. PRODUCTION MONDIALE DES MINES DE BAUXITE**

|                      | 1984                 | 1985            | 1986            |
|----------------------|----------------------|-----------------|-----------------|
|                      | (milliers de tonnes) |                 |                 |
| <b>Europe</b>        |                      |                 |                 |
| France               | 1 529,5              | 1 529,6         | 1 379,0         |
| Grèce                | 2 296,2              | 2 453,8         | 2 225,0         |
| Espagne              | 7,3                  | 2,4             | 3,0             |
| Yougoslavie          | 3 347,0              | 3 538,0         | 3 459,0         |
| Total                | 7 180,0              | 7 523,8         | 7 066,0         |
| <b>Afrique</b>       |                      |                 |                 |
| Ghana                | 49,0                 | 170,0           | 204,0           |
| Guinée               | 14 738,0             | 13 956,0        | 14 656,0        |
| Sierra Leone         | 1 041,2              | 1 184,5         | 1 242,0         |
| Zimbabwe             | 22,7                 | 21,0            | 24,3            |
| Total                | 15 850,9             | 15 331,5        | 16 126,3        |
| <b>Asie</b>          |                      |                 |                 |
| Inde                 | 2 078,0              | 2 268,0         | 2 338,0         |
| Indonésie            | 1 003,1              | 830,5           | 649,9           |
| Malaysia             | 680,4                | 491,9           | 566,2           |
| Turquie              | 131,6                | 213,8           | 290,7           |
| Total                | 3 893,1              | 3 804,2         | 3 844,8         |
| <b>Amérique</b>      |                      |                 |                 |
| États-Unis           | 856,0                | 674,0           | 510,0           |
| Brésil               | 6 433,1              | 5 846,0         | 6 446,3         |
| Guyana               | 3 035,6              | 2 153,2         | 2 073,9         |
| Jamaïque             | 8 734,9              | 6 239,3         | 6 963,9         |
| Surinam              | 3 374,9              | 3 738,3         | 3 730,6         |
| Total                | 22 434,5             | 18 650,8        | 19 724,7        |
| <b>Australasie</b>   |                      |                 |                 |
| Australie            | 31 537,0             | 31 839,0        | 32 432,0        |
| <b>Total</b>         | <b>80 895,5</b>      | <b>77 149,3</b> | <b>79 193,8</b> |
| Moyenne mensuelle    | 6 741,3              | 6 429,1         | 6 599,5         |
| <b>Autres pays</b>   |                      |                 |                 |
| Chine                | 2 000,0              | 2 100,0         | 2 200,0         |
| Hongrie              | 2 994,0              | 2 815,0         | 3 022,3         |
| Roumanie             | 460,0                | 460,0           | 500,0           |
| U.R.S.S.             | 6 200,0              | 6 400,0         | 6 275,0         |
| Total                | 11 654,0             | 11 775,0        | 11 997,3        |
| <b>Total mondial</b> | <b>92 549,5</b>      | <b>88 924,3</b> | <b>91 191,1</b> |

Source: Bureau mondial des statistiques sur les métaux.

TABLEAU 7. PRODUCTION MONDIALE D'ALUMINIUM

|                                    | 1984                 | 1985            | 1986            |
|------------------------------------|----------------------|-----------------|-----------------|
|                                    | (milliers de tonnes) |                 |                 |
| <b>Europe</b>                      |                      |                 |                 |
| France                             | 341,5                | 293,2           | 321,8           |
| République fédérale<br>d'Allemagne | 777,2                | 745,4           | 763,7           |
| Italie                             | 230,2                | 224,1           | 242,6           |
| Pays-Bas                           | 247,3                | 243,9           | 258,0           |
| Norvège                            | 760,8                | 724,1           | 729,1           |
| Espagne                            | 380,8                | 370,1           | 354,7           |
| Royaume-Uni                        | 287,9                | 275,4           | 275,9           |
| Yougoslavie                        | 267,5                | 271,1           | 273,2           |
| Autres pays                        | 476,5                | 450,6           | 454,6           |
| <b>Total</b>                       | <b>3 769,7</b>       | <b>3 597,9</b>  | <b>3 673,6</b>  |
| <b>Afrique</b>                     |                      |                 |                 |
| <b>Total</b>                       | <b>413,0</b>         | <b>473,2</b>    | <b>552,2</b>    |
| <b>Asie</b>                        |                      |                 |                 |
| Bahreïn                            | 177,3                | 174,8           | 178,2           |
| Inde                               | 267,9                | 266,5           | 257,1           |
| Indonésie                          | 199,0                | 216,8           | 218,8           |
| Japon                              | 286,7                | 226,5           | 140,2           |
| Emirats arabes unis                | 155,4                | 153,2           | 154,8           |
| Autres pays                        | 98,2                 | 114,6           | 117,3           |
| <b>Total</b>                       | <b>1 184,5</b>       | <b>1 152,4</b>  | <b>1 066,4</b>  |
| <b>Amérique</b>                    |                      |                 |                 |
| Canada                             | 1 222,0              | 1 282,3         | 1 355,2         |
| États-Unis                         | 4 099,0              | 3 499,7         | 3 036,5         |
| Brésil                             | 455,0                | 549,4           | 757,4           |
| Venezuela                          | 386,0                | 403,1           | 423,0           |
| Autres pays                        | 204,8                | 211,4           | 216,4           |
| <b>Total</b>                       | <b>6 366,8</b>       | <b>5 945,9</b>  | <b>5 788,5</b>  |
| <b>Australasie</b>                 |                      |                 |                 |
| Australie                          | 754,8                | 851,7           | 875,0           |
| Nouvelle-Zélande                   | 242,9                | 243,5           | 236,2           |
| <b>Total</b>                       | <b>997,7</b>         | <b>1 095,2</b>  | <b>1 111,2</b>  |
| <b>Total</b>                       | <b>12 731,7</b>      | <b>12 264,6</b> | <b>12 191,9</b> |
| Moyenne mensuelle                  | 1 061,0              | 1 022,1         | 1 016,0         |
| <b>Pays socialistes</b>            |                      |                 |                 |
| Roumanie                           | 244,0                | 265,0           | 260,0           |
| U.R.S.S.                           | 2 300,0              | 2 300,0         | 2 350,0         |
| Autres pays européens              | 209,7                | 212,5           | 214,4           |
| Chine et autres pays d'Asie        | 435,0                | 435,0           | 490,0           |
| <b>Total</b>                       | <b>3 188,7</b>       | <b>3 212,5</b>  | <b>3 314,4</b>  |
| <b>Total mondial</b>               | <b>15 920,4</b>      | <b>15 477,1</b> | <b>15 506,3</b> |

Source: Bureau mondial des statistiques sur les métaux.

**TABLEAU 8. CONSOMMATION MONDIALE D'ALUMINIUM**

|                                      | 1984                 | 1985            | 1986            |
|--------------------------------------|----------------------|-----------------|-----------------|
|                                      | (milliers de tonnes) |                 |                 |
| <b>Europe</b>                        |                      |                 |                 |
| Belgique                             | 289,4                | 267,7           | 273,3           |
| France                               | 579,3                | 586,1           | 592,6           |
| République fédérale<br>d'Allemagne   | 1 151,6              | 1 160,9         | 1 186,7         |
| Italie                               | 448,0                | 470,0           | 510,0           |
| Espagne                              | 191,4                | 195,2           | 231,7           |
| Royaume-Uni                          | 369,5                | 350,4           | 389,1           |
| Yougoslavie                          | 159,6                | 168,2           | 163,3           |
| Autres pays européens                | 735,6                | 746,6           | 801,3           |
| <b>Total</b>                         | <b>3 924,4</b>       | <b>3 945,1</b>  | <b>4 148,0</b>  |
| <b>Afrique</b>                       |                      |                 |                 |
| <b>Total</b>                         | <b>191,4</b>         | <b>212,6</b>    | <b>208,8</b>    |
| <b>Asie</b>                          |                      |                 |                 |
| Inde                                 | 310,0                | 297,6           | 310,0           |
| Japon                                | 1 743,9              | 1 815,6         | 1 843,5         |
| Autres pays d'Asie                   | 580,6                | 735,3           | 844,5           |
| <b>Total</b>                         | <b>2 634,5</b>       | <b>2 848,5</b>  | <b>2 998,0</b>  |
| <b>Amérique</b>                      |                      |                 |                 |
| Canada                               | 336,0                | 345,0           | 354,0           |
| États-Unis                           | 4 457,0              | 4 282,0         | 4 268,0         |
| Brésil                               | 294,8                | 347,5           | 423,7           |
| Autres pays américains               | 338,5                | 343,9           | 369,9           |
| <b>Total</b>                         | <b>5 426,3</b>       | <b>5 318,4</b>  | <b>5 415,6</b>  |
| <b>Australasie</b>                   |                      |                 |                 |
| Australie                            | 265,4                | 283,5           | 293,6           |
| Autres pays d'Australie              | 32,0                 | 34,7            | 29,7            |
| <b>Total</b>                         | <b>297,4</b>         | <b>318,2</b>    | <b>323,3</b>    |
| <b>Total</b>                         | <b>12 474,0</b>      | <b>12 642,8</b> | <b>13 093,7</b> |
| Moyenne mensuelle                    | 1 039,5              | 1 053,6         | 1 091,1         |
| <b>Pays socialistes</b>              |                      |                 |                 |
| République démocratique<br>allemande | 218,0                | 230,0           | 227,0           |
| Hongrie                              | 192,8                | 199,5           | 214,6           |
| U.R.S.S.                             | 1 800,0              | 1 850,0         | 1 885,6         |
| Chine                                | 630,0                | 700,0           | 750,0           |
| Autres pays                          | 481,9                | 478,0           | 492,0           |
| <b>Total</b>                         | <b>3 322,7</b>       | <b>3 457,5</b>  | <b>3 568,6</b>  |
| <b>Total mondial</b>                 | <b>15 796,7</b>      | <b>16 100,3</b> | <b>16 662,3</b> |

Source: Bureau mondial des statistiques sur les métaux.



# Amiante

A. IGNATOW

Alors que des facteurs comme les fermetures de mines, les pénuries de devises étrangères dans les pays en développement, l'incertitude relative à la future réglementation et la mauvaise publicité dénonçant les effets de l'exposition à la poussière d'amiante en milieu de travail ont continué à nuire à une reprise de la production canadienne d'amiante, la diminution des expéditions d'amiante (chrysotile) depuis 1979 semble avoir pris fin en 1987. Les expéditions totales s'élevaient à 665 000 tonnes (t) en 1987 et étaient d'une valeur de 283 millions de dollars comparativement à des expéditions de 662 381 t d'une valeur de 234 millions de dollars en 1986, selon des données préliminaires et révisées.

Dans le secteur minier de l'amiante, le nombre de travailleurs a diminué de plus de 8 000 qu'il était en 1979 à environ 2 800. Les exportations, qui représentent généralement environ 95 % de la production, s'élevaient à 477 000 t et étaient évaluées à 266 millions de dollars pour les neuf premiers mois de 1987, comparativement à 525 000 t d'une valeur de 292 millions de dollars pendant la même période en 1986.

Sauf peut-être aux États-Unis, la controverse liée aux effets de l'amiante sur la santé s'est apaisée d'une façon appréciable en 1987 sur la scène internationale. Aucune nouvelle réglementation importante n'a été adoptée, et les gouvernements en général ont de plus en plus tendance à mettre en oeuvre des réglementations dites "d'utilisation contrôlée" de l'amiante prévoyant des mesures analogues à celles incorporées à la Convention sur la sécurité dans l'utilisation de l'amiante adoptée par l'Organisation internationale du Travail en 1986. La Suède a ratifié cette convention en 1987 et le Canada doit l'imiter au début de 1988. Dès qu'il y a ratification de la convention par deux pays, elle devient officiellement en vigueur à titre d'instrument international.

Le Canada soutient que grâce à l'application de règlements permettant de contrôler strictement l'exposition à la poussière d'amiante, il est possible de réduire, à des niveaux acceptables, les

risques associés au chrysotile dans les activités d'extraction, de transformation, de fabrication de produits, de transport et de manutention.

## FAITS NOUVEAUX AU CANADA

En juin, le gouvernement du Québec a annoncé qu'il fournirait à la J M Asbestos Inc., propriétaire de la mine Jeffrey, une garantie d'emprunt jusqu'à concurrence des 42,5 millions de dollars nécessaires pour compléter un agrandissement majeur de l'exploitation à ciel ouvert Jeffrey. Cet agrandissement, au coût signalé d'environ 75 millions de dollars répartis sur deux ans, permettra de maintenir au niveau actuel jusqu'en 1995 environ la production de fibres de l'exploitation Jeffrey.

À la fin de l'été, le Conseil des ministres de Terre-Neuve a approuvé la vente de 80 % des actions de la société Baie Verte Mines Inc. que détenait la Transpacific Resources Inc. à une société australienne, la Mineral Commodities Ltd., et à son associée canadienne, la First Toronto Capital Corporation.

La société en commandite LAB Chrysotile Inc., qui avait permis en 1986 la consolidation à Thetford Mines et Black Lake des opérations d'extraction et de broyage de la société Lac d'Amiante du Québec, Ltée, de la Société Asbestos Limitée et de la société Les Mines d'Amiante Bell, Ltée, a annoncé à la fin d'octobre que la mine Bell serait fermée pour une durée indéterminée à compter de mars 1988. Environ 450 employés seront touchés par cette fermeture temporaire.

Vers la fin de l'année 1986, les administrateurs de la Cassiar Mining Corporation ont approuvé en principe un programme de dépenses en capital de 38,8 millions de dollars pour la première phase de la mise en valeur du gisement souterrain McDame, dans la propriété de la société à Cassiar dans le nord-ouest de la Colombie-Britannique. Si le financement des travaux de mise en valeur peut être organisé, le corps minéralisé McDame remplacerait l'exploitation à ciel

A. Ignatow est au service du Secteur de la politique minière, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 992-4828.

ouvert lorsque les réserves en auront été épuisées au début de 1991. Les réserves "prouvées" et "probables" au gisement McDame permettraient l'exploitation jusqu'en l'an 2000 aux niveaux actuels de production.

L'Institut de l'amiante à Montréal, financé par les gouvernements du Canada et du Québec et par la plupart des sociétés minières de l'amiante, a continué de promouvoir l'utilisation sûre de l'amiante au Canada et partout dans le monde. L'Institut de l'amiante porte une attention croissante à la mise en oeuvre par les pays en voie de développement d'une "utilisation contrôlée" en organisant des missions, des séminaires et des séances d'information axés sur le contrôle de la poussière et les méthodes de travail, la surveillance des poussières en suspension dans l'air et la surveillance médicale.

En mai, les gouvernements du Canada et du Québec et l'industrie de l'amiante ont annoncé le financement d'un programme de recherche et de développement de 11 millions de dollars d'une durée de quatre ans qui sera administré par l'Institut de l'amiante. Cette somme sera déboursée par l'Institut de l'amiante pour des recherches fondamentales et appliquées, pour des études biomédicales, pour des recherches sur l'extraction et le traitement visant à améliorer la productivité et pour un effort majeur de recherche consacré à la mise au point de produits.

La consommation signalée d'amiante au Canada a diminué d'environ 27 000 t qu'elle était en 1984 à environ 14 000 t en 1986, ce qui se compare aux tendances observées aux États-Unis. Les statistiques pertinentes sont signalées au tableau 5 suivant trois catégories afin de protéger la confidentialité des données des sociétés.

#### SANTÉ ET RÉGLEMENTATION

Au niveau fédéral, aucune nouvelle réglementation visant spécifiquement l'amiante n'a été adoptée en 1986. La nouvelle Loi de la protection de l'environnement, qui fait de l'amiante une substance désignée tout comme l'ancienne Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique, a été présentée en deuxième lecture à la Chambre des communes et est actuellement débattue en comité parlementaire. Le projet de loi C30, loi autorisant la mise en oeuvre du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT), a reçu la sanction royale le 30 juin.

Le SIMDUT est une norme commune des gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux quant à la divulgation de renseignements détaillés sur les matières dangereuses utilisées en milieu de travail au Canada. L'amiante est l'une des milliers de substances visées par la réglementation qui rendra obligatoire l'étiquetage, des fiches santé-sécurité et une formation de tous les travailleurs utilisant dans le cadre de leur travail des substances et produits dangereux.

#### FAITS NOUVEAUX DANS LE MONDE ET RÉGLEMENTATION INTERNATIONALE

Des estimations préliminaires indiquent que la consommation mondiale d'amiante pourrait dépasser en 1987 la consommation enregistrée de 4,1 millions de tonnes (Mt) en 1985. Un article paru dans le *New Scientist* (en date du 29 janvier 1987) et commentant un nouveau sondage de la Roskill, entreprise offrant un service d'information pour les affaires, mentionne que le rapport de la Roskill prévoit "dans l'ensemble une augmentation régulière de la consommation mondiale d'amiante dans un avenir prévisible". Une utilisation accrue d'amiante dans les matériaux de construction en U.R.S.S., en Europe de l'Est, en Chine et dans une bonne partie de l'Asie a maintenant compensé la diminution en Amérique du Nord et en Europe de l'Ouest.

Les principaux pays producteurs d'amiante sont énumérés ci-après avec leur part de la production totale: U.R.S.S. (58 %), Canada (18 %), et République d'Afrique du Sud, Zimbabwe et Brésil (chacun 4 %). Pour ce qui est du commerce toutefois, le Canada reste le plus important pays exportateur au monde puisqu'il fournit environ 40 % des importations mondiales d'amiante.

En matière de réglementation internationale, il y a eu peu de faits nouveaux importants touchant l'amiante. La question de "l'amiante dans les immeubles", résultant de la pulvérisation d'isolation d'amiante pour l'incombustibilisation et l'insonorisation, reste aujourd'hui et de loin celle qui reçoit la part la plus importante de publicité nuisible dans les médias et d'attention du public.

En avril, des avocats représentant l'industrie de l'amiante et deux syndicats ont livré à la cour d'appel américaine du District

of Columbia des présentations orales protestant contre la réglementation sur l'amiante publiée en 1986 par l'Occupational Safety and Health Administration (OSHA) des États-Unis. À la fin de l'année, la cour d'appel n'avait pas encore communiqué ses constatations.

Pour ce qui est du projet de règlements proposé en 1986 par l'Environmental Protection Agency (EPA) et visant à interdire l'emploi de certains produits contenant de l'amiante ainsi qu'à éliminer progressivement les autres utilisations de l'amiante, l'EPA effectuait de nouveau en 1987 ses études de la documentation et son analyse des répercussions de la réglementation. En décembre, l'EPA a rendu public un projet de règlement concernant la divulgation de renseignements d'affaires confidentiels reliés à ces études de la documentation.

Le 13 novembre, la Safe Building Alliance (SBA) a déposé auprès de la cour d'appel américaine du District of Columbia une requête visant à faire réviser les règlements finaux rendus publics en octobre par l'EPA en vertu de l'Asbestos Hazard Emergency Response Act (AHERA) de 1986. La SBA assortissait sa requête d'une demande d'ordonnance accélérant la procédure. Le règlement de l'AHERA sur "l'amiante dans les écoles" exige que soient inspectées toutes les écoles élémentaires et secondaires publiques et privées à la recherche de matériaux renfermant de l'amiante friable et non friable, que les mesures qui conviennent soient mises en oeuvre et que des plans de gestion de l'amiante soient présentés aux autorités des états avant octobre 1988.

La SBA, une association des principales sociétés américaines de matériaux de construction qui fabriquaient autrefois des matériaux renfermant de l'amiante, soutient qu'il convient d'accélérer la procédure parce que les règlements de l'EPA, s'ils sont appliqués, accroîtront l'exposition à l'amiante dans les écoles en favorisant l'enlèvement non nécessaire et peu approprié des matériaux renfermant de l'amiante.

Au sein de la Communauté économique européenne (CEE), la directive du Conseil 83/478/CEE sur la protection du milieu de travail, qui a été approuvée en 1983 et qui établit le format des lois que les pays membres doivent adopter, est entrée en vigueur le 1<sup>er</sup> janvier 1987. La limite

d'exposition aux fibres d'amiante, autres que la crocidolite, sera de  $1 \text{ f/cm}^3$  sur une période d'échantillonnage de huit heures; quant à la crocidolite, la limite sera de  $0,5 \text{ f/cm}^3$ .

Une directive ultérieure du Conseil de la CEE (76/769/CEE) sur la commercialisation et l'utilisation de l'amiante, publiée en 1985, interdit un certain nombre de produits contenant de l'amiante: les jouets, les substances appliquées par pulvérisation, à l'exception des revêtements de châssis d'automobile; les produits distribués en poudre (plâtre à reboucher); les articles pour fumeurs tels les pipes, les porte-cigarettes et les porte-cigares; les filtres catalytiques et les dispositifs d'isolation destinés à certains appareils de chauffage catalytiques; ainsi que les peintures et les vernis. Des travaux visant la mise au point d'une méthode permettant d'évaluer la fixité des fibres dans le cas des textiles se poursuivent dans le cadre de cette directive.

En 1987, la directive du Conseil de la CEE sur la prévention de la pollution de l'environnement par l'amiante a été adoptée. Les principaux éléments de cette directive sont les limites imposées concernant les concentrations de matières en suspension dans les déversements d'effluents aqueux qui doivent être inférieures à  $30 \text{ g par m}^3$  et une limite de  $0,7 \text{ m}^3$  d'effluents déversés par tonne d'amiante-ciment produite. Tous les effluents aqueux provenant de la fabrication de papier d'amiante doivent être recyclés. Enfin, il est également exigé des pays membres qu'ils s'assurent que lorsque l'amiante est utilisé, les concentrations d'amiante dégagé dans l'air ne dépassent pas la valeur limite de  $0,1 \text{ mg/m}^3$ .

Avec l'adoption de sa directive sur l'environnement, la CEE a complété son programme de réglementation concernant l'amiante. Par cette réglementation, la CEE a mis en oeuvre le principe de "l'utilisation contrôlée" de l'amiante.

#### PRIX ET CONSOMMATION

Le prix moyen réel de l'amiante, qui avait chuté de manière saisissante depuis 1980-1981, s'est légèrement amélioré en 1987. La persistance de faible demande du secteur de la construction, représentant environ 75 % de la demande mondiale, ainsi que la substitution de produits sans amiante dans certains pays industrialisés engendrent

toujours une situation d'offre excédentaire dans les pays occidentaux qui résulte en une concurrence accrue entre les producteurs. D'autre part, le marché pour les catégories de fibres les plus courtes s'est substantiellement amélioré et il y a des pénuries de ces fibres. En conséquence, les prix sont à la hausse pour les catégories de fibres les plus courtes.

#### FIBRES ET SUBSTANCES DE RECHANGE

Les fibres de remplacement continuent de faire des percées sur le marché des produits de friction à base d'amiante, mais l'enthousiasme quant au remplacement des produits d'amiante-ciment a sensiblement diminué. Aucune "fibre miracle" de remplacement n'a été découverte dans le cas des produits d'amiante-ciment et les fibres de remplacement utilisées sont généralement un mélange de fibres naturelles et synthétiques. Ces substituts sont généralement d'un rapport coût/rendement inférieur à celui de l'amiante-ciment et les prix des fibres cellulosiques, les plus couramment utilisées pour remplacer l'amiante, ont augmenté de manière saisissante. Environ 75 % de la consommation mondiale d'amiante sert à la fabrication d'amiante-ciment.

#### PERSPECTIVES

À moyen terme la faible demande, en particulier pour les catégories de fibres les plus longues, devrait continuer de poser un problème. Toutefois, les fermetures de mines survenues au Canada ont engendré une pénurie de fibres courtes et les prix de ces catégories de fibres sont élevés.

Il est prévu que pour la présente décennie la production minière canadienne se maintiendra aux niveaux actuels, soit environ 650 000 à 750 000 t d'amiante par année.

La rationalisation et la consolidation partielles des opérations d'extraction et de broyage au Québec ont permis de mieux équilibrer la capacité de production et la demande pour les fibres canadiennes. La diminution rapide de la production au début des années 80 a été arrêtée et on peut s'attendre à un regain progressif des tendances des prix et de la demande.

Quoique les perspectives restent incertaines aux États-Unis, il semble que l'orientation des initiatives de réglementation de l'EPA puisse être révisée à la lumière d'études plus approfondies. En se basant sur des données plus complètes, l'EPA pourrait avoir tendance à adopter davantage une réglementation dite "d'utilisation contrôlée".

Sauf aux États-Unis, les problèmes liés à la santé qui ont affligé l'industrie de l'amiante depuis plusieurs années semblent s'éloigner à mesure que des gouvernements de plus en plus nombreux adoptent, en matière de réglementation de l'amiante, une approche dite "d'utilisation contrôlée". La Convention de l'Organisation internationale du Travail sur la sécurité dans l'utilisation de l'amiante est perçue comme le point tournant quant à cette tendance en matière de réglementation.

Sur certains marchés, comme ceux de l'Asie du Sud-Est, on semble prêt pour un accroissement important de la consommation d'amiante. Toutefois, même s'il existe des besoins bien établis de produits d'amiante-ciment pour les projets de construction et d'irrigation, dans certaines régions et en particulier dans les pays en voie de développement, des problèmes liés aux devises étrangères et aux dettes continueront de nuire à la récupération et en conséquence à la consommation d'amiante.

## TARIFS DOUANIERS

| N° tarifaire   | Tarif<br>préférentiel<br>britannique | Tarif de la<br>nation la plus<br>favorisée<br>(NPF) | Tarif<br>général | Tarif<br>préférentiel<br>général |
|--|--------------------------------------|---|------------------|----------------------------------|
| CANADA   |                                      |   |                  |                                  |
| 31200-1  |                                      |   |                  |                                  |
| Amiante, sous toute autre<br>forme que brut et de<br>toute fabrication, n.m.a.   | 8,0                                  | 8,0   | 25               | 5,0                              |
| 31205-1  |                                      |   |                  |                                  |
| Amiante, sous toute autre<br>forme que brut et de toute<br>fabrication, fait à partir<br>d'amiante brut en prove-<br>nance du Commonwealth<br>britannique, n.m.a.            | En franchise                         | 8,6   | 25               | En franchise                     |
| 31210-1  |                                      |   |                  |                                  |
| Amiante, brut  | En franchise                         | En franchise  | 25               | En franchise                     |
| 31215-1  |                                      |   |                  |                                  |
| Fils d'amiante, en entier ou en<br>partie, pour la fabrication<br>de garnitures d'embrayage<br>et de freins  | 5,5                                  | 5,5   | 25               | 3,5                              |
| 31220-1  |                                      |   |                  |                                  |
| Étoffes d'amiante tissées, en<br>entier ou en partie, pour<br>fabrication de garnitures<br>d'embrayage et de freins  | 8,0                                  | 8,0   | 30               | 5,0                              |
| 31225-1  |                                      |   |                  |                                  |
| Feutre d'amiante, imprégné<br>de caoutchouc, pour<br>fabrication de recouvrement<br>de plancher  | En franchise                         | En franchise  | 25               | En franchise                     |
| ÉTATS-UNIS   |                                      |   |                  |                                  |
| 518.11   |                                      |   |                  |                                  |
| Amiante, non ouvré, brut,<br>fibre d'amiante, stuc,<br>poudre d'amiante, rebuts<br>ne comprenant pas plus de<br>15 % de matières étrangères<br>en poids                      |                                      |   | En franchise     |                                  |
| 518.21   |                                      |   |                  |                                  |
| Fils, doublage, boudins,<br>mèches, tresses, cordes,<br>tissus en amiante, rubans<br>d'amiante, ou bien<br>d'amiante et d'autres<br>fibres filables, avec<br>ou sans crochet |                                      |   | En franchise     |                                  |
| 518.41   |                                      |   |                  |                                  |
| Tuyaux, tubes et conduites<br>en amiante-ciment  |                                      |   | 0,15 ¢ la livre  |                                  |
| 518.44   |                                      |   |                  |                                  |
| Autres produits d'amiante-<br>ciment   |                                      |   | En franchise     |                                  |
| 518.51   |                                      |   |                  |                                  |
| Articles d'amiante, n.m.a.   |                                      |   | En franchise     |                                  |

Sources: Tarif des douanes 1987, Revenu Canada; Douanes et Accise. Tariff Schedules of the United States, Annotated (1987), USITC Publication 1910. U.S. Federal Register, vol. 44, n° 241.

n.m.a.: non mentionné ailleurs.

TABLEAU 1. PRODUCTION ET COMMERCE DE L'AMIANTE AU CANADA, 1985 À 1987

|   | 1985     |                  | 1986     |                  | 1987 <sup>D</sup> |                  |
|---|----------|------------------|----------|------------------|-------------------|------------------|
|   | (tonnes) | (milliers de \$) | (tonnes) | (milliers de \$) | (tonnes)          | (milliers de \$) |
| <b>Production (expéditions)<sup>1</sup></b>                   |          |                  |          |                  |                   |                  |
| Selon le genre  |          |                  |          |                  |                   |                  |
| Groupe 3, fibre à filer                                       | 13 537   | 14 405           | 10 409   | 9 850            | ..                | ..               |
| Groupe 4, fibre à bardeau                                     | 233 969  | 150 676          | 194 511  | 107 748          | ..                | ..               |
| Groupe 5, fibre à papier                                      | 150 223  | 63 729           | 127 172  | 51 004           | ..                | ..               |
| Groupe 6, stuc  | 160 457  | 43 464           | 155 537  | 41 116           | ..                | ..               |
| Groupe 7, rebuts  | 192 004  | 26 322           | 174 752  | 24 335           | ..                | ..               |
| Total   | 750 190  | 298 596          | 662 381  | 234 053          | 665 300           | 283 004          |
| Par province  |          |                  |          |                  |                   |                  |
| Québec  | 615 719  | 223 622          | 540 733  | 178 036          | 510 000           | 214 213          |
| Colombie-Britannique  | 89 350   | 56 715           | 78 348   | 39 663           | 95 300            | 47 791           |
| Terre-Neuve   | 45 121   | 18 259           | 43 300   | 16 354           | 60 000            | 21 000           |
| Total   | 750 190  | 298 596          | 662 381  | 234 053          | 665 300           | 283 004          |
| (janv. - sept.)   |          |                  |          |                  |                   |                  |
| <b>Exportations</b>   |          |                  |          |                  |                   |                  |
| Fibre brut (non spécifié)                                     |          |                  |          |                  |                   |                  |
| Japon   | 521      | 164              | -        | -                | -                 | -                |
| États-Unis  | 20       | 17               | 19       | 15               | -                 | -                |
| Italie  | -        | -                | 108      | 59               | -                 | -                |
| Argentine   | 20       | 15               | -        | -                | -                 | -                |
| Autres pays   | 21       | 7                | -        | -                | 1 696             | 932              |
| Sous-total  | 582      | 203              | 127      | 74               | 1 696             | 932              |
| Fibre traitée (groupes 3, 4 et 5)                             |          |                  |          |                  |                   |                  |
| Allemagne de l'Ouest  | 23 399   | 22 309           | 31 681   | 26 202           | 17 888            | 13 550           |
| Japon   | 33 745   | 25 632           | 34 751   | 25 032           | 19 286            | 14 374           |
| États-Unis  | 31 986   | 31 721           | 22 427   | 19 205           | 15 616            | 12 720           |
| France  | 14 403   | 13 650           | 28 535   | 19 753           | 19 877            | 14 679           |
| Inde  | 32 094   | 23 532           | 22 630   | 14 828           | 12 192            | 8 083            |
| Royaume-Uni   | 15 150   | 15 886           | 15 428   | 13 706           | 8 034             | 6 586            |
| Mexique   | 17 836   | 15 228           | 9 845    | 7 798            | 9 246             | 7 800            |
| Italie  | 24 514   | 23 214           | 25 308   | 21 216           | 17 132            | 12 923           |
| Australie   | 7 260    | 7 513            | 5 460    | 4 938            | 845               | 689              |
| Malaysia  | 5 110    | 4 755            | 5 140    | 4 050            | 7 958             | 5 144            |
| Thaïlande   | 21 487   | 14 580           | 16 542   | 10 592           | 15 109            | 9 054            |
| Espagne   | 10 463   | 9 095            | 13 814   | 8 265            | 8 983             | 6 818            |
| Belgique et Luxembourg  | 6 928    | 6 766            | 6 463    | 5 460            | 6 166             | 5 210            |
| Autriche  | 9 117    | 8 313            | 10 339   | 8 215            | 8 910             | 6 343            |
| Autres pays   | 141 696  | 128 354          | 125 997  | 106 596          | 90 188            | 73 834           |
| Sous-total  | 395 127  | 350 548          | 374 360  | 295 856          | 257 430           | 197 807          |
| Fibre courte (groupes 6 et 7)                                 |          |                  |          |                  |                   |                  |
| États-Unis  | 101 084  | 21 963           | 90 515   | 19 574           | 51 159            | 10 183           |
| Japon   | 66 229   | 20 372           | 78 907   | 25 201           | 43 019            | 14 256           |
| Royaume-Uni   | 12 429   | 4 601            | 9 876    | 2 992            | 5 221             | 1 422            |
| Allemagne de l'Ouest  | 10 469   | 3 834            | 15 608   | 6 155            | 8 046             | 3 174            |
| France  | 4 653    | 1 035            | 3 755    | 1 150            | 1 737             | 581              |
| Mexique   | 9 334    | 2 552            | 7 570    | 1 818            | 8 350             | 2 201            |
| Inde  | 14 085   | 5 050            | 15 847   | 6 456            | 11 658            | 4 886            |
| Thaïlande   | 11 277   | 4 601            | 9 485    | 3 918            | 6 562             | 2 723            |
| Taiwan  | 10 765   | 4 609            | 17 251   | 6 579            | 10 800            | 3 515            |
| Corée du Sud  | 18 393   | 5 303            | 24 091   | 7 504            | 17 322            | 6 002            |
| Belgique et Luxembourg  | 6 397    | 2 134            | 6 520    | 2 079            | 5 187             | 1 583            |
| Venezuela   | 1 850    | 434              | 4 575    | 891              | 6 416             | 1 460            |
| Argentine   | 1 833    | 479              | 5 338    | 1 354            | 1 307             | 361              |
| Nigéria   | 3 018    | 1 107            | 503      | 238              | 952               | 239              |
| Suède   | 345      | 80               | 70       | 15               | 385               | 92               |
| Autres pays   | 54 133   | 17 614           | 50 997   | 16 911           | 40 204            | 14 142           |
| Sous-total  | 326 294  | 95 768           | 377 575  | 102 835          | 218 325           | 66 820           |
| <b>Total des fibres d'amiante brutes, traitées et courtes</b> |          |                  |          |                  |                   |                  |
|   | 722 003  | 446 519          | 715 395  | 398 765          | 477 451           | 265 559          |

# Amiante

TABLEAU 1. (fin)

|   | 1985     |                  | 1986     |                  | (janv. - sept.)<br>1987 <sup>P</sup> |                  |
|---|----------|------------------|----------|------------------|--------------------------------------|------------------|
|   | (tonnes) | (milliers de \$) | (tonnes) | (milliers de \$) | (tonnes)                             | (milliers de \$) |
| <b>Produits ouvrés</b>  |          |                  |          |                  |                                      |                  |
| <b>Tissus en amiante, feutres de séchage, feuilles d'amiante</b>          |          |                  |          |                  |                                      |                  |
| États-Unis  |          | 847              |          | 660              |                                      | 882              |
| Royaume-Uni   |          | 482              |          | 491              |                                      | 348              |
| Japon   |          | 70               |          | -                |                                      | 3                |
| Autres pays   |          | 214              |          | 144              |                                      | 761              |
| Sous-total  | ..       | 1 613            | ..       | 1 295            | ..                                   | 1 994            |
| <b>Garnitures de frein et d'embrayage</b>                                 |          |                  |          |                  |                                      |                  |
| États-Unis  |          | 7 943            |          | 2 614            |                                      | 1 812            |
| Australie   |          | 55               |          | -                |                                      | -                |
| Hong Kong   |          | 3                |          | -                |                                      | -                |
| Allemagne de l'Ouest  |          | 59               |          | -                |                                      | -                |
| France  |          | 45               |          | -                |                                      | -                |
| Autres pays   |          | 58               |          | 13               |                                      | 15               |
| Sous-total  | ..       | 8 163            | ..       | 2 627            | ..                                   | 1 827            |
| <b>Matériaux de construction en amiante et amiante-ciment</b>             |          |                  |          |                  |                                      |                  |
| États-Unis  |          | 7 420            |          | 6 592            |                                      | 3 088            |
| Royaume-Uni   |          | 208              |          | -                |                                      | 10               |
| Australie   |          | 223              |          | 173              |                                      | 50               |
| Singapour   |          | 116              |          | -                |                                      | -                |
| Venezuela   |          | 152              |          | 143              |                                      | -                |
| République arabe d'Égypte   |          | -                |          | 90               |                                      | -                |
| Indonésie   |          | 117              |          | 191              |                                      | -                |
| Malaysia  |          | 24               |          | -                |                                      | -                |
| Autres pays   |          | 862              |          | 645              |                                      | 552              |
| Sous-total  | ..       | 9 117            | ..       | 7 834            | ..                                   | 3 700            |
| <b>Produits de base d'amiante, n.m.a.</b>                                 |          |                  |          |                  |                                      |                  |
| États-Unis  |          | 2 531            |          | 1 356            |                                      | 1 425            |
| Allemagne de l'Ouest  |          | 71               |          | 95               |                                      | 105              |
| Mexique   |          | 96               |          | 22               |                                      | -                |
| Autres pays   |          | 797              |          | 531              |                                      | 383              |
| Sous-total  | ..       | 3 495            | ..       | 2 004            | ..                                   | 1 913            |
| <b>Total des exportations, produits ouvrés</b>                            |          |                  |          |                  |                                      |                  |
|   | ..       | 22 388           | ..       | 13 760           |                                      | 9 434            |
| <b>Importations</b>   |          |                  |          |                  |                                      |                  |
| Amiante non ouvré   | 374      | 635              | 325      | 664              | 183                                  | 313              |
| <b>Amiante ouvré</b>  |          |                  |          |                  |                                      |                  |
| <b>Tissus en amiante, feutres de séchage, étoffes tissées ou feutrées</b> |          |                  |          |                  |                                      |                  |
| Garnissages   |          | 774              |          | 1 193            |                                      | 812              |
| Garnitures de frein   |          | 2 681            |          | 2 343            |                                      | 1 648            |
| Garnitures d'embrayage  |          | 20 732           |          | 20 676           |                                      | 16 210           |
| Bardeaux et panneaux de parement en amiante-ciment                        |          | 2 109            |          | 2 057            |                                      | 1 641            |
| Panneaux et feuilles en amiante-ciment                                    |          | 34               |          | 18               |                                      | 6                |
| Matériaux de construction en amiante, n.m.a.                              |          | 692              |          | 298              |                                      | 119              |
| Produits de base d'amiante, n.m.a.  |          | 1 071            |          | 806              |                                      | 855              |
| Sous-total  |          | 1 257            |          | 1 114            |                                      | 2 175            |
| <b>Total, produits ouvrés</b>   |          |                  |          |                  |                                      |                  |
|   | ..       | 29 350           | ..       | 28 505           | ..                                   | 23 466           |
| <b>Total, amiante non ouvré et produits ouvrés</b>                        |          |                  |          |                  |                                      |                  |
|   | ..       | 29 985           | ..       | 29 169           | ..                                   | 23 799           |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.

<sup>1</sup> Ne comprend pas la valeur des contenants.

P: préliminaire; -: néant; n.m.a.: non mentionné ailleurs; ..: non disponible.

TABLEAU 2. PRODUCTEURS CANADIENS D'AMIANTE, 1986

| Producteurs                                  | Emplacement de la mine                         | Capacité de l'usine |                       | Remarques  |
|--|--|---------------------|-----------------------|--|
|  |  | Mineral/jour        | Fibres/année (tonnes) |  |
| Baie Verte Mines Inc.                        | Baie Verte (T.-N.)                             | 6 600               | 80 000                | Mine à ciel ouvert.  |
| L'AB Chrysothile Inc. <sup>1</sup>           |  |                     |                       | Association entre la société Lac d'Amiante du Québec, Ltée (55 %) et la Société nationale de l'amiante (45 %).       |
| - Lac d'Amiante du Québec, Ltée              | Black Lake (Québec)                            | 9 000               | 160 000               | Mine à ciel ouvert. Une entreprise en participation des sociétés ASARCO Incorporated et Les Ressources Campbell Inc. |
| - Société Asbestos Limitée                   |  |                     |                       | Propriété de la Société nationale de l'amiante (société d'État québécoise).  |
| Mine British Canadian Mine King              | Black Lake (Québec)<br>Thetford Mines (Québec) | 7 000               | 70 000                | Mine à ciel ouvert.<br>Mine souterraine fermée en octobre.   |
| - Les Mines d'Amiante Bell, Ltée             | Thetford Mines (Québec)                        | 2 700               | 70 000                | Mine souterraine. Propriété de la Société nationale de l'amiante (société d'État québécoise).                        |
| J M Asbestos Inc.<br>Mine Jeffrey            | Asbestos (Québec)                              | 15 000              | 300 000               | Mine à ciel ouvert (capacité réelle réduite de moitié en 1982).  |
| Cassiar Mining Corporation                   | Cassiar (C.-B.)                                | 5 000               | 100 000               | Mine à ciel ouvert.  |
| Six producteurs au total à la fin de l'année |  |                     | 780 000               |  |

<sup>1</sup> Association comprenant trois sociétés exploitantes.



TABLEAU 3. AMIANTE: PRODUCTION ET EXPORTATIONS DU CANADA, 1981 À 1987

|                               | Fibre brute | Fibre traitée        | Fibre courte         | Total     |
|-------------------------------|-------------|----------------------|----------------------|-----------|
|                               |             |                      |                      |           |
| <b>Production<sup>1</sup></b> |             |                      |                      |           |
| 1981                          | 10          | 567 288              | 554 547              | 1 121 845 |
| 1982                          | -           | 394 554              | 439 695              | 834 249   |
| 1983                          | -           | 448 953              | 408 551              | 857 504   |
| 1984                          | -           | 442 503 <sup>r</sup> | 394 151 <sup>r</sup> | 836 654   |
| 1985                          | -           | 397 729              | 352 461              | 750 190   |
| 1986                          | -           | 332 092              | 330 289              | 662 381   |
| 1987 <sup>P</sup>             | ..          | ..                   | ..                   | 665 300   |
| <b>Exportations</b>           |             |                      |                      |           |
| 1981                          | 10          | 519 777              | 542 402              | 1 062 189 |
| 1982                          | 555         | 454 440              | 425 701              | 880 696   |
| 1983                          | 931         | 384 068              | 368 912              | 753 911   |
| 1984                          | 167         | 430 391              | 366 206              | 795 853   |
| 1985                          | 582         | 395 127              | 326 294              | 722 003   |
| 1986                          | 127         | 374 360              | 377 575              | 752 062   |
| 1987 <sup>2</sup>             | 1 696       | 257 430              | 218 325              | 477 451   |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.

<sup>1</sup> Expéditions des producteurs.

<sup>2</sup> De janvier à septembre.

P: préliminaire; -: néant; r: révisé;

..: non disponible.

TABLEAU 4. PRODUCTION MONDIALE D'AMIANTE, 1986

| Pays                        | Tonnes <sup>e</sup> |
|-----------------------------|---------------------|
| U.R.S.S.                    | 2 500 000           |
| Canada <sup>1</sup>         | 662 381             |
| Zimbabwe                    | 174 000             |
| Brésil                      | 200 000             |
| République d'Afrique du Sud | 140 000             |
| Chine                       | 150 000             |
| Italie <sup>1</sup>         | 115 208             |
| États-Unis <sup>1</sup>     | 51 437              |
| Grèce                       | 48 000              |
| Turquie                     | 15 000              |
| Swaziland                   | 25 000              |
| Chypre                      | 16 000              |
| Colombie                    | 13 000              |
| Yougoslavie                 | 7 000               |
| Corée                       | 5 000               |
| Japon                       | 4 000               |
| Inde                        | 2 000               |
| Argentine                   | 1 100               |
| Bulgarie                    | 500                 |
|                             | <u>4 129 626</u>    |

Sources: United States Bureau of Mines et Énergie, Mines et Ressources Canada.

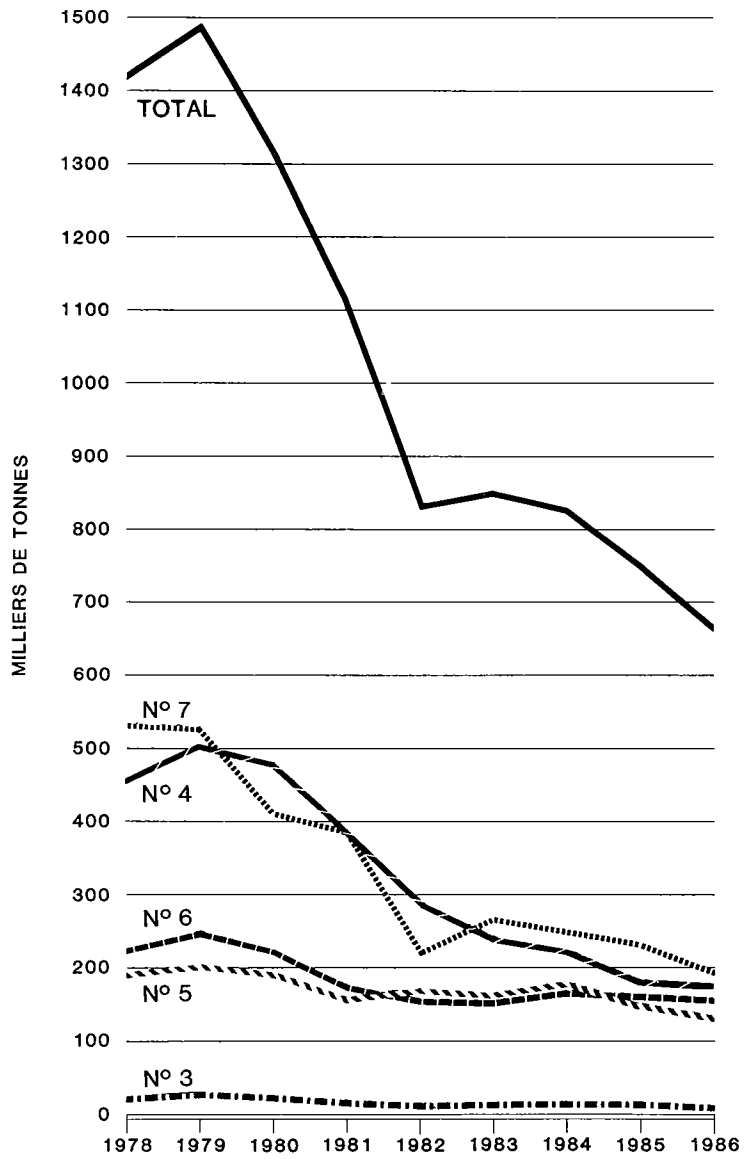
<sup>1</sup> Production signalée.

e: estimatif.

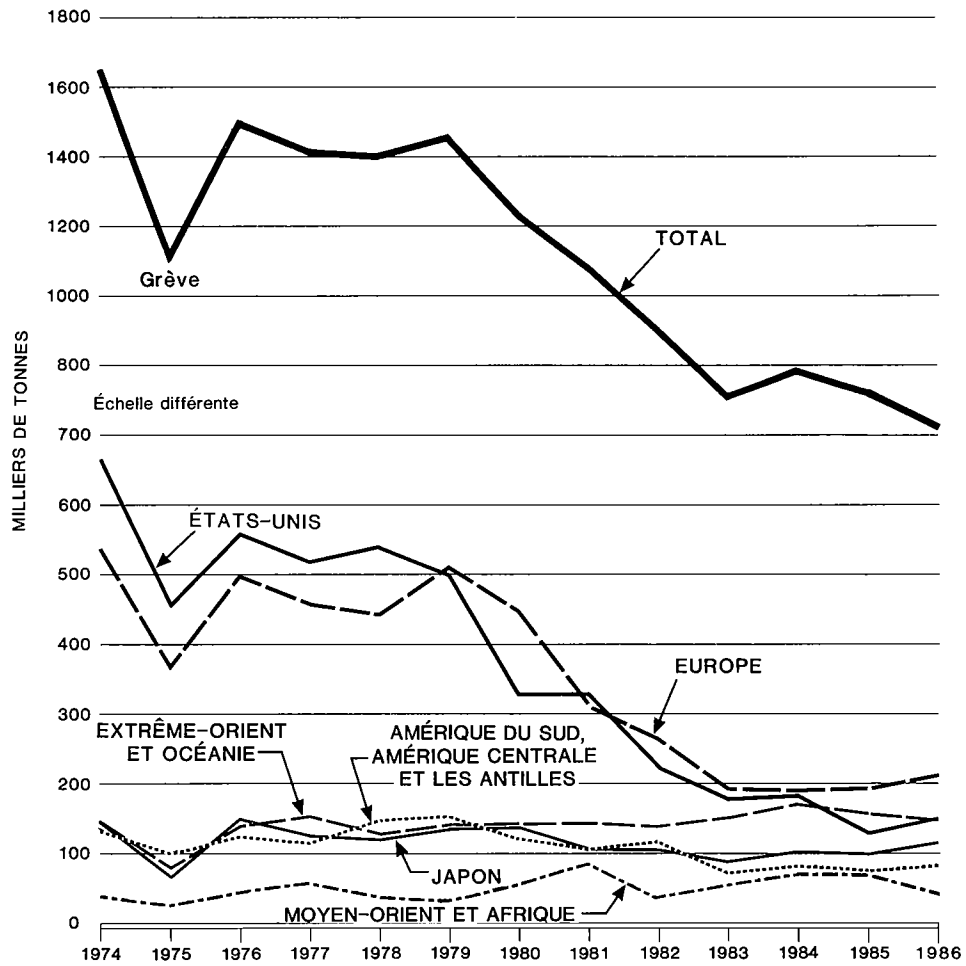
TABLEAU 5. CONSOMMATION D'AMIANTE AU CANADA, 1984 À 1986

|   | 1984     |     | 1985     |     | 1986     |     |
|---|----------|-----|----------|-----|----------|-----|
|   | (tonnes) | (%) | (tonnes) | (%) | (tonnes) | (%) |
| Papier; textile; feuilles d'amiante-ciment; tuyaux d'amiante-ciment; isolant; matériau de toiture | 11 792   | 44  | 7 062    | 35  | 7 165    | 52  |
| Revêtement de plancher; matières plastiques; produits de revêtement et composés                   | 8 898    | 33  | 6 607    | 33  | 3 240    | 24  |
| Produits de friction; garnissages et garnitures d'amiante   | 6 123    | 23  | 6 309    | 32  | 3 273    | 24  |
| Total   | 26 813   | 100 | 19 978   | 100 | 13 678   | 100 |

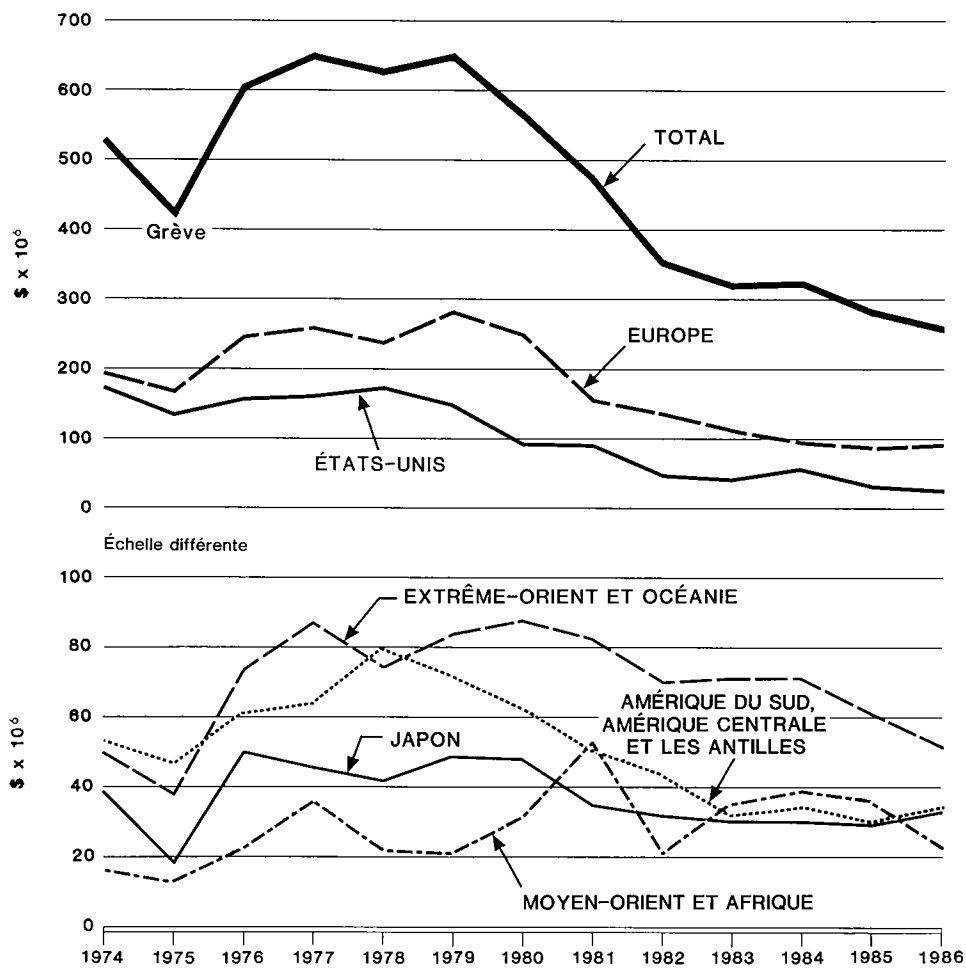
## EXPÉDITIONS CANADIENNES D'AMIANTE 1978 à 1986



## EXPORTATIONS CANADIENNES D'AMIANTE (TOUS GROUPES) PAR PAYS OU RÉGION (1974 à 1986) (Milliers de tonnes)



## EXPORTATIONS CANADIENNES D'AMIANTE (TOUS GROUPES) PAR PAYS OU RÉGION (1974 à 1986) (\$ constant de 1979)



# Argent

## D. LAW-WEST

En 1987 les prix de l'argent, après avoir baissé pendant quatre ans, ont augmenté de 28 % pour atteindre en moyenne 7,02 \$ US, comparativement à 5,47 \$ l'année précédente. Cette hausse reflète la tendance générale à la hausse des prix des métaux enregistrés au cours de l'année et résulte de spéculations sur les marchés.

### SITUATION CANADIENNE

En 1987, la production d'argent au Canada a augmenté de 15 % pour s'établir à 1 250 tonnes (t). Cette augmentation est principalement attribuable à l'accroissement de la production des métaux communs.

Au Nouveau-Brunswick, la production d'argent a grimpé de presque 30 % pour atteindre plus de 200 t, par suite surtout de la production accrue enregistrée aux usines de la Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited à Bathurst.

Le Québec a presque doublé sa production d'argent qui a dépassé 120 t au cours de l'année. L'expansion des installations d'extraction de métaux communs par la société Les Mines Selbaie sont à l'origine de la plus grande partie de cette hausse. D'autres petites mines de métaux communs et précieux ont produit de plus grandes quantités d'argent.

La production d'argent en Ontario semble avoir recheté quelque peu au cours de l'année, passant de 347 t en 1986 à 336 t en 1987. La diminution de la récupération d'argent dans les exploitations de métaux de base a plus que compensé la production accrue des installations de production d'argent de la Agnico-Eagle Mines Limited dont l'usine reconstruite Penna, détruite par un incendie en 1986, a recommencé à produire en 1987. Un nouveau projet du producteur d'argent, la Silverside Resources Inc. - l'International Platinum Corporation, près de Cobalt, devrait commencer à produire environ 90 kg d'argent par jour au début de 1988.

La production d'argent dans les provinces des Prairies n'a pas changé au cours de l'année, atteignant presque 40 t, mais elle devrait augmenter dans un proche avenir lorsque plusieurs nouveaux producteurs de métaux précieux entreront en production.

La Colombie-Britannique a enregistré une hausse de près de 20 t dont une partie a été récupérée par les deux mines de métaux précieux les plus récentes, la mine Nickel Plate appartenant à la Mascot Gold Mines Limited et la mine Blackdome appartenant à la Blackdome Mining Corporation.

En 1987, le Yukon a aussi connu une forte augmentation de la production d'argent qui a dépassé 40 % pour atteindre 133 t. L'accroissement le plus fort a été enregistré par la Curragh Resources Corporation à son exploitation de Faro. La mine de mont Skukum qui vient de terminer sa première année complète de production a aussi participé quelque peu à ce développement. La production d'argent dans les Territoires du Nord-Ouest a continué de chuter en 1987.

### SITUATION MONDIALE

En 1987, la production mondiale d'argent a grimpé d'environ 5 % pour atteindre près de 1 250 t. Plusieurs grands producteurs aux États-Unis ont cessé leurs activités à cause de la faiblesse des prix en 1986 avant de les reprendre en 1987; ceci est à l'origine de plus de la moitié de cette augmentation.

Le Pérou, l'un des plus grands producteurs, a tenté de stabiliser les prix de l'argent à la fin d'avril en interrompant ses ventes à l'étranger. Les prix de l'argent venaient d'atteindre après quatre ans un sommet de plus de 8,00 \$ US lorsque, dans un intervalle de quelques semaines, son prix courant a grimpé à 11,25 \$. La suspension des ventes était encore en vigueur à la fin de l'année, mais les prix avaient chuté en deçà de 7,00 \$ du fait qu'une petite partie seulement de la production réelle a été touchée.

Le Mexique, autre grand producteur d'argent, a émis des certificats convertibles en lingots d'argent pour faire augmenter la demande et peut-être le prix de l'argent.

#### CONSOMMATION ET UTILISATIONS

La consommation d'argent a augmenté pour la troisième année consécutive passant de 12 215 t en 1985 à 13 240 t en 1986, mais elle a été loin d'atteindre le sommet enregistré en 1973, soit 16 065 t.

Le secteur de la photographie est demeuré en 1986 le plus grand utilisateur d'argent, avec une consommation de plus de 40 %. Le secteur de la photographie peut se diviser en plusieurs petites catégories, notamment la radiographie (38 %), la photographie classique (30 %), les arts graphiques (20 %) et d'autres applications telles que les pellicules cinématographiques et les pellicules instantanées (12 %). Ce secteur, en plus d'être le plus grand consommateur d'argent, est aussi un chef de file dans la mise en point de technologies pour réduire la consommation d'argent. Des perfectionnements récents ont permis de réduire la quantité d'argent nécessaire par exposition, de lancer sur le marché de nouveaux systèmes plus efficaces de gestion des matériaux qui ont réduit les pertes d'argent au cours du développement et d'augmenter la quantité d'argent recyclé.

L'imagerie électronique qui n'utilise pas d'argent est perçue comme le secteur qui influera le plus longtemps sur la consommation d'argent. Même si les magnétoscopes et les appareils photographiques vidéo existent déjà sur le marché, leurs prix élevés ne les mettent pas à la portée de la famille moyenne. Certains analystes prévoient que l'imagerie électronique détiendra au moins 50 % du marché de la photographie classique avant la fin du siècle.

La proportion de la consommation d'argent par l'industrie des produits électriques et électroniques se chiffre à environ 30 %. La conductivité électrique élevée ainsi que la résistance à l'oxydation de l'argent en font le matériau le plus utilisé pour les contacts dans les interrupteurs. Plusieurs alliages importants notamment les alliages à l'argent-cuivre, à l'argent-cadmium et à l'argent-métal réfractaire sont utilisés dans diverses applications où le courant et la tension sont élevés. La miniaturisation dans l'industrie de l'électronique a eu pour effet de réduire la consommation unitaire d'argent, mais cette diminution a été compensée par la

rapide expansion de cette industrie. De plus, la diminution des quantités d'argent utilisées s'est traduite par une baisse de l'argent récupéré dans les pièces usagées.

Au cours des dernières années, les marchés de la joaillerie et de l'orfèvrerie sont beaucoup moins prospères. La consommation dans ces utilisations finales a diminué pour atteindre moins de 5 % de la consommation totale alors qu'elle dépassait 20 %, il y a une décennie. Il s'agit d'un secteur où la consommation pourrait être accrue en recourant à une campagne de promotion dynamique et bien planifiée, appuyée par les secteurs de la production et de la consommation.

L'argent utilisé dans les pièces de monnaie a fortement augmenté en 1986, les États-Unis et le Japon ayant introduit des monnaies-lingots en argent parallèlement à leur monnaie-lingot en or. La pièce de monnaie en argent (aigle) distribuée en octobre a nécessité plus de 150 t pour sa fabrication. Cette quantité combinée aux 200 t d'argent utilisées pour la pièce de monnaie Hirohito et aux 155 t pour la pièce de monnaie olympique canadienne a fait augmenter l'utilisation d'argent pour la frappe de monnaie à plus de 500 t. Bien que les programmes de frappe de monnaie japonaise et olympique ne soient que des programmes à court terme, les ventes continues de la pièce de monnaie américaine devraient en partie contrebalancer cette situation en 1988 et par la suite.

Parmi les autres utilisations industrielles de l'argent, mentionnons les catalyseurs pour traitements chimiques, les miroirs, les alliages pour brasage et soudage, la galvanoplastie, les amalgames dentaires, le matériel médical, les produits chimiques, les médailles et les articles commémoratifs.

#### PERSPECTIVES

L'argent reste coincé entre le fait qu'il soit un métal industriel dont le prix reflète les conditions de l'offre et de la demande et le fait qu'il soit un métal d'investissement dont le prix reflète les conditions économiques et politiques.

Comme il existe encore sur le marché d'importants surplus d'argent et que plus de 70 % de la production de ce métal vise l'industrie, les prix de l'argent devraient continuer de varier entre 6,00 et 8,00 \$ au cours de la prochaine année. Malgré ce qui précède, il est fort possible que le prix varie aux extrémités de cette variation.

TABLEAU 1. PRODUCTION ET COMMERCE D'ARGENT AU CANADA, 1985 À 1987

|  | 1985      |                  | 1986      |                  | 1987 <sup>P</sup> |                  |
|--|-----------|------------------|-----------|------------------|-------------------|------------------|
|  | (kg)      | (milliers de \$) | (kg)      | (milliers de \$) | (kg)              | (milliers de \$) |
| <b>Production<sup>1</sup></b>              |           |                  |           |                  |                   |                  |
| Par province et territoire                 |           |                  |           |                  |                   |                  |
| Terre-Neuve                                | -         | -                | -         | -                | 50                | -                |
| Nouveau-Brunswick                          | 175 419   | -                | 162 869   | -                | 208 200           | -                |
| Nouvelle-Écosse                            | -         | -                | -         | -                | 4                 | -                |
| Québec                                     | 61 436    | -                | 62 232    | -                | 123 260           | -                |
| Ontario                                    | 455 644   | -                | 347 624   | -                | 336 000           | -                |
| Manitoba                                   | 40 179    | -                | 37 416    | -                | 37 700            | -                |
| Saskatchewan                               | 5 581     | -                | 3 145     | -                | 1 600             | -                |
| Alberta                                    | -         | -                | 2         | -                | 1                 | -                |
| Colombie-Britannique                       | 379 277   | -                | 379 966   | -                | 397 338           | -                |
| Yukon                                      | 46 966    | -                | 73 061    | -                | 132 900           | -                |
| Territoires du Nord-Ouest                  | 32 570    | -                | 21 674    | -                | 12 800            | -                |
| Total                                      | 1 197 072 | -                | 1 087 989 | -                | 1 249 853         | -                |
| Valeur totale<br>(milliers de dollars CAN) | 333 839   | -                | 275 011   | -                | 373 681           | -                |
|  | (kg)      | (milliers de \$) | (kg)      | (milliers de \$) | (kg)              | (milliers de \$) |
| <b>Importations</b>                        |           |                  |           |                  |                   |                  |
| Minerais et concentrés d'argent            |           |                  |           |                  |                   |                  |
| (janv. - sept.)                            |           |                  |           |                  |                   |                  |
| États-Unis                                 | 11 572    | 2 700            | 14 186    | 3 411            | 2 348             | 691              |
| Italie                                     | -         | -                | -         | -                | 21 662            | 4 505            |
| Pérou                                      | 53 048    | 11 467           | 74 096    | 13 329           | 46 423            | 8 931            |
| Mexique                                    | -         | -                | -         | -                | 7 898             | 1 791            |
| Chili                                      | 9 569     | 2 279            | 5 745     | 1 185            | 11 637            | 3 073            |
| Bolivie                                    | 3 687     | 816              | 5 282     | 1 020            | 1 460             | 251              |
| Autres pays                                | 22 640    | 4 311            | 18 887    | 3 233            | -                 | 0                |
| Total                                      | 100 516   | 21 573           | 118 196   | 22 178           | 91 428            | 19 242           |
| Métal affiné                               |           |                  |           |                  |                   |                  |
| États-Unis                                 | 540 052   | 146 443          | 156 882   | 35 808           | 95 687            | 26 492           |
| Allemagne de l'Ouest                       | 8 627     | 2 128            | 3 071     | 592              | 1 138             | 189              |
| Puerto Rico                                | -         | -                | 678       | 369              | 298               | 169              |
| Royaume-Uni                                | 986       | 54               | 1 325     | 73               | 1 560             | 37               |
| Autres pays                                | 26 150    | 8 901            | 4 806     | 1 186            | 566               | 148              |
| Total                                      | 575 815   | 157 526          | 166 762   | 38 028           | 99 249            | 27 035           |
| <b>Exportations</b>                        |           |                  |           |                  |                   |                  |
| Minerais et concentrés d'argent            |           |                  |           |                  |                   |                  |
| Japon                                      | 242 600   | 48 887           | 247 892   | 45 072           | 221 942           | 45 991           |
| Belgique et Luxembourg                     | 9 667     | 1 893            | 19 602    | 2 269            | 29 137            | 7 582            |
| Allemagne de l'Ouest                       | 16 348    | 1 728            | 4 480     | 429              | 21 907            | 3 851            |
| Finlande                                   | 933       | 48               | -         | -                | 14 898            | 2 607            |
| États-Unis                                 | 32 026    | 5 032            | 42 104    | 7 868            | 16 857            | 2 511            |
| Italie                                     | 10 458    | 1 001            | 10 124    | 1 052            | 9 949             | 1 923            |
| République populaire de Chine              | 3 859     | 1 004            | 7 644     | 1 525            | 8 040             | 1 639            |
| Australie                                  | -         | -                | 5 301     | 674              | 9 926             | 1 439            |
| Royaume-Uni                                | 8 969     | 789              | 8 603     | 715              | 9 338             | 1 169            |
| Autres pays                                | 13 974    | 2 572            | 25 233    | 3 943            | 14 387            | 2 478            |
| Total                                      | 338 834   | 62 954           | 370 983   | 63 547           | 356 381           | 71 190           |
| Métal affiné                               |           |                  |           |                  |                   |                  |
| États-Unis                                 | 1 324 540 | 360 324          | 1 308 368 | 321 772          | 221 942           | 111 695          |
| Mexique                                    | -         | -                | -         | -                | 29 167            | 424              |
| Allemagne de l'Ouest                       | 72        | 22               | 197       | 56               | 21 907            | 127              |
| Belgique et Luxembourg                     | 171       | 46               | 150       | 37               | 14 898            | 112              |
| Chili                                      | 224       | 93               | 45        | 15               | 16 857            | 15               |
| Autres pays                                | 687       | 224              | 2 921     | 665              | 77 702            | 24               |
| Total                                      | 1 325 694 | 360 709          | 1 311 681 | 322 545          | 382 473           | 112 397          |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.

<sup>1</sup> Comprend l'argent récupérable contenu dans les minerais, les concentrés et la matte destinés à l'exportation; dans les lingots bruts d'or, dans le cuivre blister et le cuivre anodique produits dans les usines canadiennes de fusion; et dans les lingots de métaux communs et autres, produits à partir de minerais canadiens.

P: préliminaire; -: néant.

TABLEAU 2. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION D'ARGENT AU CANADA, 1975 ET 1980 À 1987

|                   | Production <sup>1</sup> | Exportations                                  |                      |                      | Impor-<br>tations,<br>argent<br>affiné | Consommation, <sup>2</sup><br>argent affiné |
|-------------------|-------------------------|---|----------------------|----------------------|--|---|
|                   |                         | Contenu dans<br>les minerais<br>et concentrés | Argent<br>affiné     | Total                |  |   |
|                   |                         |   |                      |                      |  |   |
|                   |                         |   |                      | (kilogrammes)        |  |   |
| 1975              | 1 234 642               | 471 410                                       | 713 566              | 1 184 976            | 420 078                                | 642 089                                     |
| 1980              | 1 070 000               | 396 690                                       | 881 761              | 1 278 451            | 339 180                                | 265 938                                     |
| 1981              | 1 129 394               | 546 449                                       | 914 800              | 1 461 249            | 327 328                                | 292 130                                     |
| 1982              | 1 313 630               | 602 603                                       | 1 134 347            | 1 736 950            | 484 240                                | 180 459                                     |
| 1983              | 1 197 031               | 439 406                                       | 1 045 867            | 1 485 273            | 339 439                                | 283 349                                     |
| 1984              | 1 326 720               | 423 963                                       | 1 081 391            | 1 505 354            | 215 192                                | 299 440                                     |
| 1985              | 1 197 072               | 331 339                                       | 1 324 995            | 1 656 334            | 575 815                                | 320 000                                     |
| 1986              | 1 087 989               | 370 983                                       | 1 311 681            | 1 682 664            | 166 762                                | 400 000                                     |
| 1987 <sup>P</sup> | 1 249 853               | 356 381 <sup>3</sup>                          | 382 473 <sup>3</sup> | 738 854 <sup>3</sup> | 99 249 <sup>3</sup>                    | 650 000                                     |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.

<sup>1</sup> Comprend l'argent récupérable contenu dans les minerais, les concentrés et la matte destinés à l'exportation; dans les lingots bruts d'or; dans le cuivre blister et le cuivre anodique produits dans les usines canadiennes de fusion; dans les lingots de métaux communs et autres, produits à partir de minerai canadien. <sup>2</sup> Pour certaines années, ne comprend que la consommation partielle pour le monnayage. <sup>3</sup> Les chiffres pour les importations et les exportations pour l'année 1987 ne portent que sur les neuf premiers mois.  
P: préliminaire.

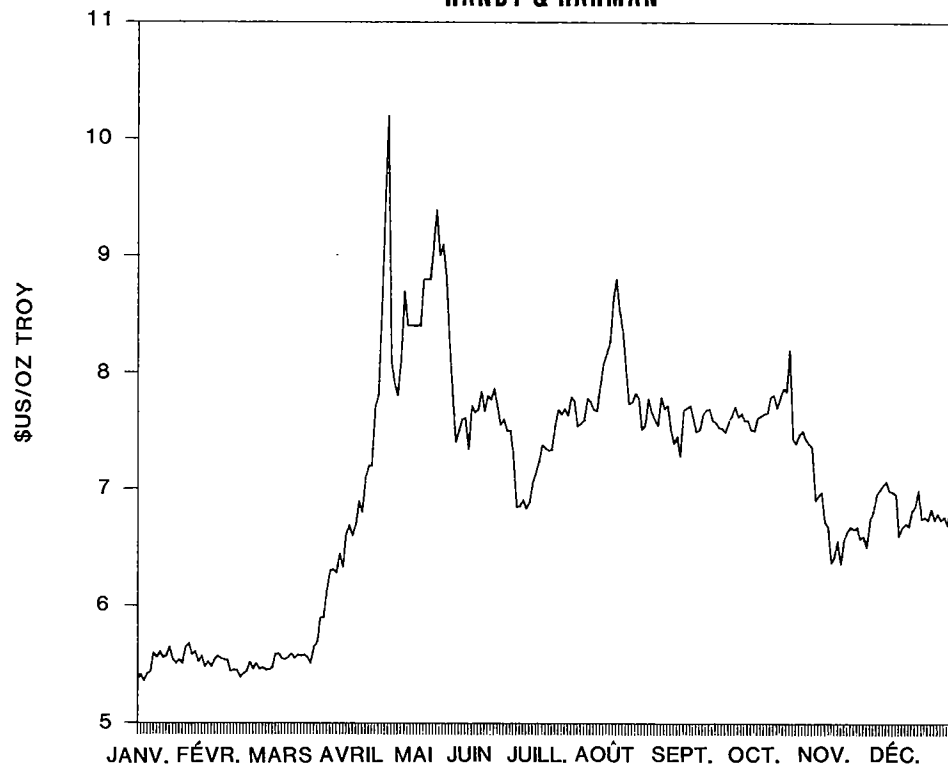


TABLEAU 3. PRODUCTION MINIÈRE D'ARGENT DANS LES PAYS NON SOCIALISTES, 1982 À 1987

|                                | 1982     | 1983   | 1984   | 1985   | 1986  | 1987 <sup>P</sup> |
|--------------------------------|----------|--------|--------|--------|-------|-------------------|
|                                | (tonnes) |        |        |        |       |                   |
| Amérique latine                |          |        |        |        |       |                   |
| Mexique                        | 1 841    | 1 978  | 1 987  | 2 153  | 2 196 | 2 250             |
| Pérou                          | 1 691    | 1 728  | 1 663  | 1 770  | 1 742 | 1 865             |
| Chili                          | 382      | 468    | 487    | 518    | 487   | 380               |
| Brésil                         | 53       | 55     | 67     | 67     | 66    | 66                |
| Bolivie                        | 173      | 187    | 142    | 111    | 83    | 88                |
| Autres                         | 225      | 201    | 209    | 202    | 189   | 160               |
| Total, Amérique latine         | 4 365    | 4 617  | 4 555  | 4 821  | 4 763 | 4 809             |
| Canada                         | 1 314    | 1 197  | 1 171  | 1 197  | 1 087 | 1 250             |
| États-Unis                     | 1 252    | 1 350  | 1 382  | 1 205  | 980   | 1 250             |
| Europe                         | 626      | 726    | 752    | 784    | 805   | 815               |
| Afrique                        |          |        |        |        |       |                   |
| Afrique du Sud                 | 216      | 203    | 218    | 209    | 230   | 230               |
| Maroc                          | 101      | 119    | 127    | 139    | 139   | 165               |
| Namibie                        | 88       | 110    | 106    | 106    | 106   | 110               |
| Autres                         | 119      | 104    | 96     | 76     | 78    | 78                |
| Total, Afrique                 | 524      | 536    | 547    | 530    | 553   | 583               |
| Asie                           |          |        |        |        |       |                   |
| Japon                          | 306      | 307    | 324    | 340    | 340   | 340               |
| Philippines                    | 64       | 59     | 50     | 54     | 52    | 54                |
| Corée du Sud                   | 2        | 45     | 67     | 70     | 70    | 70                |
| Autres                         | 147      | 124    | 143    | 127    | 137   | 136               |
| Total, Asie                    | 519      | 535    | 584    | 591    | 599   | 600               |
| Océanie                        |          |        |        |        |       |                   |
| Australie                      | 907      | 1 033  | 1 063  | 1 063  | 1 055 | 1 047             |
| Autres                         | 44       | 48     | 45     | 47     | 57    | 60                |
| Total, Océanie                 | 951      | 1 081  | 1 108  | 1 110  | 1 112 | 1 107             |
| Total de la production minière | 9 551    | 10 042 | 10 099 | 10 238 | 9 899 | 10 414            |

Source: Shearson Lehman Brothers, Revue annuelle sur l'argent, 1987.  
P: préliminaire.

**PRIX QUOTIDIENS DE L'ARGENT, 1987**  
**HANDY & HARMAN**



# Argiles et produits d'argile

M.A. BOUCHER ET D.A. SHAW

Les argiles constituent un groupe complexe de minéraux industriels qui, en règle générale, sont caractérisés par une minéralogie, un contexte géologique et des usages différents. Ce sont tous des minéraux naturels, terreux, à grain fin, d'origine secondaire; ces minéraux sont principalement composés d'un groupe de phyllosilicates d'aluminium hydratés et peuvent contenir du fer, des alcalis et des terres alcalines. Les minéraux argileux, formés par décomposition chimique ou altération des minéraux alumineux, se divisent, selon leur composition chimique et leur structure cristalline détaillées, en quatre groupes principaux: le groupe des kaolinites, le groupe des smectites (groupe des montmorillonites pour certains usages), le groupe des micas et le groupe des chlorites. Les gisements dont l'argile convient à la fabrication de produits céramiques peuvent contenir des minéraux non argileux tels que le quartz, le calcite, la dolomite, le feldspath, le gypse, les minéraux ferrugineux et des matières organiques. Les minéraux non argileux peuvent être ou ne pas être délétères, selon les quantités présentes et l'application particulière qu'on réserve à l'argile.

La valeur commerciale des argiles et des schistes argileux dont la composition est semblable à celle des argiles dépend surtout de leurs propriétés physiques telles que la plasticité, la résistance, le retrait, la gamme de vitrification, la réfractarité, la couleur de cuisson, la porosité et le pouvoir d'absorption. Leur valeur économique dépend également des coûts de production et de transport, de la concurrence et des possibilités de remplacement.

## USAGES, TYPE ET GISEMENTS AU CANADA

**Argiles communes et schistes argileux.** Les argiles communes et les schistes argileux sont les principales matières premières extraites des gisements canadiens pour la fabrication de produits de construction à base d'argile. On en trouve partout au Canada, mais les gisements dont la matière argileuse possède d'excellentes propriétés de

séchage et de cuisson sont généralement rares. Aussi est-on continuellement à la recherche de nouveaux gisements.

Les minéraux argileux contenus dans les argiles communes et les schistes argileux sont principalement illitiques et chloriteux. Le matériau est suffisamment plastique pour être moulé et vitrifié à basse température. On utilise certaines argiles communes et certains schistes argileux pour fabriquer des produits de construction à base d'argile tels que la brique commune, la brique de parement, la tuile de construction, la brique creuse pour cloison, la tuile pour tuyaux de conduite et de drainage. Il n'existe pas de qualité spéciale d'argiles communes et de schistes argileux. Les spécifications se basent habituellement sur les résultats d'essais physiques et chimiques que l'on fait subir aux produits fabriqués. Les matières premières utilisées dans l'industrie des produits de construction en argile contiennent habituellement jusqu'à 35 % de quartz. Si le pourcentage de quartz, de même que ceux d'autres substances non plastiques, est plus élevé, la plasticité de l'argile ainsi que la qualité du produit s'en trouvent réduites. Si les quantités de calcite et de dolomite sont suffisantes, l'argile aura une couleur de cuisson chamois, mais sa résistance réfractaire et sa densité en seront affectées.

Au Canada, la plus grande partie des gisements en surface d'argiles communes résulte de la glaciation continentale et du transport fluvial subséquent. Ces gisements du Pléistocène présentent un intérêt certain pour l'industrie de la céramique; ils comprennent notamment des sédiments marins et lacustres exempts de cailloux, des tills remaniés, des argiles interglaciaires et des argiles de lits d'inondation.

Dans l'est du Canada, de grandes quantités de schistes argileux servent à la fabrication de ciment près de Corner Brook, dans l'ouest de Terre-Neuve, et à Havelock, dans le comté de Kings (N.-B.). En Ontario, l'argile commune provenant de dépôts glaciaires alimente en silice et en

alumine les usines de fabrication de ciment gris Portland de Woodstock et de St. Mary. Au Manitoba, des schistes argileux et des argiles sont extraits du lac glaciaire Agassiz pour produire des agrégats légers. En Alberta, on utilise des argiles glaciaires de Regina pour fabriquer du ciment, des agrégats légers et de la laine minérale isolante. En Colombie-Britannique, des cendres volcaniques altérées, extraites à Barnhartvale, servent à la fabrication de ciment et celles extraites à Quesnel servent principalement à la fabrication de matériaux réfractaires. De l'argile commune est également extraite du mont Sumas près d'Abbotsford pour produire des revêtements intérieurs de cheminée, des tuyaux de drainage, des briques et des blocs.

**Kaolin.** Le kaolin est une argile blanche surtout composée de minéraux kaoliniques provenant de roches ignées altérées. Certains dépôts se trouvent dans des roches sédimentaires sous forme de lentilles tabulaires et de couches discontinues ou dans des roches ayant subi une altération hydrothermale. Les kaolins commerciaux sont enrichis pour en améliorer la blancheur lorsqu'ils servent de matière de charge et pour en améliorer la cuisson lorsqu'ils sont utilisés en céramique.

Le kaolin est surtout employé comme matière de charge et de revêtement dans l'industrie papetière, comme matière première dans la fabrication de produits céramiques et comme matière de charge dans les produits de caoutchouc et d'autres produits. Dans l'industrie de la céramique, le kaolin sert de matière première réfractaire. Pour ce qui est des faïences fines préparées, telles que les carreaux de revêtement, les articles sanitaires, la vaisselle, la poterie et la porcelaine électrotechnique, on emploie également certaines quantités de syénite à néphéline, de silice, de feldspath et de talc.

Plusieurs indices minéralisés de kaolin au Canada ont déjà attiré l'attention. En Colombie-Britannique, on trouve un gisement d'argile similaire au kaolin secondaire que l'on trouve le long du fleuve Fraser, près de Prince George. Un autre gisement de kaolin se trouve à Lang Bay, près de la rivière Powell. En 1987, la Fargo Resources Limited et la Brenda Mines Ltd. ont conclu une entente visant à financer un programme d'exploration du gisement de Lang Bay s'élevant à 3 millions de dollars. Des essais récents de sondage dans le gisement indiquent que les réserves exploitables s'élèveraient à un million de tonnes (Mt) de kaolin

de type charge blanche et de type ciment gris. On y a en outre trouvé du kaolin brun de type céramique.

En Saskatchewan, il existe des gisements connus d'argile sableuse kaolinisée contenant de fins éléments de couleur blanc cassé près de Fir Mountain, de Flintoft, de Knollys et de Wood Mountain. En 1984, la société Ekaton Industries Inc. de Calgary a acquis les droits d'exploration de kaolin sur 18 200 hectares de terrain dans le sud de la Saskatchewan. Une étude du gisement de kaolin de Wood Mountain vient d'être terminée et un procédé commercial de production de kaolin de première qualité comme produit de charge dans le papier a été mis au point. Le gisement contient plus de 200 Mt de kaolin et la Société compte construire une usine dont la production initiale sera de 150 000 tonnes par année (t/a) impliquant des coûts de capital prévus de 27,5 millions de dollars. En 1987, la société Ekaton Industries Inc. a conclu une déclaration d'intention avec Esso Minerals Canada, division d'Esso Ressources Canada Limitée, qui accorde à Esso Minerals Canada une option d'acquiescer jusqu'à 65 % de la propriété par le financement d'un programme de développement par étapes.

Au Manitoba, on a signalé la présence de divers gisements de roches kaoliniques à Arborg dans l'île Deer (île Punk) et l'île Black dans le lac Winnipeg, ainsi que dans le nord-ouest, au lac Cross et à la rivière Pine; on a en outre étudié la formation de la rivière Swan comme source possible de kaolin.

En Ontario, on trouve de vastes gisements constitués de mélanges de kaolin et de sable siliceux le long des rivières Missinaibi et Mattagami. La James Bay Kaolin Company, filiale de la Carlson Mines Ltd. de Toronto, travaille actuellement à mettre en valeur un gisement de kaolin et de sable siliceux près de Smooth Rock Falls (Ont.). Les réserves prouvées ont été estimées à 63 Mt de minerai. Une étude finale de faisabilité d'une mine à ciel ouvert de 2 750 tonnes par jour (t/j) de capacité et d'une usine de traitement a été réalisée par la Kilborn Limited en 1987.

Au Québec, du kaolin a été activement extrait dans le passé comme co-produit de la silice, près de Saint-Rémi-d'Amherst dans le comté de Papineau. Des indices minéralisés près de Château-Richer dans le comté de Montmorency et de Point-Comfort dans le

comté de Gatineau ont été examinés comme sources potentielles de kaolin pour la production d'alumine utilisable dans le ciment et les réfractaires alumineux.

**Argile plastique.** L'argile plastique est une argile sédimentaire principalement kaolinique, à grain fin et très plastique. Sa couleur à l'état naturel varie de blanc à brun, bleu, gris et noir, selon la matière carbonée présente. Après la cuisson, elle peut être de couleur allant de blanc à blanc cassé. L'argile plastique est un matériau extrêmement réfractaire qui contient moins d'alumine et plus de silice que le kaolin. Elle se présente sous forme de couches ou d'unités lenticulaires caractérisées par des variations verticales et latérales complexes.

Les argiles plastiques que l'on trouve au Canada ont une minéralogie semblable à celle des argiles réfractaires plastiques de grande qualité; elles se composent principalement de kaolinite fine, de quartz et de mica. Ces argiles sont présentes dans les formations de Whitemud et de Ravenscrag (membres de Willowbunch) dans le sud de la Saskatchewan. On produit de l'argile près de Claybank, Eastend, Estevan, Flintoft, Readlyn, Rockglen, Willowbunch et Wood Mountain.

**Argile réfractaire.** L'argile réfractaire est une argile détritique qui se compose principalement de kaolinite à haute teneur en alumine et en silice. Elle se présente habituellement sous forme de masses lenticulaires dans des roches sédimentaires. La gamme de plasticité de cette argile varie essentiellement de celle de l'argile plastique à celle des variétés non plastiques, telles que l'argile siliceuse. Elle se forme par altération des sédiments alumineux déposés dans un milieu marécageux ou par suite du transport et de la concentration de matériaux argileux.

L'argile réfractaire sert à la fabrication de produits qui doivent avoir une résistance élevée à la chaleur tels que les briques réfractaires, les briques isolantes et le mortier réfractaire. La qualité réfractaire se détermine par l'essai de résistance pyroscopique (R.P.). Les argiles réfractaires du Canada servent principalement à la fabrication de briques réfractaires pour des températures hautes et moyennes et de produits réfractaires spéciaux.

De l'argile réfractaire de bonne qualité de diverses catégories se trouve dans la formation de Whitemud dans le sud de la Saskatchewan et sur le mont Sumas (C.-B.).

De l'argile réfractaire associée à du lignite de même qu'à des mélanges de kaolin et de sable siliceux se rencontre dans le bassin versant de la baie James dans le nord de l'Ontario, le long des rivières Missinaibi, Abitibi, Moose et Mattagami. À Shubenacadie (N.-É.), certains filons contiennent de l'argile suffisamment réfractaire pour entrer dans la fabrication de produits réfractaires pour température moyenne. L'argile de Musquodoboit (N.-É.) a été utilisée dans quelques fonderies des provinces de l'Atlantique et le ministère des Mines de la Nouvelle-Écosse a effectué des études sur les propriétés de ces argiles et sur l'étendue des gisements.

**Argile à poterie de grès.** Les argiles à poterie de grès sont des argiles intermédiaires se situant entre les argiles communes de qualité inférieure et les argiles kaoliniques de qualité supérieure. Elles sont en général constituées d'un mélange de minéraux argileux kaoliniques et de minéraux argileux micacés. L'argile à poterie de grès doit se vitrifier complètement à une température relativement basse.

Les argiles à poterie de grès sont largement employées dans la fabrication des tuyaux d'égoût, des revêtements intérieurs de cheminée et des briques de parement. Elles sont couramment utilisées par les amateurs et les ateliers de poterie.

Au Canada, la principale source d'argile à poterie de grès se trouve dans la formation de Whitemud dans le sud de la Saskatchewan et dans le sud-est de l'Alberta. On retrouve également de l'argile à poterie de grès près d'Abbotsford sur le mont Sumas, à Chimney Creek Bridge, à Quesnel et Williams Lake (C.-B.); près de Swan River (Man.); à Musquodoboit et à Shubenacadie (N.-É.), où elle sert principalement à fabriquer des briques de parement de couleur chamais.

**Bentonite et terre à foulon.** La bentonite se compose principalement de montmorillonite; elle provient de cendres volcaniques, de tufs ou de verre volcanique, d'autres roches ignées ou encore de roches d'origine sédimentaire. La bentonite sodique possède une capacité de gonflement élevée et une grande résistance en tant que liant à sec. La bentonite calcique non gonflante présente des propriétés d'adsorption plus élevée. La terre à foulon contient principalement des minéraux argileux du groupe des smectites et est très semblable à la bentonite non gonflante. Elle est formée par l'altération des cendres volcaniques ou par la précipitation

chimique directe de la montmorillonite dans des bassins marins peu profonds. La terre à foulon est caractérisée par ses propriétés d'absorption, par son action catalytique, par sa force de liaison et par sa capacité d'échange de cations.

**Boues de forage et argiles activées.** Les boues de forage contiennent environ 10 % de bentonite gonflante. Des bentonites synthétiques sont également utilisées dans des boues spéciales. On peut améliorer les propriétés gonflantes de la bentonite utilisée comme boue de forage en y ajoutant du carbonate de soude dans un procédé de séchage visant à substituer les cations de sodium aux cations de calcium. Les argiles activées sont des bentonites non gonflantes qui ont subi une lixiviation acide pour éliminer les impuretés et augmenter la surface réactive et le pouvoir décolorant. Elles servent de décolorants d'huiles minérales et de catalyseurs.

La bentonite, la terre à foulon et les argiles activées sont traitées dans des sections distinctes.

#### SITUATION AU CANADA

**Argiles.** La structure de l'industrie des argiles est telle que la plupart des argiles sont consommées sur place. L'argile commune, l'argile à poterie de grès et l'argile plastique, par exemple, sont extraites et consommées par les industries de fabrication d'agrégats légers, de ciment et de laine minérale.

En 1987, il n'y a pas eu de production commerciale de kaolin au Canada. Cependant, trois producteurs éventuels de l'Ontario, de la Saskatchewan et de la Colombie-Britannique poursuivent activement la mise en valeur de gisements qui leur permettront peut-être d'intégrer cette industrie avant la fin de la décennie. Par conséquent, en 1987, tout le kaolin nécessaire pour répondre aux besoins de l'industrie canadienne a été importé, principalement de la Géorgie et de la Caroline du Sud. Sur une période de neuf mois en 1987, les importations de kaolin ont diminué de 13,4 %, par rapport à la même période en 1986, pour atteindre 197 113 t. La valeur des importations en 1987 a atteint 37,4 millions de dollars de sorte que la valeur unitaire moyenne a été de 190,96 \$.

Au Canada, la consommation rapportée de kaolin en 1986 a augmenté de 22 % par rapport à 1985 pour atteindre 256 045 t. L'industrie des pâtes et papiers en a con-

sommé 82,7 %, suivie par l'industrie de la céramique (3,9 %), du caoutchouc (3,4 %), et de la peinture et des vernis (2,5 %).

En 1987, les importations d'argile réfractaire ont une fois de plus diminué par suite d'une baisse de l'activité de l'industrie des produits réfractaires en général et d'une tendance vers une utilisation accrue de produits réfractaires à teneur plus élevée en alumine, chrome-alumine, magnésie et zircon qui en améliorent la résistance aux contraintes et à l'usure. Les importations de boue de forage et de bentonite ont aussi diminué par suite surtout d'une baisse de l'exploration pétrolière et gazière.

**Produits d'argile.** En 1987, quelque 40 sociétés ont expédié environ 95 % de la valeur totale des produits d'argile fabriqués à partir d'argiles intérieures et importées. La valeur des expéditions de produits d'argile à partir d'argiles intérieures a subi une augmentation importante de 14 % pour atteindre 210,20 millions de dollars par suite d'un regain de la construction, principalement en Ontario et au Québec. En 1987, les livraisons de briques de construction et de parement au Canada ont augmenté de quelque 23 %. Environ 90 % des livraisons totales de briques de construction et de parement au Canada ont été utilisés en construction résidentielle. La consommation a été plus élevée en construction résidentielle, particulièrement en Ontario et au Québec. Les producteurs de briques d'argile dans les provinces de l'Atlantique ont été les seuls au Canada à connaître des livraisons considérablement inférieures à celles de 1986.

Au cours de l'année, la National Sewer Pipe Limited a commencé à produire de la brique de parement à son usine d'Oakville.

La Canada Brick Co., division de la Jannock Limited de Streetsville (Ont.), a ouvert sa nouvelle usine de briques de parement à Burlington. La construction de cette usine qui fabriquera 75 millions de briques par année a commencé en 1986 et s'est terminée en octobre 1987 au coût de 25 millions de dollars et s'est traduite par la création de 35 emplois permanents. L'usine appliquera le concept des basses températures de cuisson et sa capacité de production de briques sera la plus élevée en Amérique du Nord lorsque la deuxième étape de construction sera terminée dans deux ans, étape qui doublera sa capacité de production au coût de 10 millions de dollars. La grande partie de cette production supplémentaire sera utilisée en Ontario bien que les États-Unis représentent un marché possible d'exportation.

La Brampton Brick Limited s'attend à ouvrir, au début de 1988 en Ontario, une nouvelle usine de briques de parement qui remplacera éventuellement son ancienne usine de Brampton.

**Matériaux réfractaires.** Au Canada, on compte 16 grands fabricants de produits d'alumine-silice et de série basique. On produit également des matériaux réfractaires spéciaux tels que la laine minérale et des mortiers réfractaires au carbone.

### SITUATION AUX ÉTATS-UNIS

Aux États-Unis, la consommation apparente d'argile a augmenté en 1986 de 4,7 % pour atteindre 40,1 Mt. Les argiles consommées sur place en 1986 se répartissent de la façon suivante: le kaolin (44 % pour le papier, 6 % pour les matériaux réfractaires et 4 % pour le caoutchouc); l'argile plastique (26 % pour la vaisselle et la poterie, 17 % pour les articles sanitaires et 14 % pour les carreaux de planchers et carreaux muraux); l'argile réfractaire (50 % pour les briques réfractaires et 7 % pour les sables de fonderie); la bentonite (37 % pour les boues de forage, 23 % pour les sables de fonderie et 9 % pour le bouletage du minerai de fer); la terre de foulon (67 % pour les matériaux absorbants et 12 % pour les dispersants d'insecticide); et l'argile commune (95 % pour les matériaux de construction).

En 1986, les mines ont produit au total 42,7 Mt, soit 4,7 % de plus qu'en 1985. L'argile commune a compté pour 67,7 % de la production, suivie du kaolin (17,5 %), de la bentonite (5,7 %), de la terre à foulon (4,9 %) et des autres produits (4,2 %).

En 1987, la société Engelhard Corporation, située à McIntyre et Gordon en Géorgie, a entrepris un programme d'expansion de 80 millions de dollars qui augmentera sa capacité de production existante de kaolin de 270 000 t/a. Les plans prévoient, entre autres, l'installation de systèmes de commande informatisée des processus industriels et un nouveau four de calcinage. D'autres producteurs de kaolin aux États-Unis ont augmenté leur capacité de production. Ce sont notamment la société Les Argiles Anglo-Américaines Limitée, filiale de la English China Clays plc, qui a terminé la construction de son quatrième four de calcinage à Sandersville en Géorgie et la Nord Kaolin

Company qui a installé des appareils de blanchiment à l'ozone qui permettra à cette société d'accroître ses réserves de 8,5 Mt.

### PERSPECTIVES

Les produits de construction à base d'argile sont principalement utilisés dans l'industrie de la construction résidentielle et non résidentielle. En 1988, on prévoit une diminution d'environ 5 % des expéditions dans ces secteurs.

Depuis la fin des années 70, la demande de matériaux réfractaires dans le monde occidental a diminué par suite d'une baisse de production de l'acier qui constitue le marché traditionnel mais très concurrentiel des matériaux réfractaires. La forte chute des expéditions de matériaux réfractaires pendant presque toute la présente décennie tient en outre à la qualité améliorée des produits réfractaires qui durent plus longtemps. L'utilisation accrue de panneaux refroidis à l'eau dans les fours électriques à arc et les prétraitements qu'on fait subir aux métaux chauds réduisent également la consommation des produits réfractaires. On prévoit une diminution de l'utilisation des argiles réfractaires et des matériaux siliceux de basse qualité alors que les produits réfractaires faits de dolomie calcinée, de magnésie-chrome et de magnésie-carbone seront réservés à des conditions d'exploitation plus rigoureuses. Les produits réfractaires en argile siliceuse seront remplacés par des matériaux contenant plus d'alumine tels que la bauxite calcinée et les sillimanites dont le rendement est meilleur, en particulier dans les revêtements de poches de coulée.

Au cours de la prochaine décennie, l'industrie des matériaux réfractaires dans le monde occidental devrait continuer de s'adapter à la consommation décroissante de matériaux réfractaires même si une certaine stabilité a été atteinte après réduction de la surcapacité.

La spécialisation, la diversification et la recherche de nouvelles applications se poursuivront. Les marchés traditionnels seront vraisemblablement moins importants et les consommateurs de matériaux réfractaires exigeront des produits de plus grande qualité. Le domaine des produits céramiques perfectionnés est perçu comme le nouveau défi à relever pour les fabricants de matériaux réfractaires.

## POSSIBILITÉS

L'industrie a tendance à s'orienter vers l'utilisation de matériaux réfractaires à haute teneur en alumine comme matière première dont les prix sont élevés, variant de 175 à 500 \$ la tonne dans certains cas. Les minéraux réfractaires à haute teneur en alumine tels que l'andalousite, la kyanite et la sillimanite offrent des possibilités pour le Canada, étant donné qu'on trouve des indices de ces minéraux dans plusieurs provinces.

## PRIX DE L'ARGILE PLASTIQUE ET DU KAOLIN

Chemical Marketing Reporter, de décembre 1986-1987.

|  | \$ US  |        |
|--|--------|--------|
|  | 1986   | 1987   |
| Argile plastique, f. à b. Tennessee  |        |        |
| Classée par air comprimé, ensachée, par wagnonée                                 | 49,00  | 49,00  |
| Broyée, imperméable à l'humidité, en vrac, par wagnonée                          | 24,00  | 24,00  |
| Kaolin, f. à b. Géorgie  |        |        |
| Broyé à sec, classé par air comprimé, mou  | 60,00  | 38,00  |
| NF en poudre, colloïdal, sac de 50 livres, lots de 5 000 livres                  | 480,00 | 551,00 |
| Lavé à l'eau, calciné, ensaché, par wagnonée                                     | 255,00 | 255,00 |
| Lavé à l'eau, non calciné, catégorie de peinture délaminiée, moyenne de 1 micron | 182,00 | 240,00 |
| Non calciné, en vrac, par wagnonée   |        |        |
| revêtement n° 1  | 94,00  | 98,00  |
| revêtement n° 2  | 75,00  | 76,00  |
| revêtement n° 3  | 73,00  | 73,00  |
| revêtement n° 4  | 70,00  | 70,00  |
| matière de charge, pour usages divers  | 58,00  | 58,00  |

Prix cotés par l'Industrial Minerals

de décembre 1986

(1,00 £ = 1,40-1,60 \$ US);

de décembre 1987

(1,00 £ = 1,60-1,80 \$ US)

|  | £ la tonne |        |
|--|------------|--------|
|  | 1986       | 1987   |
| Argile plastique, f. à b. aux usines           |            |        |
| Séchée à l'air, déchetée, en vrac              | 15-40      | 15-40  |
| Affinée, en baguettes, en vrac                 | 35-40      | 35-40  |
| Pulvérisée, classée par air comprimé, ensachée | 50-80      | 50-80  |
| Kaolin, affiné, en vrac, f. à b. aux usines    |            |        |
| Argile de revêtement                           | 75-120     | 75-120 |
| Argile de matière de charge                    | 40-60      | 40-60  |
| Argile de poterie                              | 25-65      | 25-65  |

f. à b.: franco à bord.



Argiles et produits d'argile

TABLEAU 1. IMPORTATIONS ET EXPORTATIONS D'ARGILES AU CANADA, 1985 À 1987

|  | 1985           |                   | 1986           |                   | (janv. - sept.)<br>1987 |                   |
|--|----------------|-------------------|----------------|-------------------|-------------------------|-------------------|
|  | (tonnes)       | (\$)              | (tonnes)       | (\$)              | (tonnes)                | (\$)              |
| <b>Importations</b>                      |                |                   |                |                   |                         |                   |
| <b>Bentonite</b>                         |                |                   |                |                   |                         |                   |
| États-Unis                               | 280 868        | 14 303 821        | 228 365        | 10 153 917        | 116 240                 | 4 459 405         |
| Grèce                                    | 64 901         | 3 707 478         | 97 853         | 5 285 740         | 25 300                  | 1 260 398         |
| Allemagne de l'Ouest                     | 177            | 85 083            | 39             | 4 765             | 75                      | 14 079            |
| Royaume-Uni                              | 72             | 13 355            | 36             | 10 548            | 18                      | 5 564             |
| France                                   | 0              | 0                 | 5              | 253               | 0                       | 0                 |
| <b>Total</b>                             | <b>346 018</b> | <b>18 109 737</b> | <b>326 298</b> | <b>15 455 223</b> | <b>141 633</b>          | <b>5 739 446</b>  |
| <b>Kaolin, broyé ou non broyé</b>        |                |                   |                |                   |                         |                   |
| États-Unis                               | 265 133        | 35 529 807        | 322 949        | 45 523 273        | 196 388                 | 37 384 625        |
| Royaume-Uni                              | 6 309          | 992 090           | 10 244         | 1 368 709         | 427                     | 185 713           |
| Italie                                   | 0              | 0                 | 0              | 0                 | 296                     | 48 497            |
| France                                   | 31             | 6 279             | 85             | 11 245            | 2                       | 449               |
| <b>Total</b>                             | <b>271 473</b> | <b>36 528 176</b> | <b>333 278</b> | <b>46 903 227</b> | <b>197 113</b>          | <b>37 619 284</b> |
| <b>Argile réfractaire, broyée ou non</b> |                |                   |                |                   |                         |                   |
| États-Unis                               | 42 559         | 3 070 494         | 28 568         | 2 628 871         | 14 230                  | 1 333 854         |
| Royaume-Uni                              | 136            | 52 095            | 372            | 151 356           | 20                      | 5 365             |
| République populaire de Chine            | 1 500          | 125 688           | 0              | 0                 | 0                       | 0                 |
| <b>Total</b>                             | <b>44 195</b>  | <b>3 248 277</b>  | <b>28 940</b>  | <b>2 780 227</b>  | <b>14 250</b>           | <b>1 339 219</b>  |
| <b>Argiles, broyées ou non, n.m.a.</b>   |                |                   |                |                   |                         |                   |
| États-Unis                               | 145 120        | 11 559 519        | 164 497        | 12 860 801        | 87 771                  | 6 263 176         |
| Suisse                                   | 47             | 6 828             | 515            | 16 866            | 39                      | 11 892            |
| Royaume-Uni                              | 873            | 45 516            | 123            | 26 934            | 20                      | 5 260             |
| France                                   | 12             | 1 767             | 18             | 2 640             | 27                      | 2 128             |
| Italie                                   | 35             | 5 365             | 0              | 0                 | 0                       | 0                 |
| <b>Total</b>                             | <b>146 087</b> | <b>11 618 995</b> | <b>165 153</b> | <b>12 907 241</b> | <b>87 857</b>           | <b>6 282 456</b>  |
| <b>Terre à foulon</b>                    |                |                   |                |                   |                         |                   |
| États-Unis                               | 4 969          | 576 573           | 5 437          | 451 848           | 4 106                   | 341 568           |
| <b>Total</b>                             | <b>4 969</b>   | <b>576 573</b>    | <b>5 437</b>   | <b>451 848</b>    | <b>4 106</b>            | <b>341 568</b>    |
| <b>Argiles et terres activées</b>        |                |                   |                |                   |                         |                   |
| États-Unis                               | 10 621         | 11 104 854        | 9 496          | 8 799 599         | 5 086                   | 4 201 121         |
| France                                   | 1 703          | 1 553 895         | 2 130          | 1 891 909         | 1 212                   | 1 039 758         |
| Allemagne de l'Ouest                     | 505            | 369 573           | 553            | 298 774           | 247                     | 171 306           |
| Royaume-Uni                              | 1              | 1 653             | 2              | 12 875            | 4                       | 4 801             |
| <b>Total</b>                             | <b>12 830</b>  | <b>13 029 975</b> | <b>12 181</b>  | <b>11 003 157</b> | <b>6 549</b>            | <b>5 416 986</b>  |
| <b>Boues de forage</b>                   |                |                   |                |                   |                         |                   |
| États-Unis                               | 6 854          | 4 361 989         | 3 245          | 1 791 305         | 1 296                   | 739 547           |
| Hongrie                                  | 0              | 0                 | 0              | 0                 | 17                      | 119 436           |
| Pays-Bas                                 | 44             | 76 514            | 99             | 252 632           | 5                       | 42 378            |
| Japon                                    | 70             | 261 896           | 12             | 43 953            | 0                       | 0                 |
| Royaume-Uni                              | 56             | 43 755            | 40             | 47 239            | 0                       | 0                 |
| France                                   | 32             | 51 200            | 64             | 18 225            | 0                       | 0                 |
| Italie                                   | 45             | 149 290           | 37             | 128 376           | 0                       | 0                 |
| <b>Total</b>                             | <b>7 101</b>   | <b>4 944 650</b>  | <b>3 497</b>   | <b>2 281 730</b>  | <b>1 318</b>            | <b>901 361</b>    |
| <b>Total des importations</b>            | <b>832 673</b> | <b>88 056 383</b> | <b>874 714</b> | <b>91 782 653</b> | <b>452 826</b>          | <b>57 640 320</b> |
| <b>Exportations</b>                      |                |                   |                |                   |                         |                   |
| <b>Argiles, broyées ou non</b>           |                |                   |                |                   |                         |                   |
|  | 5 350          | 2 791 811         | 1 742          | 423 449           | 5 302                   | 762 050           |

Source: Statistique Canada.  
n.m.a.: non mentionné ailleurs.

**TABLEAU 2. CANADA: EXPÉDITIONS DE LA PRODUCTION D'ARGILES ET DE PRODUITS D'ARGILE À PARTIR D'ARGILE CANADIENNE D'ORIGINE SCHISTEUSE, 1985 À 1987**

|   | 1985             | 1986    | 1987 <sup>e</sup> |
|---|------------------|---------|-------------------|
|   | (milliers de \$) |         |                   |
| Production à partir de matériaux canadiens,<br>par province               |                  |         |                   |
| Terre-Neuve   | 1 340            | 1 273   | 960               |
| Nouvelle-Écosse   | 7 070            | 7 616   | 7 730             |
| Nouveau-Brunswick   | 4 150            | 3 026   | 2 850             |
| Québec  | 19 130           | 29 621  | 37 250            |
| Ontario   | 89 130           | 109 998 | 130 866           |
| Manitoba  | 2 160            | 3 470   | 3 739             |
| Saskatchewan  | 3 810            | 5 700   | 5 917             |
| Alberta   | 7 830            | 10 158  | 14 063            |
| Colombie-Britannique  | 3 620            | 8 652   | 6 833             |
| Total   | 138 240          | 179 514 | 210 208           |
| Production <sup>1</sup> à partir de matériaux du pays,<br>par produit     |                  |         |                   |
| Briques - procédé à base de pâte molle<br>et de pâte ferme, procédé à sec | 116 120          |         |                   |
| Tuiles de drainage  | 2 770            |         |                   |
| Revêtements intérieurs de cheminée  | 6 220            |         |                   |
| Autres produits <sup>2</sup>  | 8 850            |         |                   |
| Petites entreprises ne donnant pas de<br>comptes rendus détaillés         | 4 280            |         |                   |
| Total   | 138 240          |         |                   |

Source: Statistique Canada.

<sup>1</sup> Expéditions des producteurs de produits d'argile comprenant les briques, les tuiles de drainage et les revêtements intérieurs de cheminée. <sup>2</sup> Comprend également les tuyaux d'égoût et toute la poterie. Les briques représentent environ 85 % de la valeur totale de la production. La ventilation a été évaluée par Énergie, Mines et Ressources Canada.

<sup>e</sup>: estimatif.

**TABLEAU 3. CONSOMMATION<sup>1</sup> RAPPORTÉE D'ARGILES AU CANADA, SELON LES INDUSTRIES, 1983 À 1986**

|  | 1983     | 1984 <sup>2</sup>   | 1985    | 1986P   |
|--|----------|---------------------|---------|---------|
|  | (tonnes) |                     |         |         |
| <b>Kaolin</b>                              |          |                     |         |         |
| Produits des pâtes et papiers <sup>3</sup> | 97 255   | 147 234             | 165 032 | 211 828 |
| Produits céramiques                        | 10 267   | 9 527               | 9 468   | 9 866   |
| Produits du caoutchouc                     | 6 568    | 7 225               | 7 850   | 8 640   |
| Peinture et vernis                         | 6 189    | 6 065               | 6 347   | 6 330   |
| Autres produits <sup>4</sup>               | 21 049   | 21 138              | 21 141  | 19 381  |
| Total                                      | 141 328  | 191 189             | 209 838 | 256 045 |
| <b>Argile plastique</b>                    |          |                     |         |         |
| Produits céramiques divers                 | 19 749   | 16 506              | 15 090  | 16 162  |
| Produits réfractaires                      | 2 578    | 2 280               | 2 271   | 2 589   |
| Autres <sup>5</sup>                        | 45 049   | 44 184 <sup>r</sup> | 37 815  | 39 984  |
| Total                                      | 67 376   | 62 970 <sup>r</sup> | 55 176  | 58 735  |
| <b>Argile réfractaire</b>                  |          |                     |         |         |
| Mélanges de briques réfractaires           | 7 311    | 8 136               | 10 680  | 15 123  |
| Fonderies                                  | 7 346    | 8 514               | 8 247   | 9 073   |
| Autres <sup>6</sup>                        | 21 596   | 27 383              | 17 906  | 38 402  |
| Total                                      | 36 253   | 44 033              | 36 833  | 62 598  |

<sup>1</sup> Selon une étude effectuée par EMR portant sur la consommation de minéraux non métalliques par les fabriques canadiennes. <sup>2</sup> Augmentation du nombre de compagnies papetières et de pâtes à papier interrogées. <sup>3</sup> Comprend le papier, ses produits et les pâtes à papier. <sup>4</sup> Comprend les mélanges de briques réfractaires, les engrais, la fibre de verre et la laine de fibre de verre, les produits chimiques, les produits de revêtement asphalté de toiture, les fils et les câbles, de même que divers autres produits. <sup>5</sup> Comprend les produits de construction à base d'argile, le ciment, le papier et ses produits, les produits de gypse, et divers autres produits. <sup>6</sup> Comprend les produits de construction à base d'argile, les produits céramiques, l'acier primaire, le raffinage du pétrole, les produits du caoutchouc, la fusion et l'affinage de minéraux non ferreux, et autres minéraux.

P: préliminaire; r: révisé.

TABLEAU 4. PRINCIPAUX FABRICANTS CANADIENS DE PRODUITS DE CONSTRUCTION À BASE D'ARGILE ET DE PRODUITS RÉFRACTAIRES, 1987, PAR PROVINCE

| Société   | Emplacement de l'installation | Produits   | Matière première                        | Taille <sup>1</sup> et remarques                   |
|---|-------------------------------|--|---|--|
| <b>TERRE-NEUVE</b>  |                               |  |   |  |
| Trinity Brick Products Limited                                    | St. John's                    | briques de construction  | shistes argileux                        | (B)  |
| <b>NOUVEAU-BRUNSWICK</b>  |                               |  |   |  |
| L.E. Shaw Limited   | Chipman                       | briques de parement, tuiles de drainage et de cloison                              | shistes argileux                        | (E)  |
| <b>NOUVELLE-ÉCOSSE</b>  |                               |  |   |  |
| L.E. Shaw Limited   | Lantz                         | briques, blocs et tuiles   | argile commune et argile plastique      | (E)  |
| <b>QUÉBEC</b>   |                               |  |   |  |
| Bricade Estrielle Inc.  | Westbury                      | briques de parement  | argile commune                          | (A)  |
| Brique Citadelle, Ltée, division de Brampton Brick Limited        | Beauport                      | briques de construction, tuiles de drainage et revêtements intérieurs de cheminée  | shistes argileux                        | (C)<br>Vendue à la Brampton Brick Limited en 1986. |
| Canada Brick Co., division de Jannock Limited                     | Laprairie                     | briques de construction et de parement   | shistes argileux                        | (G)<br>Achetée à la Domtar Inc. en 1985.           |
| Didier Corporation de Produits réfractaires                       | Bécancour                     | briques réfractaires et profilés, matériaux réfractaires monolithiques et mortiers | alumine-silice, silice et série basique | (E)  |
| Dresser Canada, Inc. division des produits réfractaires canadiens | Grenville                     | briques réfractaires et profilés, matériaux réfractaires monolithiques             | alumine-silice et série basique         | (F)  |
| La Briqueterie St-Laurent Limitée                                 | Laprairie                     | briques de construction  | shistes argileux                        | (C)  |
| Les Produits Réfractaires Duquesne Limitée                        | Dorval                        | matériaux réfractaires monolithiques et mortier                                    | alumine-silice et carbone               | (A)  |
| Montreal Terra Cotta Inc.   | Deschaillons                  | briques de construction, tuiles et revêtements intérieurs de cheminée              | shistes argileux et argile commune      | (B)  |
| Quigley Canada Inc.   | Lachine                       | briques réfractaires et profilés, ciment   | argile réfractaire et série basique     | (A)  |

TABLEAU 4. (suite)

| Société                                     | Emplacement de l'installation | Produits   | Matière première                | Taille <sup>1</sup> et remarques                              |
|---|-------------------------------|--|---------------------------------|---|
| <b>ONTARIO</b>                              |                               |  |                                 |   |
| Amos C. Martin Limited                      | Parkhill, Wallenstein         | tuiles de drainage   | schistes argileux               | (A)   |
| Babcock & Wilcox Industries Ltd.            | Burlington                    | briques réfractaires et profilés, matériaux réfractaires monolithiques, laine minérale | alumine-silice, kaolin          | (C)   |
| Bimac Canada Metallurgical Limited          | Burlington                    | briques réfractaires et profilés, laine minérale                                       | alumine-silice                  | (B)   |
| BMI Refractories Inc.                       | Smithville                    | briques réfractaires et profilés, mortier  | alumine-silice et série basique | (A)   |
| Brampton Brick Limited division de Brampton | Brampton                      | briques de construction  | schistes argileux               | (C)   |
| division de Toronto                         | Toronto                       | briques de construction  | shistes argileux                | Nouvelle usine de briques de parement en construction.<br>(D) |
| Canada Brick Co. division de Burlington     | Burlington                    | briques de construction  | schistes argileux               | (E)   |
| division de Burlington                      | Burlington                    | briques de construction  | schistes argileux               | Nouvelle usine.   |
| division F.B. McFarren                      | Streetsville                  | briques de construction  | schistes argileux               |   |
| division de Mississauga                     | Mississauga                   | briques de construction  | schistes argileux               |   |
| division d'Ottawa                           | Ottawa                        | briques de construction  | schistes argileux               |   |
| division de Streetsville                    | Streetsville                  | briques de construction  | schistes argileux               |   |
| Dochart Clay Products Co. Ltd.              | Arnprior                      | tuiles   | argile commune                  |   |
| Dresden Tile Yard (1981) Limited            | Dresden                       | briques de construction, tuiles et revêtements intérieurs de cheminée                  | schistes argileux               | (A)   |
| General Refractories Co. of Canada Ltd.     | Smithville                    | briques réfractaires et profilés, mortier  | série basique                   | (D)   |
| George Coultis & Son Limited                | Theford                       | tuiles et tuiles de drainage   | schistes argileux               | (B)   |

## Argiles et produits d'argile

TABLEAU 4. (suite)

| Société   | Emplacement de l'installation | Produits  | Matière première                       | Taille <sup>1</sup> et remarques |
|---|-------------------------------|---|--|----------------------------------|
| <b>ONTARIO (suite)</b>  |                               |   |  |                                  |
| Glassrock Products of Canada Ltd.   | Hamilton                      | briques réfractaires et profilés, matériaux réfractaires monolithiques    | alumine-silice, argile réfractaire     | (A)                              |
| Les Céramiques Halton Ltée  | Burlington                    | blocs et tuiles   | argile commune et schistes argileux    | (A)                              |
| Hamilton Brick Limited  | Hamilton                      | briques de construction   | schistes argileux                      | (B)                              |
| National Refractories and Minerals Corp.  | Oakville                      | matériaux réfractaires monolithiques, mortier et isolants                 | alumine-silice et série basique        | (C)                              |
| National Sewer Pipe Limited   | Oakville                      | tuyaux d'égout et revêtements intérieurs de cheminée                      | schistes argileux, argile réfractaire  | (B)                              |
|   | Oakville                      | briques de parement   |  | Nouvelle usine.                  |
| North American Refractories, division de la société Les Produits Chimiques Général du Canada Ltée | Caledonia                     | matériaux réfractaires monolithiques, mortier et isolants                 | alumine-silice                         | (B)                              |
| Plibrico (Canada) Limited   | Burlington                    | matériaux réfractaires monolithiques, mortier et laine minérale           | alumine-silice zircon et série basique | (E)                              |
| Produits Réfractaires A.P. Green (Canada) Ltée division d'Acton division de Weston                | Acton                         | briques réfractaires et profilés, isolants et matériaux monolithiques     | alumine-silice                         | (A)                              |
|   | Weston                        |   | alumine-silice                         | (C)                              |
| R & I - Ramtite Canada Limited, division de la C-E Refractories                                   | Welland                       | matériaux réfractaires monolithiques et mortier, briques                  | alumine-silice                         | (C)                              |
| Riverside Refractories Canada Limited   | Nanticoke                     | profilés réfractaires et mortier  | alumine-silice                         | (A) Nouvelle usine.              |
| <b>MANITOBA</b>   |                               |   |  |                                  |
| I.XL Industries Ltd., division Red River Brick and Tile   | Lockport                      | briques et tuiles   | argile commune                         | (E)                              |
| <b>SASKATCHEWAN</b>   |                               |   |  |                                  |
| I.XL Industries Ltd., division Western Clay Products  | Regina                        | briques de parement, revêtements intérieurs de cheminée et tuyaux d'égout | argile à poterie de grès               | (A)                              |

**TABLAU 4. (fin)**

| Société  | Emplacement de l'installation | Produits  | Matière première | Taille <sup>1</sup> et remarques |
|--|-------------------------------|---|------------------|----------------------------------|
| <b>SASKATCHEWAN (suite)</b>                                |                               |   |                  |                                  |
| Produits Réfractaires A.P. Green (Canada) Ltée             | Claybank                      | briques et profilés   | alume-silice     | (A)                              |
| Thunderbrick Limited, division Estevan Brick               | Estevan                       | briques de construction   | argile plastique | (C)                              |
| <b>ALBERTA</b>   |                               |   |                  |                                  |
| I.XL Industries Ltd., division Medicine Hat Brick and Tile | Medicine Hat                  | briques, blocs et tuiles  | argile commune   | (D)                              |
| division Medicine Hat Sewer Pipe                           | Medicine Hat                  | tuyaux d'égout et revêtements intérieurs de cheminée                            | argile commune   | (A)                              |
| division Northwest Brick and Tile                          | Edmonton                      | briques de construction   | argile commune   | (B)                              |
| division Redcliff Pressed Bricks                           | Redcliff                      | briques de parement et briques réfractaires                                     | argile commune   | (B)                              |
| <b>COLOMBIE-BRITANNIQUE</b>                                |                               |   |                  |                                  |
| Clayburn Refractories Ltd.                                 | Abbotsford                    | briques réfractaires, mortier et matériaux réfractaires monolithiques           | alumine-silice   | (D)                              |
| Fairey & Company, Limited                                  | Surrey                        | briques réfractaires et profilés, matériaux réfractaires monolithiques, mortier | alumine-silice   | (A)                              |
| Sumas Clay Products Ltd.                                   | Sumas                         | briques, tuiles de drainage et revêtements intérieurs de cheminée               | argile commune   | (C)                              |

<sup>1</sup> Légende: (A) jusqu'à 25 employés; (B) de 25 à 49 employés; (C) de 50 à 99 employés; (D) de 100 à 199 employés; (E) de 200 à 499 employés; (F) de 500 à 999 employés; (G) plus de 1 000 employés.

**TABLEAU 5. KAOLIN: PRODCUTION  
MONDIALE, PRINCIPAUX PAYS, 1983 À 1985**

|                       | 1983                 | 1984   | 1985 <sup>r</sup> |
|-----------------------|----------------------|--------|-------------------|
|                       | (milliers de tonnes) |        |                   |
| États-Unis            | 6 530                | 7 210  | 7 070             |
| Royaume-Uni           | 2 720                | 2 970  | 3 000             |
| U.R.S.S. <sup>e</sup> | 2 630                | 2 810  | 2 900             |
| Colombie <sup>1</sup> | 760                  | 940    | 900               |
| Espagne <sup>2</sup>  | 680                  | 840    | 850               |
| Corée du Sud          | 680                  | 720    | 660               |
| Tchécoslovaquie       | 660                  | 670    | 650               |
| Inde <sup>1</sup>     | 650 <sup>r</sup>     | 680    | 630               |
| Brésil <sup>3</sup>   | 420                  | 490    | 550               |
| Allemagne de l'Ouest  | 410                  | 410    | 420               |
| Roumanie              | 410                  | 410    | 410               |
| France                | 340                  | 310    | 310               |
| Autres pays           | 2 750                | 2 620  | 2 840             |
| Total                 | 19 640               | 21 180 | 21 190            |

Source: United States Bureau of Mines, 1985, argiles, S. Ampian.

<sup>1</sup> Kaolin brut commercialisable. <sup>2</sup> Comprend le kaolin lavé et brut. <sup>3</sup> Kaolin traité.

r: révisé; e: estimatif.

# Barytine et célestine

D. SHAW ET M.A. BOUCHER

## RÉSUMÉ

La barytine (sulfate de baryum -  $BaSO_4$ ) est le plus courant et le plus abondant des minerais de baryum. Les autres sources de baryum sont notamment la withérite (carbonate de baryum -  $BaCO_3$ ) et la sanbornite (silicate de baryum -  $BaSi_2O_5$ ). La barytine pure renferme 58,8 % de baryum et 41,2 % de sulfate; elle est appréciée pour sa densité élevée et aussi parce qu'elle est peu abrasive, a une structure chimique stable et n'a pas d'effets magnétiques ni toxiques.

La barytine sert surtout d'agent lourd dans les boues de forage pétrolier et gazier pour équilibrer les fortes pressions exercées par le substrat. Parmi les applications commerciales secondaires, on peut mentionner celles de matières de charge dans la fabrication de la peinture, du caoutchouc et du papier ainsi que celle de fondant dans la production du verre.

Les principaux producteurs mondiaux de barytine sont: la Chine, l'U.R.S.S., les États-Unis, le Maroc, le Mexique et l'Inde. Récemment, la Chine s'est emparée d'une grande part du commerce mondial et est devenue le principal fournisseur étranger de barytine vers les États-Unis.

En 1987, la consommation canadienne apparente de barytine a baissé de 14,9 % pour s'établir à 38 949 tonnes (t), l'essentiel de cette diminution étant dû à la baisse de la demande en fluides de forage. L'effet de cette baisse s'est répercuté surtout sur les importations, puisque les statistiques des neuf premiers mois de 1987 révèlent une diminution de 63 % par rapport à la même période en 1986. En 1987, les livraisons intérieures de 40 550 t étaient à peu près les mêmes qu'en 1986, bien que la valeur ait diminué de 7,8 % pour s'établir à 3 886 000 de dollars.

L'aperçu à court terme pour la demande mondiale en barytine affiche une croissance modeste. Les prévisions de redressement des prix mondiaux du pétrole et de l'exploration pétrolière et gazière dans la prochaine

année devraient apaiser les conditions de demande à la baisse pour la barytine. Le marché des matières de charge devrait emboîter le pas à la modeste croissance que connaissent les secteurs de l'automobile et de la construction. On persiste toutefois à s'attendre à la consolidation industrielle continue à la grandeur de l'Amérique du Nord par le biais de fermetures d'usines et d'exploitations minières et de fusions au sein même de l'industrie.

## MINÉRALOGIE ET GÉOLOGIE

La barytine (sulfate de baryum -  $BaSO_4$ ), aussi appelée en anglais baryte, tiff, cawk et heavy spar, est le minéral du baryum le plus courant et le plus abondant. Les autres sources de baryum comme la withérite (carbonate de baryum -  $BaCO_3$ ) et la sanbornite (silicate de baryum -  $BaSi_2O_5$ ) ne se rencontrent pas souvent en concentrations commerciales. Les ressources potentielles de baryum provenant de ces deux dernières sources sont inconnues, mais on pense généralement qu'elles ne représentent qu'une portion mineure des ressources mondiales.

La barytine se rencontre dans de nombreux environnements géologiques comprenant notamment des roches sédimentaires, ignées et métamorphiques. On la trouve en concentrations suffisantes pour permettre sa récupération commerciale soit sous forme de produits de première fusion ou sous forme de co-produits ou de produits dérivés. Le minéral se présente surtout sous forme de gisements stratifiés, filoniens et résiduels, de même que sous forme de minéral de la gangue en association avec des gisements de sulfure métal. Du point de vue des ressources mondiales en barytine, les gisements stratifiés sont les plus importants. Ils se présentent généralement sous forme de lits, de lentilles ou d'horizons discontinus stratiformes qui sont en concordance avec la roche encaissante. Les gisements filoniens sont généralement d'origine hydrothermale et sont plus petits que les gisements stratifiés. Les gisements résiduels de barytine sont formés dans un résidu argileux ou riche en argile qui résulte de

D. Shaw [(613) 992-7281] et M.A. Boucher [(613) 992-3074] sont au service du Secteur de la politique minière, Énergie, Mines et Ressources Canada.



l'altération superficielle. Les minéraux les plus couramment associés à la barytine sont notamment le quartz, le chert, le calcaire siliceux, la calcite, la dolomie, la sidérite, la célestine, la fluorine et certains minéraux sulfurés comme la pyrite, la galène et la sphalérite.

La barytine pure renferme 58,8 % de baryum et 41,2 % de sulfate. Sa densité est de 4,5, mais cette valeur peut être sensiblement plus basse dans la barytine naturelle lorsque celle-ci comporte des inclusions d'autres minéraux associés. Dans la plupart des gisements commerciaux, la barytine se présente sous forme de masses, de concrétions, de nodules et de granulats irréguliers, ceux-ci ressemblant à des rosettes; on la trouve aussi sous forme de lits finement cristallins allant de massifs à laminés. Les tons de blanc à gris foncé et même noir, suivant la quantité d'impuretés, sont fréquents, tandis que le matériau mou cristallin possède une dureté se situant entre 2,5 et 3,5 dans l'échelle de Mohs. La barytine est aussi relativement insoluble dans l'eau et l'acide, si bien qu'elle peut être employée comme matière chimiquement inerte.

## FAITS NOUVEAUX AU CANADA

### Consommation et commerce

Les statistiques préliminaires, pour l'année 1987, indiquent que la consommation apparente de barytine a diminué de 14,9 % pour s'établir à 38 949 t. Ce total est de 50 % inférieur à la consommation de barytine enregistrée en 1985. La consommation signalée, pour laquelle les chiffres ne sont pas complets, indique que le plus gros de la baisse de consommation est attribuée à une diminution de la demande en fluides de forage.

Pour les neuf premiers mois de 1987, le commerce de la barytine entre le Canada et le reste du monde a révélé un surplus pour la première fois. Cela s'est produit au moment où les importations de barytine ont baissé de 63,1 % par rapport à la même période de neuf mois de 1986 pour s'établir à 3 272 t. Par contre, les exportations ont augmenté de 21,7 % sur l'ensemble de l'année, si l'on ne compare que les statistiques des neuf premiers mois. Le plus remarquable est que la valeur de ces exportations a été de 1 840 000 de dollars, soit deux fois et demi le niveau atteint pour les neuf premiers mois de 1986.

### Production et gisements

En 1987, la barytine provenait d'installations situées en Colombie-Britannique, en Ontario et en Nouvelle-Écosse. L'ensemble des expéditions de barytine pour l'année s'est établi à 40 550 t, soit à peu près la même chose qu'en 1986. La valeur de ces expéditions a été de 3 886 000 de dollars, soit une baisse de 7,8 % par rapport à l'année précédente.

Par le passé, la Mountain Minerals Co. Ltd de Lethbridge (Alb.) a extrait de la barytine brute à partir de deux mines souterraines - la Brisco et la Parsons; la Société a de plus récupéré de la barytine à partir de résidus situés à Mineral King. Ces installations sont toutes trois situées dans le sud-est de la Colombie-Britannique, mais seule la mine Brisco a été en service en 1987. La barytine brute est expédiée à l'usine de broyage de la Société qui est située à Lethbridge, où la capacité de production est de 140 000 tonnes par année (t/a). Les produits de la Mountain Minerals Co. Ltd. sont avant tout destinés aux marchés du forage de puits situés en Alberta; toutefois, une certaine diversification récente des produits a réussi à englober le marché des matières de charge en Ontario.

La NL Chem of Canada, Inc., une filiale de la N L Industries, Inc., a autrefois récupéré de la barytine à partir de résidus situés à la mine Silver Giant près de Spillimacheen (C.-B.). Ce matériau est alimenté sous forme de boues des tables de concentration, le concentré débarrassé de son eau étant ensuite traité à son usine située à Onoway (Alb.). L'alimentation de cette usine d'une capacité de 25 000 t/a provient aussi du Nevada (É.-U.) ainsi que de résidus de la mine Buchans (T.-N.). En 1987 toutefois, il n'y a eu aucune production de barytine en provenance de la mine Buchans.

En 1987, la mine Fireside (C.-B.) et l'usine de Watson Lake (Yukon) appartenant toutes deux à la M-I Drilling Fluids Canada, Inc. sont restées inactives. La société Extender Minerals of Canada Limited exploite une mine située près de Matachewan (Ont.). La barytine produite selon des méthodes d'extraction à ciel ouvert est de haute qualité; moulue à sec, elle est utilisée comme matière de charge surtout dans la fabrication de peintures et de plastiques.

En Nouvelle-Écosse, la Nystone Chemicals Ltd. a extrait de la barytine de catégorie pharmaceutique à partir de son gisement situé à 2 km au nord-est de Brookfield. Presque toutes les livraisons de la Société sont destinées à l'exportation vers l'usine de la société-mère située dans l'État de New York. Une certaine diversification permettant des approvisionnements en barytine de forage serait possible si les conditions étaient favorables.

#### FAITS NOUVEAUX DANS LE MONDE

En 1986, la production mondiale de barytine a baissé de 29,5 %, pour s'établir à 4,3 millions de tonnes (Mt), par suite d'une diminution majeure à travers le monde dans l'exploration pétrolière et gazière. Au cours de l'année dernière, la consommation de barytine est toutefois restée relativement stable en ce qui concerne les autres applications comme les matières de charge, le verre, les produits chimiques à base de baryum et les céramiques.

La production mondiale de barytine est dominée par six grands pays producteurs. À eux seuls, la Chine, l'U.R.S.S., le Maroc, les États-Unis, le Mexique et l'Inde ont fourni 59,1 % de la production mondiale enregistrée en 1986.

Aux États-Unis, les livraisons intérieures et importées de barytine ont diminué de 47,3 % pour s'établir à 1,016 Mt en 1986. La baisse considérable enregistrée dans la demande en fluides de forage a été causée par une diminution de 50 % dans le nombre d'installations de forage pétrolier et gazier en service à travers les États-Unis, ce qui a découlé d'une chute vertigineuse des prix du pétrole dans le monde. En 1986, la barytine consommée par l'industrie des boues de forage a représenté 65 % des ventes intérieures, soit une baisse par rapport à la moyenne traditionnelle de 90 %.

En 1986, la production américaine de barytine a baissé de 49 % pour s'établir à 342 918 t, soit une valeur de 16 millions de dollars. Les six premiers producteurs ont fourni à eux seuls 90 % de cette production. L'ensemble de la production a été assuré par six états, le Nevada représentant à lui seul 69 % du total.

Au cours des deux dernières années environ, l'industrie des fluides de forage a connu plusieurs fusions et acquisitions. Il est particulièrement remarquable de noter que la Dresser Industries, Inc. et sa

division Magcobar Minerals, à l'exception de ses exploitations de plomb, ont été fusionnées avec la IMCO Services Division de la Halliburton Company afin de former la M-I Drilling Fluids Canada, Inc. Pendant ce temps, Milchem, Inc., une filiale de la Baker Hughes Incorporated et Newpark Resources Inc., une filiale de l'Eisenmann Chemical Co., ont formé une nouvelle société appelée Milchem/Milpark Incorporated. La Dowell Schlumberger Inc. a vendu son usine d'Amélia (Louisiane) à la DL Mud Co., laquelle a à son tour loué l'usine à la Hughes Drilling Fluids.

Depuis de nombreuses années, le Mexique reste un grand producteur de barytine et, en 1982, il est devenu auto-suffisant, produisant même un léger surplus pour l'exportation. Pour l'année 1986, il a été estimé que la production mexicaine de barytine avait diminué de 35 % pour s'établir à 317 519 t. L'année 1985 avait connu une production record de 489 883 t. La capacité de production de ce pays est estimée à environ 1,17 million de tonnes par année (Mt/a), en provenance surtout des États de Nuevo Leon, de Coahuila, de Sonora et de Guerrero. Presque toute la production intérieure est vendue à la société nationale des pétroles, Petroleos Mexicanos.

On a estimé que la production marocaine de barytine a diminué de 15 % en 1986 pour s'établir à 362 876 t. Il existe sept producteurs marocains de barytine et la Cie Marocaine de Barytes (COMABAR) domine les autres avec une moyenne de 60 % de la capacité nationale de production. La plus grande partie de cette production appartient à la catégorie des fluides de forage et est exportée aux États-Unis (50 %) et aux pays de l'Europe de l'Ouest (25 %).

#### UTILISATIONS ET SPÉCIFICATIONS

Le baryum est surtout utilisé sous forme de barytine en tant qu'agent lourd dans les boues de forage. Celles-ci sont des mélanges d'eau, d'argile, de barytine et d'autres ingrédients en proportions qui varient suivant les conditions de la roche-réservoir locale. La boue répond à plusieurs besoins, notamment pour lubrifier et refroidir le trépan, pour évacuer les déblais de forage vers la surface, pour assurer l'étanchéité des parois du trou et pour limiter les fortes pressions dues au gaz et au pétrole. Les principales spécifications techniques de la barytine utilisée dans le forage des puits exigent généralement une densité minimale de 4,2, un broyage

permettant le passage de 90 à 95 % du matériau à travers un tamis de 325 mailles, 92 à 94 % de BaSO<sub>4</sub> et une teneur maximale de 250 ppm en solution de métaux alcalino-terreux, tels le calcium.

La barytine moulue, qu'elle soit blanchie ou non à l'acide sulfurique, est employée comme pigment de charge dans les peintures et comme matière de charge dans la fabrication de produits en caoutchouc, en plastique et en papier. La forte densité de la barytine, sa faible absorption de l'huile, son inertie chimique et sa mouillabilité facile par l'huile ont favorisé son emploi dans les apprêts à métaux industriels et les amorceurs pour automobiles. La surface cristalline et lisse des particules de barytine empêche l'agglomération et favorise ainsi la dispersibilité dans les systèmes liquides. De plus, la barytine n'absorbe pas et ne diffuse pas la lumière incidente qu'il est nécessaire d'employer sous forme de pigments. Dans les applications en tant que matière de charge, c'est surtout en raison de son coût relativement bas et de sa densité élevée que l'on fait appel à la barytine. Les spécifications techniques pour la barytine utilisée dans la fabrication de peintures exigent 95 % de BaSO<sub>4</sub>, une granulométrie d'au moins -200 mailles ainsi qu'un haut degré de blancheur ou de pouvoir réfléchissant.

L'industrie du verre emploie la barytine pour augmenter la malléabilité du verre, pour agir comme fondant de même que pour favoriser la décoloration et améliorer la luminance ou le lustre du produit fini. Les spécifications techniques exigent un minimum de 96 à 98 % de BaSO<sub>4</sub>, une granulométrie variant entre 40 et 140 mailles, pas plus de 0,1 à 0,2 % de Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> et du TiO<sub>2</sub> à l'état de trace.

Au nombre des utilisations chimiques, on peut mentionner la trempe des métaux, le traitement des tissus, la purification de l'eau, la production de magnésium métal et la fabrication de la brique (carbonate de baryum); les munitions (nitrate de baryum); la métallurgie des métaux ferreux au four électrique (oxyde de baryum); les céramiques, les pétroles et le raffinage du sucre (hydroxyde de baryum) ainsi que l'électronique (titanite de baryum). La barytine de catégorie chimique doit comporter au moins 95 % de BaSO<sub>4</sub>, un maximum de 0,5 à 1,0 de Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, un maximum de 1,0 % de SrSO<sub>4</sub> et du fluor à l'état de trace.

## PRIX

Les approvisionnements mondiaux excédentaires et les bas tarifs du fret maritime ont continué de faire baisser les prix publiés de toute la barytine destinée à la boue de forage. Il faut souligner qu'étant bon marché, la barytine brute en provenance de la Chine a continué d'affecter à la baisse les prix mondiaux dans les pays occidentaux. Les prix de liste (de 110 à 150 \$ US) de la barytine utilisée en plus petites quantités pour la fabrication des produits chimiques et des matières ou pigments de charge n'ont pas changé, bien que l'actualisation à partir de ces prix de liste ait été pratiquée à la grandeur de l'industrie.

Prix en devise américaine de la barytine selon l'*Engineering and Mining Journal*<sup>1</sup> de décembre 1987

|  | en \$ la<br>tonne courte |
|--|--------------------------|
| Non moulue   |                          |
| Catégorie chimique de verrerie: Morceaux sélectionnés, 95 % de BaSO <sub>4</sub> , ne dépassant pas 1 % de Fe      | 90,00                    |
| Magnétique ou par flottation, 96 à 98 % de BaSO <sub>4</sub> , ne dépassant pas 0,5 % de Fe                        | 116,00                   |
| Catégorie de boue de forage, importée, densité de 4,20 à 4,30, c.a.f. des ports du golfe du Mexique                | 26,00-39,00              |
| Moulue   |                          |
| Broyage humide, 95 % de BaSO <sub>4</sub> , 325 mailles, en sacs de 50 livres                                      | 70,00-165,00             |
| Moulue à sec, catégorie de boue de forage, 83 à 93 % de BaSO <sub>4</sub> , 3 à 12 % de Fe, densité de 4,20 à 4,30 | 40,00-55,00              |
| Importée   |                          |
| Densité de 4,20 à 4,30   | 40,00-55,00              |

<sup>1</sup> Publié par McGraw-Hill.  
c.a.f.: coût, assurance et fret.

## PERSPECTIVES

Depuis le déclin rapide des prix mondiaux du pétrole en janvier 1986, l'industrie nord-américaine du forage connaît une récession. Les puits de pétrole et de gaz achevés aux États-Unis au cours du premier semestre de 1987 ont diminué de 29 %, comparativement à la même période en 1986. L'année 1986 a connu le plus petit nombre de puits achevés aux États-Unis depuis plus de dix ans. Au Canada, le forage pétrolier a toutefois connu un léger regain d'activité puisque les producteurs ont été exemptés du versement de redevances pendant cinq ans sur les nouveaux puits forés avant novembre 1987 et ont profité d'un programme d'aide du gouvernement fédéral couvrant un tiers des coûts de forage jusqu'à concurrence de 3 millions de dollars. À court terme, la consommation de barytine devrait connaître une croissance lente et irrégulière puisque les prévisions d'inactivité se font persistantes en ce qui concerne les marchés du pétrole.

La demande en barytine pour le marché des matières ou pigments de charge ne devrait connaître qu'une croissance modérée de 2,5 à 3,5 %. Ces chiffres s'appuient sur des prévisions de croissance modérée dans les secteurs de l'automobile et de la construction.

La demande en sulfate de baryum de catégorie pharmaceutique, employé comme substance de contraste dans des applications radiologiques, devrait connaître une baisse au fur et à mesure que des progrès technologiques de la médecine nous feront assister au remplacement des appareils de radiologie classiques par des appareils de scanographie perfectionnés.

## CÉLESTINE (STRONTIUM)

## RÉSUMÉ

Le Canada n'a pas produit de célestine ( $\text{SrSO}_4$ ) depuis 1976, alors que la Kaiser Celestite Mining Limited, filiale de la Kaiser Aluminum & Chemical Canada Investment Limited, a fermé sa mine de Lock Lomond (N.-É.) et son usine de produits de célestine à Point Edward (N.-É.). En 1985, la Timminco Limitée s'est vu délivrer un permis spécial portant sur 19 claims renfermant le gisement de célestine McCrae à Enon, comté du Cap-Breton (N.-É.). Par la suite, la Timminco Limitée a retenu les services de l'ACA Howe International Limited afin qu'elle évalue et détermine les réserves in situ du

gisement. Jusqu'ici, les réserves signalées s'élèvent à 400 000 t titrant 55,7 % de célestine. D'autres travaux de forage sont prévus pendant l'année 1988.

En supposant un coefficient de dilution de 10 % pendant l'exploitation minière et des récupérations respectives de 90 % et de 84 % dans le concentrateur et l'usine de carbonate, les réserves in situ pourraient produire environ 120 000 t de carbonate de célestine de première qualité.

La Timminco Limitée prévoit produire environ 10 000 t/a de carbonate de célestine, équivalant à 35 000 t/a de célestine, à partir de la fin de 1988 ou du début de 1989. Le carbonate serait expédié vers Westmeath, près de Pembroke (Ont.), où il serait transformé en célestine métal au moyen de fours à grillage, de fours à vide chauffés au gaz et d'agents réducteurs.

## SITUATION SUR LE CONTINENT NORD-AMÉRICAIN

Les consommateurs nord-américains continuent à dépendre entièrement des importations de minéraux de célestine. Aux États-Unis, l'industrie extractive de la célestine est inactive depuis 1969 et le marché américain est surtout approvisionné en célestine par le Mexique.

Au cours des dernières années, les États-Unis ont importé environ 45 000 t/a de célestine, tandis que les importations de produits chimiques se sont élevées en moyenne à 4 000 t/a.

## UTILISATIONS

La célestine est utilisée dans la production de composés commerciaux de strontium, notamment de carbonates, et dans une moindre mesure, de nitrates de célestine. Le carbonate de célestine entre dans la fabrication de plaques d'écrans pour télécouleurs, car il améliore l'absorption des rayons X émis par les tubes cathodiques à haute tension. Il entre également dans la fabrication de pièces pyrotechniques (une des principales utilisations pour le nitrate de célestine produit par acidification de  $\text{SrCO}_3$ ); du ferrite, matériau nécessaire à la production des aimants céramiques permanents qui sont utilisés dans les petits moteurs électriques; et dans l'affinage du zinc électrolytique. La célestine métal est une composante secondaire des alliages de plomb-célestine. Ce métal est aussi employé pour modifier le silicium eutectique dans les alliages de fonderies

d'aluminium-silice hypoeutectiques et hyper-eutectiques depuis les plaquettes grossières jusque sous forme de fibres fines. Ce procédé améliore la ductilité lors du moulage et rehausse l'alimentation dans le moule.

#### PRIX

Prix en devise américaine de la célestine selon le **Chemical Marketing Reporter** de décembre 1986 et 1987

|  | en \$<br>la tonne courte |        |
|--|--------------------------|--------|
|  | 1986                     | 1987   |
| Carbonate de célestine<br>pour verrerie, en sacs,<br>en camions, à l'usine | 745,00                   | 745,00 |
|  | en \$ le 100 livres      |        |
| Nitrate de célestine<br>en sacs, en wagons,<br>à l'usine                   | 51,50                    | 51,50  |

TABLEAU 1. PRODUCTION ET COMMERCE DE BARYTINE AU CANADA, 1985 À 1987 ET CONSOMMATION, 1983 À 1986

|   | 1985            |                  | 1986     |                  | 1987P    |                  |
|---|-----------------|------------------|----------|------------------|----------|------------------|
|   | (tonnes)        | (milliers de \$) | (tonnes) | (milliers de \$) | (tonnes) | (milliers de \$) |
| <b>Production</b><br>(expéditions provenant<br>des mines) | 71 049          | 5 503            | 36 888   | 4 635            | 40 550   | 3 886            |
|   | (janv. - sept.) |                  |          |                  |          |                  |
| <b>Importations</b>                                       |                 |                  |          |                  |          |                  |
| États-Unis  | 7 033           | 820              | 10 030   | 1 032            | 2 581    | 372              |
| Irlande   | 8 011           | 381              | -        | -                | -        | -                |
| Pays-Bas  | 489             | 170              | 489      | 185              | 692      | 190              |
| Maroc   | 11 020          | 808              | -        | -                | -        | -                |
| Autres  | 34              | 13               | 7        | 1                | -        | -                |
| Total   | 26 587          | 2 192            | 10 519   | 1 218            | 3 273    | 562              |
| <b>Exportations</b>                                       |                 |                  |          |                  |          |                  |
| Madagascar  | -               | -                | -        | -                | 200      | 50               |
| Allemagne de l'Ouest                                      | -               | -                | ..       | 1                | -        | -                |
| États-Unis  | 1 679           | 479              | 5 072    | 982              | 4 674    | 1 790            |
| Total   | 1 679           | 479              | 5 072    | 983              | 4 874    | 1 840            |
| <b>Consommation apparente</b>                             | 95 957          |                  | 45 782   |                  | 38 949   |                  |
| <b>Consommation rapportée<sup>1</sup></b>                 |                 |                  |          |                  |          |                  |
|   |                 | 1983             | 1984     | 1985             | 1986P    |                  |
| Forage de puits <sup>e</sup>                              |                 | 60 000           | 64 000   | 51 000           | 15 000   |                  |
| Peintures et vernis                                       |                 | 1 484            | 1 449    | 1 526            | 1 298    |                  |
| Autres <sup>2</sup>                                       |                 | 4 200            | 6 119    | 6 758            | 6 403    |                  |
| Total <sup>e</sup>  |                 | 65 684           | 71 568   | 50 294           | 22 701   |                  |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.

<sup>1</sup> Données disponibles fournies par les consommateurs avec estimations d'Énergie, Mines et Ressources Canada. Ne comprend pas les rajustements des stocks. <sup>2</sup> Comprend les plastiques, les coussinets et les garnitures de frein, les fonderies, les produits chimiques, les explosifs, le verre et les produits en verre, etc.

P: préliminaire; <sup>e</sup>: estimatif; -: néant; ..: non disponible.

TABLEAU 2. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION APPARENTE DE BARYTINE AU CANADA, 1983 À 1987

|       | Pro-<br>duction <sup>1</sup> | Impor-<br>tations<br>(tonnes) | Expor-<br>tations<br>(tonnes) | Consom-<br>mation<br>apparente |
|-------|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| 1983  | 45 465                       | 29 952                        | 795                           | 74 622                         |
| 1984  | 64 197                       | 17 688                        | 1 248                         | 80 637                         |
| 1985  | 71 049                       | 26 587                        | 1 679                         | 95 957                         |
| 1986  | 40 335                       | 10 519                        | 5 072                         | 45 782                         |
| 1987P | 40 550                       | 3 273                         | 4 874                         | 39 949                         |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.

<sup>1</sup> Expéditions provenant des mines.

P: préliminaire.

TABLEAU 3. PRODUCTION MONDIALE DE BARYTINE, 1985 ET 1986

| Pays                                  | 1985     | 1986  |
|---------------------------------------|----------|-------|
|                                       | (tonnes) |       |
| Chine <sup>e</sup>                    | 998      | 816   |
| États-Unis                            | 670      | 343   |
| Inde                                  | 608      | 272   |
| U.R.S.S. <sup>e</sup>                 | 540      | 408   |
| Maroc                                 | 425      | 363   |
| Mexique                               | 490      | 318   |
| Irlande                               | 220      | 91    |
| Thaïland                              | 172      | 136   |
| République fédérale<br>d'Allemagne    | 170      | 136   |
| Pérou                                 | 163      | 136   |
| France                                | 150      | 136   |
| Italie                                | 100      | 82    |
| Canada                                | 45       | 36    |
| Yougoslavie                           | 36       | 36    |
| Autres pays à économie<br>de marché   | 1 017    | 816   |
| Autres pays à économie<br>centralisée | 248      | 181   |
|                                       | 6 051    | 4 306 |

Sources: United States Bureau of Mines; Énergie, Mines et Ressources Canada.

<sup>e</sup>: estimatif.

| Société                                | Société-mère  | Capacité<br>de produc-<br>tion de<br>l'usine<br>(t/a) | Débouchés   |
|--|---|---|---|
| 1. M-I Drilling Fluids Canada, Inc.    | -   | ..  | Fluides de forage                                 |
| 2. NL Chem Canada, Inc.                | N L Industries, Inc.                                | 25 000  | Fluides de forage                                 |
| 3. Mountain Minerals Co. Ltd.          | -   | 140 000   | Fluides de forage, matières et pigments de charge |
| 4. Extender Minerals of Canada Limited | -   | 13 500  | Matières et pigments de charge                    |
| 5. Nystone Chemicals Ltd.              | -   | 15 000  | Produits pharmaceutiques                          |
| 6. C-E Minerals, Inc.                  | Combustion Engineering, Inc.                        | 40 000  | Fluides de forage                                 |
| 7. Chromalloy American Inc.            | -   | 200 000   | Fluides de forage                                 |
| 8. All Minerals                        | -   | 200 000   | Fluides de forage                                 |
| 9. Circle A Mining Co.                 | -   | ..  | Fluides de forage                                 |
| 10. Milchem/Milpark Incorporated       | Baker Hughes Incorporated et Eisenmann Chemical Co. | 180 000   | Fluides de forage                                 |
| 11. M-I Drilling Fluids Canada, Inc.   | -   | 225 000   | Fluides de forage                                 |
| 12. M-I Drilling Fluids Canada, Inc.   | -   | 200 000   | Fluides de forage                                 |
| 13. NL Chem Canada, Inc.               | N L Industries, Inc.                                | 270 000   | Fluides de forage                                 |
| 14. Custom Milling Company             | -   | 50 000  | Fluides de forage                                 |
| 15. Barite Company of America          | -   | 150 000   | Fluides de forage                                 |
| 16. Old Soldier Mining Company         | -   | 110 000   | Fluides de forage                                 |
| 17. Milchem/Milpark Incorporated       | Baker Hughes Incorporated et Eisenmann Chemical Co. | 160 000   | Fluides de forage                                 |
| 18. M-I Drilling Fluids Canada, Inc.   | -   | 200 000   | Fluides de forage                                 |
| 19. a) Milchem/Milpark Incorporated    | Baker Hughes Incorporated & Eisenmann Chemical Co.  | 130 000   | Fluides de forage                                 |
| b) M-I Drilling Fluids Canada, Inc.    | -   | ..  | Fluides de forage                                 |
| 20. a) Hughes Drilling Fluids          | W.R. Grace and Company                              | ..  | Fluides de forage                                 |
| b) Chromalloy American Inc.            | -   | 130 000   | Fluides de forage                                 |
| c) M-I Drilling Fluids Canada, Inc.    | -   | 400 000   | Fluides de forage                                 |
| 21. Old Soldier Mining Company         | -   | (1)   | Fluides de forage                                 |
| 22. DL Mud Co.                         | -   | 250 000   | Fluides de forage                                 |
| 23. a) Milchem/Milpark Incorporated    | Baker Hughes Incorporated & Eisenmann Chemical Co.  | 260 000   | Fluides de forage                                 |
| b) M-I Drilling Fluids Canada, Inc.    | -   | ..  | Fluides de forage                                 |

Barytine et célestine

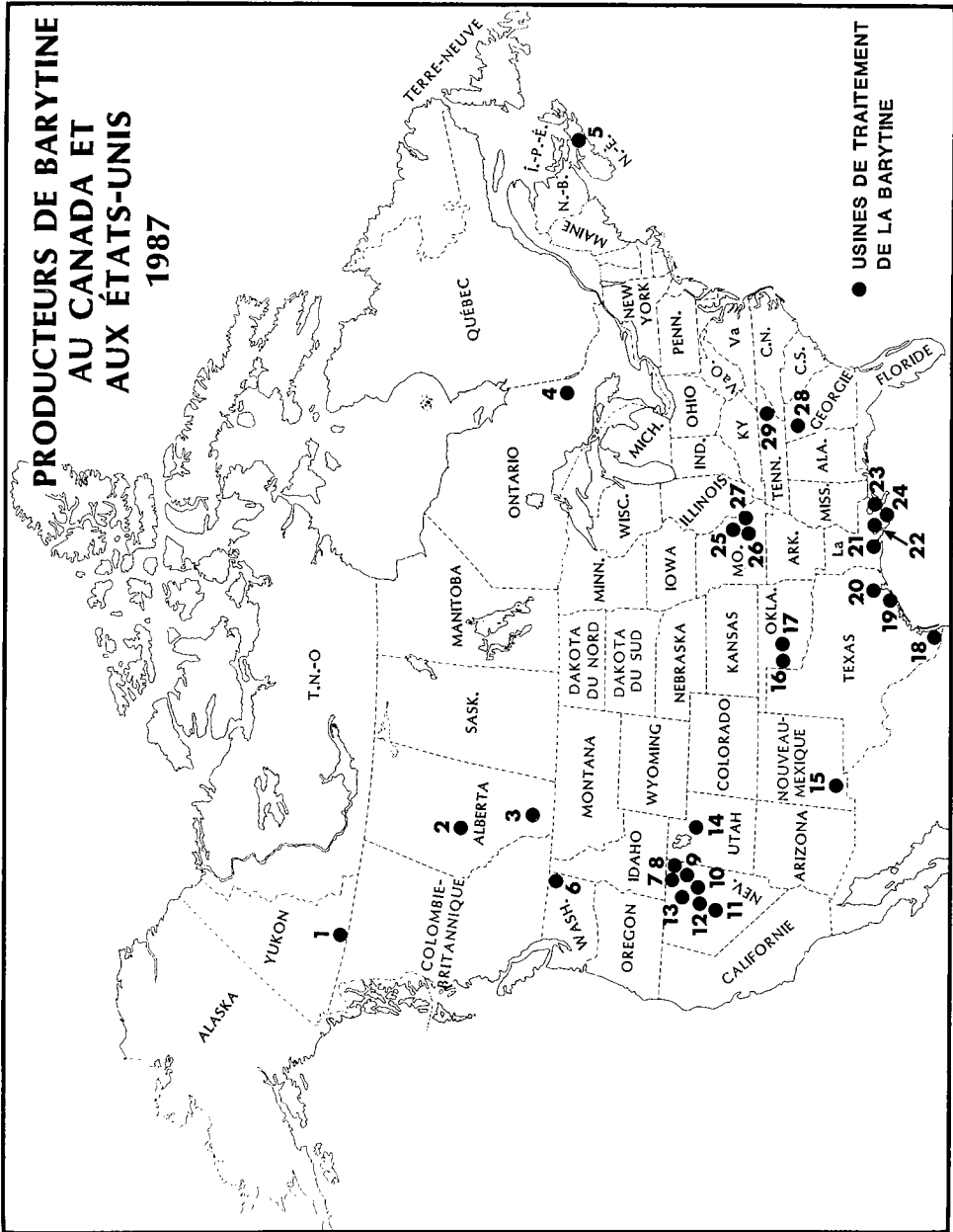
| Société                              | Société-mère               | Capacité<br>de produc-<br>tion de<br>l'usine<br>(t/a) | Débouchés                             |
|--------------------------------------|----------------------------|---|---------------------------------------|
| 24. a) Hughes Drilling Fluids        | W.R. Grace and Company     | ..  | Fluides de forage                     |
| b) Chromalloy American Inc.          | -                          | 240 000   | Fluides de forage                     |
| c) M-I Drilling Fluids Canada, Inc.  | -                          | 200 000   | Fluides de forage                     |
| 25. DeSoto Mining Company            | Galveston-Houston Company  | 50 000  | Fluides de forage, produits chimiques |
| 26. N L Industries, Inc.             | -                          | ..  | Produits chimiques                    |
| 27. M-I Drilling Fluids Canada, Inc. | -                          | 75 000  | Fluides de forage                     |
| 28. a) Paga Mining Co.               | Thompson Weimann & Company | 25 000  | Matières et pigments de charge        |
| b) New Riverside Ochre Company       | Chemical Products Corp.    | 28 000  | Produits chimiques                    |
| 29. CR Wood Company Inc.             | -                          | 6 000   | Matières et pigments de charge        |

(1) La production combinée des deux emplacements de l'usine de la Old Soldier Mining Company est de 110 000 t/a.

..: non disponible; -: néant.



**PRODUCTEURS DE BARYTINE  
AU CANADA ET  
AUX ÉTATS-UNIS  
1987**



# Bentonite

D. SHAW

## RÉSUMÉ

La bentonite est une argile de composition chimique variée renfermant principalement de la montmorillonite. La bentonite dont les ions échangeables de sodium sont prédominants peut voir son volume original décuplé par le gonflement et possède une cohésion à sec élevée. Les bentonites sodiques servent principalement d'agents de suspension dans les boues à base d'eau pour le forage des puits. On les retrouve aussi comme liants dans le bouletage du minerai de fer, dans la production des sables de moulage pour les fonderies de fer et dans l'alimentation pour les animaux. Lorsque les ions échangeables de calcium sont prédominants dans la bentonite, celle-ci présente des caractéristiques adsorptives. La bentonite calcique sert de liant dans la production des sables de moulage utilisés dans les fonderies de fer et dans la formation de boulettes d'aliments pour les animaux de ferme; elle est utilisée comme matière de charge et diluant de pesticides; réduite en poudre, elle sert à nettoyer les animaux.

En 1986, la consommation canadienne déclarée a baissé de 13,7 % pour s'établir à 237 890 tonnes (t). Presque tous les consommateurs industriels ont employé moins de bentonite au cours de l'année 1986, en particulier l'industrie du forage pour laquelle la consommation est tombée de 47,4 % par rapport à l'année précédente.

Les expéditions canadiennes de bentonite ont augmenté de 22,7 % en 1987 pour atteindre 88 347 t. La valeur de ces expéditions était de 1 151 000 \$. Au Canada, la bentonite sodique est produite en Saskatchewan et en Alberta, tandis que la bentonite calcique est produite au Manitoba.

Sur les marchés nord-américains, le regain de la bentonite qui est prévu à très court terme ferait suite à un affaissement généralisé. L'exploration pétrolière et gazière devrait connaître une remontée modérée au cours de l'année 1988. L'industrie de la fonderie de fer devrait connaître une croissance modeste à plus longue

échée, le bouletage du minerai de fer continuant toutefois à décliner. Des liants de remplacement pour la fabrication des boulettes de minerai de fer font maintenant leur apparition. Si une telle tendance devait se maintenir, les années 90 pourraient consacrer la disparition de la bentonite dans le bouletage du minerai de fer.

## MINÉRALOGIE ET GÉOLOGIE

La bentonite est une argile de composition chimique variée renfermant principalement de la montmorillonite, minéral argileux du groupe des smectites. La montmorillonite est essentiellement un silicate d'aluminium hydraté dont la formule théorique comme groupe est  $(OH)_4Si_8Al_4O_{20}nH_2O$ , mais en raison d'une substitution dans la structure des cristaux, ce composé n'existe pas à l'état naturel. Le minéral comprend des feuillets micacés à grain fin comportant des cations faiblement retenus de calcium, de sodium, de magnésium et de potassium. La nomenclature des argiles actives classe la bentonite dans le groupe des smectites dont la montmorillonite sodique et calcique fait partie.

La bentonite peut provenir d'argiles smectiques qui se sont formées à partir de cendres ou de tufs volcaniques, d'obsidienne, de roches ignées ou de roches d'origine sédimentaire ou incertaine. Les gisements de bentonite se présentent comme des couches relativement horizontales de composition chimique variée renfermant différentes impuretés. Au gisement, l'argile est grise, bleue, verte, brune ou d'un blanc crémeux et, par endroits, des couches de couleurs nettement différentes peuvent se succéder. La bentonite fraîchement mouillée a une apparence cirreuse; à mesure qu'elle sèche, sa couleur pâlit et elle prend une texture caractéristique de sol crevassé ou friable.

Lorsque les ions échangeables de sodium sont abondants ou prédominants dans la bentonite, celle-ci peut connaître un gonflement qui décuple en général son volume sec tandis que des masses gélatineuses se forment au contact de l'eau. La bentonite sodique

D. Shaw est au service du Secteur de la politique minière, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 992-7281.

possède également une cohésion à sec élevée, particulièrement à de hautes températures, ce qui en fait un produit idéal pour le bouletage des minerais de fer et la fabrication de certains produits céramiques.

Les argiles à montmorillonite ont des propriétés qui favorisent l'échange ionique et, par adsorption, absorption et activité chimique, la bentonite peut retenir de nombreux types de composés inorganiques et organiques, processus qui est quelquefois sélectif. Les bentonites non gonflantes ou calciques sont en général les plus adsorbantes. Bien que des argiles d'origine naturelle puissent posséder des propriétés d'adsorption ou de blanchiment, leur efficacité est généralement améliorée par la lixiviation acide, communément appelée "activation".

La terre à foulon, autre argile constituée principalement de minéraux argileux du groupe des smectites, est très apparentée à la bentonite non gonflante. Ces argiles ne sont pas plastiques, renferment beaucoup de magnésie et possèdent des propriétés naturelles d'absorption et de blanchiment qui les rendent utilisables pour décolorer et épurer.

#### NOUVEAUX ÉVÉNEMENTS AU CANADA

##### Consommation et commerce

En 1986, la consommation canadienne de bentonite déclarée a connu une baisse de 13,7 % pour s'établir à 237 890 t. À l'exclusion de l'industrie des produits réfractaires, toutes les grandes industries consommatrices ont réduit leur demande en bentonite en 1986. C'est particulièrement le cas de la bentonite consommée par l'industrie du forage qui a diminué sa consommation de 47,4 % par rapport à 1985. La répartition de la consommation signalée par les utilisateurs industriels en 1986 a été la suivante: bouletage du minerai de fer, 60,7 %; liants de fonderie, 22,6 %; forage, 14,1 % et autres, 2,6 %.

Pendant les neuf premiers mois de 1987, les importations canadiennes de bentonite ont diminué de 5,4 % par rapport aux neuf mois correspondants de 1986 pour s'établir à 203 776 t, avec une valeur associée de 9 237 000 \$. Les importations d'argiles activées et de terre à foulon ont toutefois augmenté respectivement de 13,9 et de 72,7 % pendant les neuf premiers mois de 1987 comparativement à la même période en 1986 pour s'établir respectivement à 11 065 et 6 680 t.

##### Production et minéralisations

En 1987, la production canadienne de bentonite s'est établie à 88 347 t, soit une augmentation de 22,7 % par rapport à 1986. La valeur de ces expéditions a été de 1 151 000 \$, soit une hausse de 26,6 % par rapport à 1986. Au Canada, la bentonite est produite au Manitoba, en Saskatchewan et en Alberta. Au Canada, les minéralisations de bentonite connues sont situées dans des roches du Crétacé et du Tertiaire, en de nombreux endroits au Manitoba, en Saskatchewan, en Alberta et en Colombie-Britannique. Bien que des couches d'argile se trouvent dans des roches plus vieilles que celles du Crétacé, au Canada, aucune d'entre elles n'a été identifiée comme étant de la bentonite.

La Pembina Mountain Clays Incorporated, une filiale de la Harshaw-Filtrrol Partnership, extrait de la bentonite non gonflante de la formation de Vermillion River, datant du Crétacé supérieur, à 30 km au nord-ouest de Morden (Man.), qui est située à 130 km au sud-ouest de Winnipeg. Une usine, située à Morden, sèche et pulvérise une partie de cette bentonite, mais le gros de la production est expédié par chemin de fer de Morden à l'usine d'activation de la Pembina Mountain Clays Incorporated à Winnipeg, où la bentonite est lixiviée, lavée, filtrée, séchée, pulvérisée et ensachée. Cette bentonite sert surtout à décolorer et à épurer des huiles minérales et végétales, des graisses animales et du suif. Possédant une absorption élevée, cette bentonite convient également pour les litières d'animaux domestiques et les poudres de balayage des planchers.

En Saskatchewan, l'Avonlea Mineral Industries Ltd. exploite une usine de traitement de la bentonite à Wilcox, située à quelque 30 km au sud de Regina. La matière première est transportée sur environ 20 km jusqu'à une usine d'une capacité de 60 000 tonnes par année (t/a). Les principales utilisations du produit final sont nombreuses; l'industrie pétrolière en met dans ses boues de forage, on l'ajoute aux sables de fonderie comme liant; les ingénieurs civils s'en servent, entre autres, pour étancher des réservoirs; il facilite en outre la formation de boulettes d'alimentation pour les animaux.

En Alberta, la M-I Drilling Fluids Canada, Inc. récupère de la bentonite gonflante de la formation d'Edmonton datant du Crétacé supérieur. Les gisements sont

situés dans la vallée de la rivière Bataille, à 14 km au sud de Rosalind, où se trouve l'usine de traitement de la Société. La bentonite y est exploitée de façon sélective pendant les mois secs de l'été, à partir d'une mine ou de dépressions provisoires relativement peu profondes. Il arrive qu'on la sèche à l'air libre en l'étalant et en la hersant, avant de la transporter à l'usine par camion où elle est séchée, pulvérisée et ensachée. Cette bentonite moyennement gonflante est utilisée comme argile de fonderie, comme liant pour étancher les réservoirs de ferme, dans la formation de boulettes d'alimentation pour les animaux, comme additif dans les boues de forage, comme additif dans l'eau servant à combattre les incendies et comme agent stabilisateur des sols.

### FAITS NOUVEAUX DANS LE MONDE

La production mondiale de bentonite et de terre à foulon est dominée par les États-Unis. Ce pays produit, respectivement, à lui seul 51 % et 76 % de la production totale de bentonite et de terre à foulon dans le monde. Les autres grands producteurs de bentonite sont notamment la Grèce, le Japon, l'Italie, le Mexique et, dernièrement, le Brésil. Le Royaume-Uni est le seul autre grand pays producteur de terre à foulon.

En 1987, les États-Unis possédaient 16 installations de production de bentonite sodique et 10 de bentonite calcique. Leurs capacités de production annuelle s'élevaient à 5,1 millions de tonnes (Mt) et à 596 000 t respectivement, quoique en raison d'une baisse sérieuse de l'exploration pétrolière et gazière, la plus grande partie de cette capacité installée soit mise en veilleuse.

Les gisements du Wyoming et du Montana représentent plus de 80 % de la production américaine. Au Wyoming, la formation de Fort Benton datant du Crétacé renferme des venues de bentonite gonflante uniques au monde. La bentonite calcique est exploitée principalement dans le Mississippi, en Californie, en Alabama et en Géorgie. La Floride et la Géorgie ont été les principaux producteurs d'une variété de terres à foulon renfermant surtout de l'attapulgitite, minéral argileux en feuillets.

En 1987, l'American Colloid Company a acheté pour 10 millions de dollars une exploitation qui appartenait jusque-là à l'Applied Industrial Materials Corporation, soit l'installation Colony, située au Wyoming.

Plus tôt au cours de la même année, l'American Colloid Company avait acheté la gamme de produits desséchants à base d'argile à Culligan International Co. dans le cadre d'un effort constant pour diversifier ses activités dans d'autres domaines de minéraux à valeur ajoutée. La société Oil-Dri Corporation of America a acheté l'Anschutz Mining Corporation, près d'Ochlocknee (Géorgie), pour la somme de 1,75 million de dollars. Cet achat comprenait la mine et l'usine situées à Ochlocknee, à côté des installations de la Oil-Dri Corporation of America, ainsi que tous les baux fonciers et miniers connexes. Par la suite, la Oil-Dri Corporation of America a annoncé son intention d'agrandir les installations existantes à partir de 1988. À l'occasion d'une autre acquisition, la société United States Borax & Chemical Corporation, une filiale de la RTZ Corporation PLC, a acheté à la Pennsylvania Glass Sand Corp. sa filiale la Floridin Co. La Floridin Co. est un important producteur de terre à foulon de type attapulgitite qui est employée principalement sur les marchés des boues absorbantes et des boues de forage.

### UTILISATIONS ET SPÉCIFICATIONS

En plus de ses nombreuses utilisations propres, la bentonite entre dans la composition de plusieurs produits en quantités proportionnellement faibles, afin de leur donner des caractéristiques recherchées. C'est de loin le marché des boues de forage qui absorbe le plus de bentonite gonflante. La bentonite synthétique (bentonite dont le contenu en sodium est remplacé par du calcium) entre dans la composition de boues spéciales lorsque le coût et le manque ou l'absence de bentonite gonflante naturelle le justifient. Le principal rôle de ce minéral est d'augmenter la capacité de suspension des boues à base d'eau. Ceci permet de ramener les déblais de forage à la surface tout en empêchant les agents alourdissants comme la barytine de se perdre lorsque le forage a cessé. Un deuxième rôle joué par la bentonite dans la boue de forage consiste à déposer une pellicule imperméable sur les parois du trou de forage, ce qui rend les formations imperméables. Ses propriétés thixotropiques empêchent donc les pertes de fluides de forage dues à la circulation. Finalement, l'ajout de bentonite augmente la viscosité qui facilite à son tour le refroidissement et la lubrification du trépan de forage. Les boues requises renferment environ 10 % de bentonite. Les spécifications de

L'Institut du Pétrole des États-Unis prévoient: un maximum de 2,5 % + 200 mesh; 12 % de teneur en vapeur d'eau; une viscosité plastique d'un minimum de 8 cPo (centipoise) et un maximum de perte par filtre de 14 mL.

La bentonite gonflante trouve sa deuxième application la plus importante sous forme de liant dans le bouletage des concentrés de minerai de fer. La grande résistance à vert de la bentonite résultant de sa plasticité ainsi que sa grande résistance à l'état sec résultant de sa capacité à absorber, puis à se départir de sa vapeur d'eau, constituent les principales raisons de son utilisation. On ajoute de la bentonite aux concentrés à raison de quelque 8 kg/t, afin que la "résistance de cohésion" des boulettes soit assez élevée pour que celles-ci ne se défassent pas pendant la manutention, le séchage et la cuisson. La quantité de bentonite nécessaire varie selon la minéralogie et la granulométrie des concentrés. Les spécifications souhaitables de la bentonite pour cette utilisation sont les suivantes: 80 % - 20 mesh; une teneur en vapeur d'eau maximale de 8 %; un pH minimal de 8,0 et un rendement minimal de 80 à 120 barils la tonne.

La bentonite gonflante sert de liant dans la production des sables de moulage utilisés dans les usines sidérurgiques. Dans un même temps, ce type de bentonite gonflante est également ajouté aux fourrages pour les agglutiner. Elle est aussi utilisée en petites quantités dans des mélanges abrasifs et céramiques comme agent plastifiant et, en tant que matière de charge, elle entre dans la composition de la peinture, du papier, du caoutchouc, de produits phytosanitaires, de cosmétiques, de produits médicamenteux et de produits de nettoyage et de polissage. Dans le domaine du génie, elle est mélangée à du lait de ciment pour étancher des zones aquifères souterraines, des barrages et des réservoirs; elle est ajoutée aux ciments, aux mortiers et aux bétons pour éviter qu'ils perdent leur eau; elle sert d'agent de compaction dans la préparation des graviers et des sols; et, en suspension dans l'eau, elle permet de stabiliser le terrain aux fins d'excavation. La boue bentonitique est également efficace pour éteindre les feux de forêt.

La bentonite non gonflante est utilisée dans la production de sables de moulage pour les usines sidérurgiques, dans la formation de boulettes d'alimentation pour les animaux de ferme et comme matière de charge

et diluant de pesticides; réduite en poudre, elle sert à nettoyer les animaux.

On fait appel à la bentonite activée pour la décoloration des huiles minérales et végétales, des graisses animales, des cires, des boissons et des sirops. On l'utilise également dans certains pays comme catalyseur dans le raffinage d'hydrocarbures fluides.

#### PERSPECTIVES

Dans le secteur du forage des puits, la demande relative à la bentonite a été très instable dans le passé; toutefois, les résultats obtenus par l'industrie en 1987 indiquent que l'exploration pétrolière et gazière a probablement commencé à remonter après avoir connu un creux sans précédent. D'ici 1990, les États-Unis connaîtront probablement à peu près 1 200 installations de forage actives, soit 23,0 % de plus qu'en 1986. La consommation de bentonite devrait connaître une croissance analogue, les nouveaux dispositifs de boue qui font appel à des polymères étant toutefois susceptibles de réduire la consommation unitaire par pied foré.

La vitalité du domaine de la fonderie est liée à celle du secteur de l'automobile et de la construction. Même si la tendance à se tourner vers les plastiques et les métaux plus légers n'a pas ralenti, la consommation de bentonite dépendra du volume de fonte de métal de fer. On peut prévoir une croissance modeste à longue échéance se situant entre 2 % et 4 % par année.

La demande de bentonite propre au bouletage devrait décliner au cours de la prochaine décennie. Plusieurs installations nord-américaines de bouletage du minerai de fer se sont tournées vers les liants organiques, tandis que d'autres exploitations ont commencé à faire l'essai de divers substituts de la bentonite comme liant dans leurs boulettes.

#### PRIX

Prix en devises américaines de la bentonite selon le **Chemical Marketing Reporter** du 28 décembre 1987

|  | \$    |
|--|-------|
| Bentonite: domestique, en vrac,<br>en wagons, f. à b. les mines de<br>la Côte ouest, la tonne courte | 43,50 |
| f. à b.: franco à bord.  |       |

TABLEAU 1. IMPORTATIONS DE BENTONITE AU CANADA, 1984 À 1987<sup>1</sup>, ET CONSOMMATION, 1982 À 1986

|   | 1984     |                  | 1985                 |                  | 1986                 |                  | 1987     |                  |
|---|----------|------------------|----------------------|------------------|----------------------|------------------|----------|------------------|
|   | (tonnes) | (milliers de \$) | (tonnes)             | (milliers de \$) | (tonnes)             | (milliers de \$) | (tonnes) | (milliers de \$) |
| <b>Production</b>                             | 66 639   | ..               | 65 129               | ..               | 72 026               | 709              | 88 347   | 1 151            |
| <b>Importations</b>                           |          |                  |                      |                  |                      |                  |          | (janv. - sept.)  |
| Bentonite                                     |          |                  |                      |                  |                      |                  |          |                  |
| États-Unis                                    | 243 746  | 10 050           | 280 868 <sup>r</sup> | 14 304           | 228 365              | 10 153           | 154 483  | 6 752            |
| Grèce   | 93 194   | 5 226            | 64 901               | 3 707            | 97 853               | 5 286            | 49 200   | 2 465            |
| Allemagne de l'Ouest                          | 91       | 29               | 177                  | 85               | 39                   | 5                | 75       | 14               |
| Royaume-Uni                                   | 23       | 2                | -                    | -                | 5                    | ..               | -        | -                |
| Autres pays                                   | -        | -                | 72                   | 13               | 36                   | 11               | 18       | 6                |
| Total   | 337 054  | 15 307           | 346 018 <sup>r</sup> | 18 109           | 326 298              | 15 455           | 203 776  | 9 237            |
| <b>Argiles et terres activées</b>             |          |                  |                      |                  |                      |                  |          |                  |
| États-Unis                                    | 10 180   | 8 047            | 10 728               | 11 354           | 9 496                | 8 800            | 8 211    | 7 103            |
| France  | 2 398    | 2 062            | 1 703                | 1 554            | 2 130                | 1 892            | 2 522    | 2 114            |
| Allemagne de l'Ouest                          | 1        | 1                | 506                  | 370              | 557                  | 299              | 316      | 225              |
| Pays-Bas                                      | -        | -                | -                    | -                | -                    | -                | 13       | 23               |
| Royaume Uni                                   | -        | -                | 1                    | 2                | 2                    | 13               | 4        | 5                |
| Total   | 12 579   | 10 110           | 12 938               | 13 280           | 12 183               | 11 003           | 11 065   | 9 470            |
| <b>Terre à foulon</b>                         |          |                  |                      |                  |                      |                  |          |                  |
| États-Unis                                    | 4 151    | 525              | 4 969                | 577              | 5 437                | 452              | 6 68     | 498              |
| <b>Consommation<sup>2</sup></b>               |          |                  |                      |                  |                      |                  |          |                  |
| (données disponibles)                         |          |                  |                      |                  |                      |                  |          |                  |
| Boulutage du minerai de fer                   |          |                  |                      |                  |                      |                  |          |                  |
| Fonderies                                     |          |                  | 127 737 <sup>r</sup> | 112 181          | 138 328 <sup>r</sup> | 149 970          | 144 477  |                  |
| Forage de puits                               |          |                  | 29 042               | 46 173           | 57 073               | 54 756           | 53 717   |                  |
| Aliments pour le bétail et pour les volailles |          |                  | 21 860               | 34 917           | 46 472               | 63 918           | 33 638   |                  |
| Produits réfractaires                         |          |                  | 158                  | 221              | 2 420                | 2 657            | 2 498    |                  |
| Autres produits <sup>3</sup>                  |          |                  | 556                  | 1 058            | 1 085                | 870              | 879      |                  |
| Total   |          |                  | 2 913                | 2 879            | 3 275                | 3 614            | 2 681    |                  |
|   |          |                  | 182 266              | 197 429          | 248 653 <sup>r</sup> | 275 725          | 237 890  |                  |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.

1 Les chiffres pour 1987 comprennent les neuf premiers mois seulement. 2 Ne comprend pas les argiles et terres activées ni la terre à foulon. 3 Mélanges de briques réfractaires, ciment, produits lourds d'argile, produits de caoutchouc, produits chimiques, articles en papier, et divers autres usages secondaires.

-: néant; P: préliminaire; r: révisé; ..: non disponible.

**TABLEAU 2. IMPORTATIONS ET CONSOMMATION<sup>2</sup> DE LA BENTONITE AU CANADA, 1970, ET 1975 À 1987**

|                   | Importations         |                     | Consom-<br>mation<br>(tonnes) |
|-------------------|----------------------|---------------------|-------------------------------|
|                   | (tonnes)             | (milliers<br>de \$) |                               |
| 1970              | 351 066              | 5 590               | 285 671                       |
| 1975              | 287 886              | 9 388               | 286 109                       |
| 1976              | 367 162              | 10 244              | 335 553                       |
| 1977              | 481 213              | 13 757              | 346 698                       |
| 1978              | 367 931              | 14 893              | 264 894                       |
| 1979              | 655 043              | 29 571              | 345 083                       |
| 1980              | 490 714              | 27 982              | 248 585                       |
| 1981              | 326 456              | 22 088              | 286 359                       |
| 1982              | 252 481              | 22 100              | 182 266                       |
| 1983              | 199 967              | 19 924              | 197 429                       |
| 1984              | 353 784              | 25 942              | 265 289                       |
| 1985              | 363 915 <sup>r</sup> | 31 966 <sup>r</sup> | 275 725                       |
| 1986              | 343 918              | 26 910              | 237 890                       |
| 1987 <sup>3</sup> | 221 521              | 19 205              | ..                            |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.

<sup>1</sup> Comprend la bentonite, la terre à foulon, les argiles et terres activées. <sup>2</sup> Comprend seulement la bentonite et la terre à foulon. <sup>3</sup> Comprend les neuf premiers mois de 1987 seulement.

..: non disponible; <sup>r</sup>: révisé.

**TABLEAU 3. PRODUCTION MONDIALE DE LA BENTONITE, PAR PAYS, 1983 À 1985**

|                | 1983     | 1984  | 1985  |
|----------------|----------|-------|-------|
|                | (tonnes) |       |       |
| États-Unis     | 2 619    | 3 119 | 2 899 |
| Grèce          | 689      | 778   | 750   |
| Japon          | 441      | 410   | 461   |
| Italie         | 297      | 309   | 299   |
| Mexique        | 226      | 267   | 254   |
| Brésil         | 129      | 201   | 200   |
| Roumanie       | 177      | 180   | 180   |
| Reste du monde | 663      | 627   | 623   |
| Total mondial  | 5 241    | 5 891 | 5 666 |

Source: United States Bureau of Mines.

**TABLEAU 4. PRODUCTION MONDIALE DE LA TERRE À FOULON, PAR PAYS, 1983 À 1985**

|                       | 1983     | 1984  | 1985  |
|-----------------------|----------|-------|-------|
|                       | (tonnes) |       |       |
| États-Unis            | 1 734    | 1 723 | 1 868 |
| Royaume-Uni           | 192      | 286   | 299   |
| Sénégal (attapulgite) | 100      | 115   | 116   |
| Mexique               | 42       | 46    | 45    |
| Espagne               | 27       | 33    | 34    |
| Reste du monde        | 98       | 91    | 91    |
| Total mondial         | 2 193    | 2 294 | 2 453 |

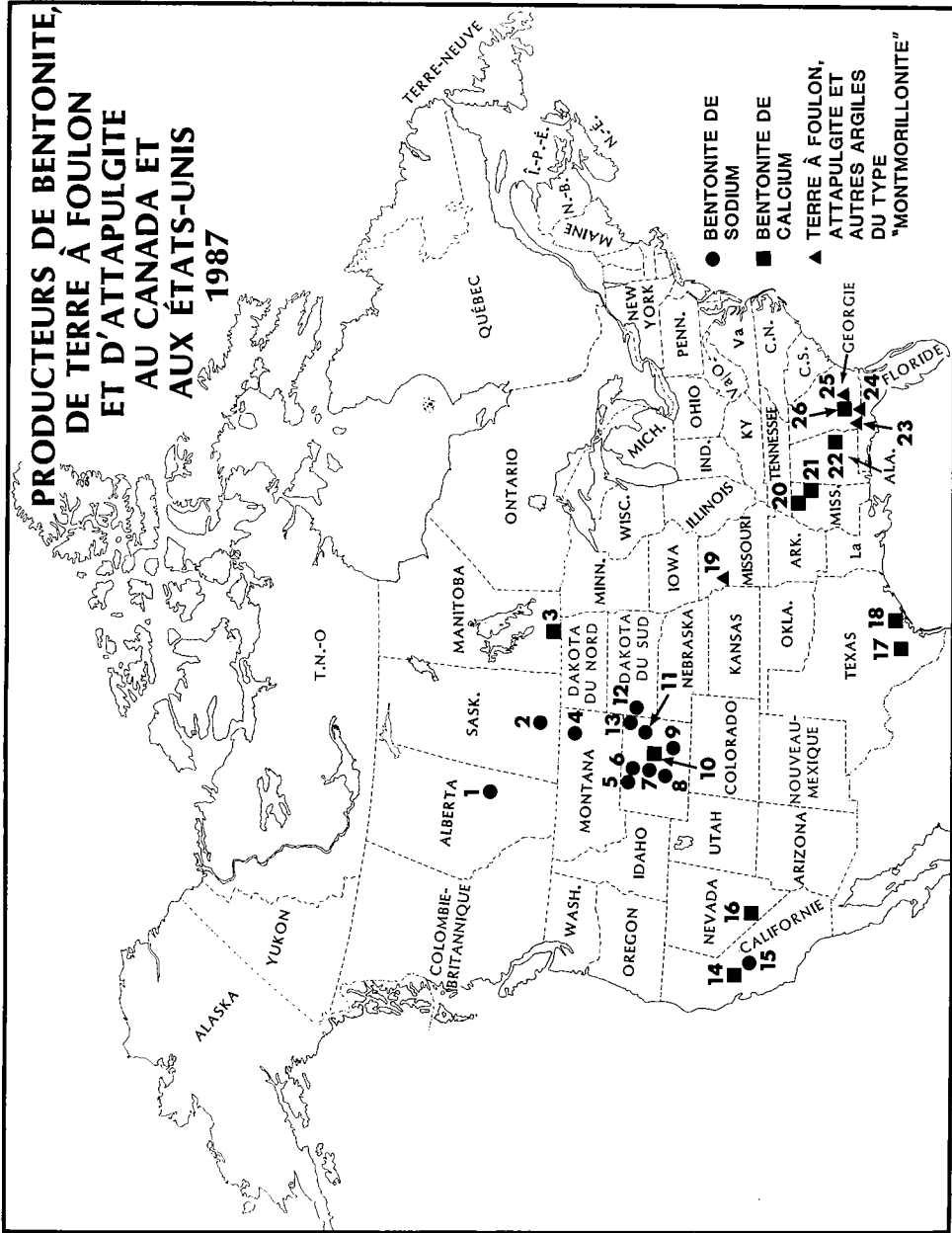
Source: United States Bureau of Mines.

Bentonite

| Société  | Société-mère   | Capacité | Produit                        |
|--|--|----------|--------------------------------|
| 1. M-I Drilling Fluids Canada, Inc.            | Dresser Industries, Inc. et Halliburton Company                                  | 36 000   | Bentonite sodique              |
| 2. Avonlea Mineral Industries Ltd.             | -  | 60 000   | Bentonite sodique              |
| 3. Pembuna Mountain Clays Incorporated         | Harshaw-Filtrol Partnership  | 35 000   | Bentonite calcique             |
| 4. Federal Bentonite Division                  | Aurora Industries Incorporated   | 136 000  | Bentonite sodique <sup>1</sup> |
| 5. a) American Colloid Company                 | -  | 454 000  | Bentonite sodique              |
| b) Baroid Division of N L Industries, Inc.     | N L Industries, Inc.   | n.d.     | Bentonite sodique              |
| c) Wyo-Ben Incorporated                        | -  | 450 000  | Bentonite sodique              |
| 6. a) M-I Drilling Fluids Canada, Inc.         | Dresser Industries, Inc. et Halliburton Corporation                              | 390 000  | Bentonite sodique              |
| b) Wyo-Ben Incorporated                        | -  | 250 000  | Bentonite sodique              |
| 7. Kaycee Bentonite Corporation                | -  | 450 000  | Bentonite sodique              |
| 8. Wyo-Ben Incorporated                        | -  | 91 000   | Bentonite sodique              |
| 9. a) Kaycee Bentonite Corporation             | -  | 55 000   | Bentonite sodique              |
| b) Benton Clay Company                         | Georgia Kaolin Co., Inc.   | (1)      | Bentonite sodique              |
| 10. Kaycee Bentonite Corporation               | -  | 500 000  | Bentonite sodique              |
| 11. a) American Colloid Company                | -  | 454 000  | Bentonite sodique              |
| b) Federal Bentonite Division                  | Aurora Industries Incorporated   | 136 000  | Bentonite sodique              |
| 12. American Colloid Company                   | -  | 454 000  | Bentonite sodique              |
| 13. a) Baroid Division of N L Industries, Inc. | N L Industries, Inc.   | 544 000  | Bentonite sodique              |
| b) Federal Bentonite Division                  | -  | 272 000  | Bentonite sodique              |
| c) IMC Industry Group                          | Aurora Industries Incorporated<br>International Minerals & Chemicals Corporation | 450 000  | Bentonite sodique              |
| 14. Wilbur-Ellis Company                       | -  | 50 000   | Bentonite calcique             |
| 15. Wilbur-Ellis Company                       | -  | 35 000   | Bentonite sodique              |
| 16. Industrial Mineral Ventures, Inc.          | Gulf Resources & Chemical Corporation  | 90 000   | Bentonite calcique             |
| 17. Southern Clay Products Inc.                | English China Clays plc  | 27 000   | Bentonite calcique             |
| 18. Milwhite Co.                               | -  | 3 000    | Bentonite calcique             |
| 19. IMC Industry Group                         | International Minerals & Chemical Corporation                                    | n.d.     | Terre à foulon                 |
| 20. Oil-Dri Corporation of America             | -  | n.d.     | Bentonite calcique             |
| 21. a) American Colloid Company                | -  | 136 000  | Bentonite calcique             |
| b) IMC Industry Group                          | International Minerals & Chemical Corporation                                    | 145 000  | Bentonite calcique             |
| 22. American Colloid Company                   | -  | 145 000  | Bentonite calcique             |
| 23. Engelhard Metals Corporation               | -  | 454 000  | Attapulгите                    |
| 24. United States Borax & Chemical Corporation | RTZ Corporation PLC  | n.d.     | Terre à foulon et attapulгите  |
| 25. a) Oil-Dri Corporation of America          | -  | 590 000  | Attapulгите                    |
| b) United States Borax & Chemical Corporation  | RTZ Corporation PLC  | n.d.     | Attapulгите                    |
| 26. a) Oil-Dri Corporation of America          | -  | (2)      | Bentonite calcique             |
| b) United States Borax & Chemical Corporation  | RTZ Corporation PLC  | n.d.     | Bentonite calcique             |

1 Capacité combinée avec Kaycee Bentonite Corporation (n° 7). 2 Capacité combinée avec Oil-Dri Corporation of America (n° 25.a).  
n.d.: non disponible.





# Cadmium

A. BOURASSA

Le cadmium provient principalement de la fusion et de l'affinage du zinc, dont il est un sous-produit. Le cadmium est un métal relativement rare dans la lithosphère. Il se présente le plus souvent sous forme de greenockite et de hawléyite, sulfures que l'on trouve dans les minerais sulfurés de zinc, notamment la sphalérite. Aucun minerai n'est exploité uniquement pour le cadmium. Les réserves de cadmium vont toujours en fonction de celles du zinc.

Les résidus métallurgiques dont est tiré le cadmium peuvent être emmagasinés durant les périodes de faible demande. Par conséquent, la production du cadmium affiné n'est pas toujours liée directement à la production des métaux principaux. Au cours des sept dernières années, la production canadienne a varié entre 2,1 et 2,7 kg de cadmium par tonne de zinc métal produit. Du cadmium est maintenant récupéré dans chacune des quatre usines canadiennes de fusion du zinc et dans l'usine de fusion du plomb de Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited. Cette société a récemment annoncé qu'elle projette de construire avant 1990 une installation pour transformer des poussières renfermant du cadmium en une éponge vendable. La production projetée de cadmium est de 200 tonnes par année (t/a). Puisque du cadmium est involontairement produit avec le zinc, la production de ce métal ne peut réagir que de manière limitée aux conditions du marché. Les prix sont par conséquent soumis à d'importantes fluctuations.

Le cadmium métal est produit sous diverses formes et à des degrés de pureté variant selon les utilisations prévues. Il se présente le plus couramment sous forme de boulettes, de baguettes, de brames, de lingots, de barres et d'éponge.

## Santé et Environnement

Le cadmium est toxique; il faut donc prendre des précautions au cours de la production et de l'utilisation de ce métal et de ses composés, afin de s'assurer que l'exposition aux vapeurs, aux poussières et aux résidus soit réduite le plus possible. Au cours du trai-

tement thermique, des vapeurs sont dégagées et s'oxydent rapidement; elles peuvent être inhalées ou ingérées. Une exposition aiguë peut être très toxique et causer des lésions rénales irréversibles; toutefois, on ne possède pas assez de données pour considérer le cadmium comme un agent cancérigène en milieu de travail. On a beaucoup parlé de la toxicité du cadmium au début des années 60, lorsque près de 100 personnes sont mortes au Japon de la maladie "itaitai". Il existe maintenant des méthodes perfectionnées pour doser le cadmium sur les lieux de travail et chez l'homme.

La plupart des gouvernements, incluant ceux des provinces canadiennes, ont adopté des réglementations afin de limiter l'exposition au cadmium, en particulier chez les travailleurs. Les gouvernements ont maintenant de plus en plus tendance à restreindre davantage l'utilisation et la présence du cadmium. La Communauté économique européenne (CEE) envisage actuellement de mettre en œuvre un programme qui limiterait l'utilisation du cadmium lorsque des produits de remplacement sont disponibles et qui encouragerait la recherche de produits de remplacement dans les cas pour lesquels il n'en existe pas. Des pays comme les Pays-Bas vont encore plus loin en interdisant la production, l'importation et l'entreposage de certains produits ainsi qu'en imposant des limites sévères pour d'autres produits afin d'éventuellement les interdire.

En 1986, le Canada occupait le troisième rang des pays non socialistes producteurs de cadmium métal, après le Japon et les États-Unis. Il devançait dans l'ordre la Belgique et la République fédérale d'Allemagne. Selon le Bureau mondial des statistiques sur les métaux, la production de cadmium dans les pays non socialistes a augmenté passant de 14 153 tonnes (t) en 1985 à 14 686 t en 1986. Bien que les données pour 1987 ne soient pas encore disponibles, on estime que la production des pays non socialistes soit marginalement inférieure à celle de 1986 et que la production canadienne a été de 1 690 t.

## UTILISATIONS

Le cadmium est un métal mou, ductile, électropositif, de couleur blanc argent. Il sert surtout à la galvanoplastie d'objets en fer et en acier, opération visant à les protéger contre l'oxydation. Les revêtements de cadmium peuvent être appliqués par électroplacage, placage mécanique, métallisation sous vide ou par couches ionisées. Grâce à sa grande ductilité, le cadmium est avantageux pour ce type d'utilisation. Comme elles se soudent facilement, les plaques de cadmium se prêtent bien aux utilisations électriques. Le revêtement de cadmium, tout comme celui de zinc, protège les métaux à faible potentiel électromoteur en les entourant d'une gaine ou en formant une couche de protection sacrificielle contre la corrosion. Le cadmium est généralement préféré au zinc comme revêtement dans certaines applications parce qu'il est plus ductile, s'applique de façon plus uniforme sur des pièces à surfaces très complexes, présente une meilleure apparence et, à épaisseur égale de placage, offre une meilleure protection. Les revêtements de cadmium sont particulièrement utiles dans les industries de l'électricité, de l'électronique, de l'automobile et de l'aérospatiale.

Selon Statistique Canada, la deuxième utilisation d'importance du cadmium est la production de pigments et de produits chimiques. Les sulfures de cadmium donnent des teintes qui varient du jaune à l'orange, et les sulfoséléniures de cadmium, des teintes roses, rouges et marron. Les pigments contenant du cadmium ont de bonnes propriétés réfléchissantes, résistent à la chaleur et intensifient les couleurs. Les composés du cadmium sont utilisés comme stabilisateurs dans la production des plastiques et le cadmium entre dans la fabrication des luminophores, utilisés dans les écrans cathodiques.

Les piles alcalines rechargeables contenant du cadmium, comme les accumulateurs au nickel-cadmium, à l'argent-cadmium et au mercure-cadmium, durent longtemps, débitent de forts courants sous de faibles chutes de tension, sont petites, fonctionnent très bien par temps froid ou chaud et ont un rythme d'autodécharge peu élevé. On les utilise beaucoup dans les aéronefs, les satellites, les missiles, les calculatrices et dans de nombreux outils et appareils portatifs. Cette utilisation représente maintenant environ 36 % de la consommation mondiale totale, comparativement à 10 % il y a 15 ans.

Le cadmium sert également à la fabrication de produits tels que: catalyseurs pour la production d'alcools primaires et d'esters; alliages à point de fusion bas, utilisés dans les appareils de détection des incendies; alliages pour pièces de roulement; alliages de brasage et de soudure; agents de durcissement du cuivre dans les caténaires de chemin de fer et les fils de trolley.

## MARCHÉ ET PRIX

Les prix nord-américains sont cotés sur les quantités livrées. Le meilleur guide en cette matière est l'hebdomadaire *Metals Week*, dans lequel sont cotés les prix des producteurs américains; les prix européens sont cotés dans le *Metal Bulletin*, pour les baguettes européennes vendues sur le marché libre. Tous les prix se rapportent au cadmium pur à 99,95 % au moins.

Les prix sont tombés sous 1,00 \$ la livre en avril, mais ils avaient remonté à 3,30 \$ à la fin de l'année. Une forte demande, en particulier pour les accumulateurs au nickel-cadmium, a produit ce revirement. La consommation de cadmium dans les pays à économie de marché est maintenant supérieure à 16 500 t/a, en hausse comparative à la consommation de 15 500 t en 1986. Ces chiffres se comparent à une production estimée d'environ 14 400 t en 1987, en baisse de 2 % par rapport à celle de 1986. Les stocks étaient estimés à 2 870 t en mars 1987, mais ils n'étaient plus que de 2 393 t en juin. Cette année, la Chine a cessé ses exportations, alors que les pays du bloc de l'Est ont augmenté leurs achats, ce qui a davantage resserré l'offre.

## PERSPECTIVES

À long terme, l'offre pour le cadmium continuera de dépendre des tendances dans l'industrie du zinc. Comme la production de cadmium varie en fonction de celle du zinc, on ne peut s'attendre à aucune augmentation importante dans un avenir prévisible. Puisque la demande des fabricants d'accumulateurs au nickel-cadmium devrait rester forte, notamment au Japon, les prix du cadmium devraient rester élevés. La Chine inaugurerait sa première usine d'accumulateurs au nickel-cadmium en 1988 et l'U.R.S.S. a récemment fait l'acquisition de la technologie des accumulateurs au nickel-cadmium, ce qui laisse vraisemblablement entrevoir un accroissement de sa demande de cadmium. La Chine a de plus récemment inauguré une

## Cadmium

usine de fabrication de pigments au cadmium à Shanghai. Tous ces facteurs concourent à

l'augmentation des prix au-delà des 3,30 \$ la livre atteints à la fin de l'année.

### TARIFS DOUANIERS

| N° tarifaire                              | Tarif<br>préférentiel<br>britannique  | Tarif de la<br>nation la plus<br>favorisée (NPF)<br>(%) | Tarif<br>général        | Tarif<br>préférentiel<br>général |
|---|---|---|-------------------------|----------------------------------|
| CANADA                                    |   |   |                         |                                  |
| 32900-1                                   | Cadmium dans<br>minerais et<br>concentrés   | En franchise  | En franchise            | En franchise                     |
| 35102-1                                   | Cadmium métal, sauf<br>les alliages, en<br>morceaux, poudres,<br>lingots ou blocs                                 | En franchise  | En franchise            | 25<br>En franchise               |
| ÉTATS-UNIS                                |   |   |                         |                                  |
| 601.66                                    | Cadmium dans minerais<br>et concentrés  |   | En franchise            |                                  |
| 632.14                                    | Cadmium métal,<br>non ouvré, rebuts<br>et déchets   |   | En franchise            |                                  |
| 632.86                                    | Alliages de cadmium,<br>non ouvrés et<br>contenant en poids<br>96 % ou plus,<br>mais moins de 99 %<br>de silicium |   | 9                       |                                  |
| 632.88                                    | Alliages de cadmium,<br>non ouvrés, autres  |   | 5,5                     |                                  |
| 633.00                                    | Cadmium métal, ouvré  |   | 5,5                     |                                  |
| COMMUNAUTÉ ÉCONOMIQUE<br>EUROPÉENNE (NPF) |   |   |                         |                                  |
|   |   | 1987  | Tarif<br>de base<br>(%) | Tarif de<br>dégrèvement          |
| 26.01                                     | Cadmium dans minerais<br>et concentrés  | En franchise  | En franchise            | En franchise                     |
| 81.04                                     | Cadmium métal, non<br>ouvré, rebuts et<br>déchets   | 4   | 4                       | 4                                |
|   | Cadmium métal, autres   | 6   | 6                       | 6                                |
| JAPON (NPF)                               |   |   |                         |                                  |
| 26.01                                     | Cadmium dans minerais et<br>concentrés  | En franchise  | En franchise            | En franchise                     |
| 81.04                                     | Cadmium métal:  |   |                         |                                  |
|   | Non ouvré   | 5,1   | 10                      | 5,1                              |
|   | Rebuts et déchets   | 4,8   | 10                      | 4,8                              |
|   | Poudres et flocons  | 5,8   | 10                      | 5,8                              |
|   | Cadmium métal, autres   | 6,5   | 15                      | 6,5                              |

Sources: Tarif des douanes, janvier 1987. Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated (1987), USITC Publication 1910; U.S. Federal Register, vol. 44, n° 241; Journal officiel des communautés européennes, vol. 29, n° L 345; 1986; Customs Tariff Schedules of Japan, 1987.

**TABLEAU 1. PRODUCTION, EXPÉDITIONS INTÉRIEURES ET EXPORTATIONS DE CADMIUM AU CANADA, 1970, 1975 ET 1980 À 1987**

|                   | Production                    |                                      | Exportations<br>de cadmium<br>métal |
|-------------------|-------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|
|                   | Toutes<br>formes <sup>1</sup> | Affiné <sup>2</sup><br>(kilogrammes) |                                     |
| 1970              | 1 954 055                     | 836 745                              | 702 630                             |
| 1975              | 1 191 674                     | 1 142 508                            | 637 797                             |
| 1980              | 1 033 000                     | 1 302 955                            | 1 095 825                           |
| 1981              | 833 788                       | 1 293 265                            | 1 452 904                           |
| 1982              | 886 055                       | 1 162 390                            | 769 530                             |
| 1983              | 1 107 000                     | 1 296 000                            | 1 365 111                           |
| 1984              | 1 605 300                     | 1 756 707                            | 1 369 422                           |
| 1985              | 1 716 731                     | 1 696 192                            | 1 477 416                           |
| 1986              | 1 483 907                     | 1 565 375                            | 1 382 809                           |
| 1987 <sup>P</sup> | 2 293 579                     | 1 690 500                            | 862 992 <sup>3</sup>                |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.

<sup>1</sup> Production de cadmium affiné à partir de minerais du pays, plus le cadmium récupérable contenu dans les minerais et les concentrés exportés. <sup>2</sup> Cadmium métal affiné de toutes sources et éponges de cadmium. <sup>3</sup> Pour la période de janvier à septembre.

**TABLEAU 2. CAPACITÉ DE PRODUCTION DE CADMIUM MÉTAL AU CANADA, 1986**

| Société et emplacement  | Capacité annuelle<br>(tonnes) |
|---|-------------------------------|
| Cominco Ltée<br>Trail (C.-B.)   | 640                           |
| Zinc électrolytique du Canada Limitée<br>Valleyfield (Québec)                                   | 550                           |
| Falconbridge Limitée<br>Timmins (Ont.)  | 650                           |
| La Compagnie Minière et Métallurgique<br>de la Baie d'Hudson Limitée (CMMB)<br>Flin Flon (Man.) | 160                           |
| Total canadien  | 2 000                         |

TABLEAU 3. PRODUCTION ET EXPORTATIONS CANADIENNES DE CADMIUM, 1985 À 1987, ET CONSOMMATION, 1984 À 1986

|                                  | 1985          |                  | 1986          |                  | 1987P         |                  |
|----------------------------------|---------------|------------------|---------------|------------------|---------------|------------------|
|                                  | (kilogrammes) | (milliers de \$) | (kilogrammes) | (milliers de \$) | (kilogrammes) | (milliers de \$) |
| <b>Production</b>                |               |                  |               |                  |               |                  |
| Toutes formes <sup>1</sup>       |               |                  |               |                  |               |                  |
| Ontario                          | 898 297       | 3 268            | 807 457       | 3 086            | 1 511 800     | 8 602            |
| Colombie-Britannique             | 193 443       | 703              | 304 468       | 1 163            | 340 000       | 1 934            |
| Manitoba                         | 181 539       | 660              | 118 437       | 452              | 115 185       | 655              |
| Québec                           | 123 839       | 450              | 43 743        | 167              | 89 500        | 509              |
| Nouveau-Brunswick                | 67 081        | 244              | 27 222        | 104              | 60 854        | 346              |
| Saskatchewan                     | 13 111        | 47               | 5 281         | 20               | 1 190         | 7                |
| Territoires du Nord-Ouest        | 238 042       | 865              | 175 211       | 670              | 160 200       | 912              |
| Terre-Neuve                      | -             | -                | -             | -                | 10 200        | 58               |
| Yukon                            | 1 379         | 5                | 2 008         | 8                | 4 650         | 26               |
| Total                            | 1 716 731     | 6 245            | 1 483 907     | 5 673            | 2 293 579     | 13 050           |
| Cadmium affiné <sup>2</sup>      | 1 696 192     | ..               | 1 565 375     | ..               | 1 690 500     | ..               |
| <b>Exportations</b>              |               |                  |               |                  |               | (janv. - sept.)  |
| États-Unis                       | 906 034       | 2 875            | 1 042 817     | 3 731            | 692 902       | 3 050            |
| Royaume-Uni                      | 460 236       | 1 109            | 234 587       | 651              | 110 272       | 316              |
| Pays-Bas                         | 110 952       | 347              | 104 870       | 242              | 58 295        | 149              |
| Autres                           | 196           | 23               | 535           | 62               | 1 523         | 62               |
| Total                            | 1 477 418     | 4 356            | 1 382 809     | 4 686            | 862 992       | 3 577            |
|                                  |               |                  |               |                  |               |                  |
|                                  |               |                  |               |                  |               |                  |
| <b>Consommation</b>              |               |                  |               |                  |               |                  |
| Cadmium métal <sup>3</sup>       |               |                  |               |                  |               |                  |
| Galvanoplastie                   | 13 327        | 15 854           | 13 219        |                  |               |                  |
| Soudures                         | 2 107         | 3 353            | 1 583         |                  |               |                  |
| Autres utilisations <sup>4</sup> | 8 576         | 10 475           | 1 270         |                  |               |                  |
| Total                            | 24 010        | 29 682           | 16 072        |                  |               |                  |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.

<sup>1</sup> Production de cadmium affiné à partir de minerais du pays, plus le cadmium récupérable contenu dans les minerais et les concentrés exportés. <sup>2</sup> Cadmium métal affiné de toutes sources et éponges de cadmium. <sup>3</sup> Données disponibles, selon les consommateurs. <sup>4</sup> Surtout les produits chimiques, les pigments et les alliages autres que les soudures.

P: préliminaire; -: néant; ..: non disponible.

TABLEAU 4. PRIX DU CADMIUM MÉTAL, 1986 ET 1987

| Mois        | Moyenne mensuelle des prix |  |
|-------------|----------------------------|--|
|             | Metals Week                | Metal Bulletin                                 |
|             | Producteurs américains     | Marché libre européen<br>Baguettes européennes |
|             | (\$ US la livre)           |  |
| <b>1986</b> |                            |  |
| Janvier     | 1,00                       | 0,78-0,83                                      |
| Février     | 1,00                       | 0,76-0,81                                      |
| Mars        | 1,00                       | 0,78-0,82                                      |
| Avril       | 1,17                       | 1,04-1,09                                      |
| Mai         | 1,35                       | 1,08-1,14                                      |
| Juin        | 1,35                       | 1,03-1,08                                      |
| Juillet     | 1,35                       | 0,94-0,99                                      |
| Août        | 1,35                       | 0,89-0,94                                      |
| Septembre   | 1,35                       | 0,96-1,01                                      |
| Octobre     | 1,35                       | 0,97-1,01                                      |
| Novembre    | 1,35                       | 0,87-0,92                                      |
| Décembre    | 1,35                       | 0,86-0,91                                      |
| Moyenne     | 1,25                       | 0,91-0,96                                      |
| <b>1987</b> |                            |  |
| Janvier     | 1,35                       | 0,88-0,92                                      |
| Février     | 1,35                       | 0,76-0,93                                      |
| Mars        | 1,25                       | 0,89-0,92                                      |
| Avril       | 1,26                       | 0,99-1,06                                      |
| Mai         | 1,43                       | 1,51-1,62                                      |
| Juin        | 1,88                       | 1,55-1,61                                      |
| Juillet     | 1,88                       | 1,53-1,58                                      |
| Août        | 1,94                       | 1,84-1,95                                      |
| Septembre   | 2,25                       | 2,19-2,27                                      |
| Octobre     | 2,79                       | 2,53-2,73                                      |
| Novembre    | 3,25                       | 2,91-3,02                                      |
| Décembre    | 3,25                       | 3,02-3,10                                      |
| Moyenne     | 1,99                       | 1,73-1,81                                      |

Sources: Metals Week; Metal Bulletin.

TABLEAU 5. PRODUCTION DE CADMIUM DANS LES PAYS OCCIDENTAUX, 1983 À 1987

| Continents et pays              | 1983   | 1984   | 1985   | (janv.-juin) |       |
|---------------------------------|--------|--------|--------|--------------|-------|
|                                 |        |        |        | 1986         | 1987P |
| (tonnes)                        |        |        |        |              |       |
| <b>Europe</b>                   |        |        |        |              |       |
| Autriche                        | 46     | 48     | 53     | 48           | 24    |
| Belgique                        | 1 217  | 1 450  | 1 293  | 1 374        | 701   |
| Finlande                        | 616    | 614    | 564    | 523          | 263   |
| France                          | 447    | 447    | 365    | 444          | 170   |
| République fédérale d'Allemagne | 1 094  | 1 111  | 1 095  | 1 218        | 580   |
| Italie                          | 386    | 515    | 360    | 321          | 162   |
| Pays-Bas                        | 513    | 636    | 598    | 565          | 257   |
| Norvège                         | 117    | 152    | 164    | 154          | 71    |
| Espagne                         | 278    | 290    | 268    | 247          | 155   |
| Royaume-Uni                     | 340    | 390    | 370    | 379          | 247   |
| Yougoslavie                     | 48     | 48     | 48     | 48           | 24    |
| <b>Afrique</b>                  |        |        |        |              |       |
| Algérie                         | 30     | 24     | 24     | 24           | 12    |
| Namibie                         | 51     | 41     | 60     | 75           | n.a.  |
| Zaïre                           | 308    | 300    | 280    | 280          | 180   |
| <b>Asie</b>                     |        |        |        |              |       |
| Inde                            | 131    | 143    | 190    | 160          | 107   |
| Japon                           | 2 215  | 2 400  | 2 555  | 2 542        | 1 222 |
| Corée du Sud                    | 460    | 460    | 460    | 460          | 230   |
| Turquie                         | 10     | 12     | 16     | 16           | 8     |
| <b>Amérique</b>                 |        |        |        |              |       |
| Canada                          | 1 296  | 1 774  | 1 712  | 1 554        | 840   |
| Mexique                         | 847    | 894    | 852    | 764          | 327   |
| Pérou                           | 443    | n.a.   | n.a.   | n.a.         | n.a.  |
| États-Unis                      | 1 382  | 2 066  | 1 678  | 2 352        | 996   |
| Autres pays d'Amérique          | 210    | 249    | 269    | 870          | 129   |
| Australie                       | 1 104  | 1 060  | 879    |              | 398   |
| Pays occidentaux                | 13 589 | 15 123 | 14 153 | 14 686       | 7 162 |

Sources: Bureau mondial des statistiques sur les métaux.  
P: préliminaire; n.d.: non disponible.



# Charbon et coke

J.A. AYLSWORTH

En 1987, l'industrie canadienne du charbon a repris un certain essor attribuable à trois facteurs importants. La production globale, les exportations et la consommation intérieure ont augmenté pendant l'année écoulée, ce qui a compensé la baisse inhabituelle enregistrée en 1986. De plus, les statistiques provisoires pour 1987 révèlent que les importations seront à la hausse d'environ 12 % par rapport à celles de 1986. D'après les indications de diverses provenances, le commerce mondial du charbon semble retrouver un équilibre apparent. Si cela entraîne des augmentations de prix dans l'avenir, l'année 1987 pourrait figurer comme annonciatrice de meilleurs jours pour l'industrie canadienne du charbon.

D'après les statistiques provisoires pour 1987, le volume de la production se chiffre à 59,8 millions de tonnes (Mt), soit une augmentation de 2 Mt ou de 3 % par rapport à 1986. Il faut toutefois noter que Statistique Canada a redéfini le terme "production" de charbon; la nouvelle définition, en vigueur depuis janvier 1987, englobe maintenant les expéditions depuis une mine ou usine plus la consommation de cette mine. Même si cette nouvelle définition, lorsqu'elle est appliquée aux statistiques de production de 1986, ne modifie la plupart d'entre elles que de façon marginale, elle empêche tout de même d'établir des comparaisons précises avec les données des années précédentes.

La plus grande partie de l'accroissement de la production canadienne totale est attribuable à la Saskatchewan, où la production de lignite a augmenté de 1,6 Mt pour satisfaire aux besoins accrus de la province en charbon thermique et à des demandes imprévues en Ontario. La production a également progressé au Nouveau-Brunswick, en Alberta et en Colombie-Britannique.

En 1987, l'industrie canadienne a continué de réagir au phénomène des années 80 qu'a été l'évolution du marché attribuable à l'excédent de l'offre et à la baisse des prix sur les marchés internationaux, qui persis-

tent depuis plusieurs années. Les sociétés productrices de charbon ont continué à réduire leurs coûts, à accroître leur productivité et à rechercher de nouveaux débouchés auprès de clients traditionnels et nouveaux. Les exportateurs canadiens ont maintenu leur présence sur les marchés traditionnels que constituent le Japon, la Corée du Sud, le Brésil et d'autres pays, et elles ont accru leurs activités sur certains marchés en Europe, en Amérique du Nord et dans les pays méditerranéens. En Amérique du Nord, les producteurs de l'Ouest canadien ont conclu des ventes au comptant supplémentaires de charbon thermique et de charbon à coke sur des marchés en Ontario et ont réalisé une percée au niveau des exportations de charbon à coke à Chicago malgré les longues distances à parcourir. En 1987, les exportations canadiennes se sont établies, selon les estimations à 26,7 Mt, soit une hausse de 3 % par rapport à celles de 1986.

En 1987, la formation d'un comité fédéral-provincial a attiré davantage l'attention sur l'utilisation accrue en Ontario de charbon provenant de l'Ouest canadien. Le Comité d'initiatives sur le charbon à faible teneur en soufre de l'Ouest canadien, composé du vice-premier ministre et de premiers ministres provinciaux, a été créé en mars afin de définir des méthodes permettant d'accroître la compétitivité du charbon de l'Ouest canadien sur les marchés de l'Ontario.

Le secrétariat intergouvernemental du Comité d'initiatives a achevé à la fin de l'année un rapport contenant un certain nombre d'initiatives, notamment l'amélioration des capacités d'extraction, la mise au point de produits du charbon plus compétitifs, l'établissement de systèmes de transport de remplacement et l'abolition de certains règlements. Le Comité d'initiatives doit se réunir au début de 1988 afin d'examiner les recommandations du rapport du secrétariat susceptibles d'être mises en œuvre.

En 1987, des ententes sur la réduction des pluies acides ont été signées par le gouvernement fédéral et les gouvernements

J.A. Aylsworth est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 992-5086.

du Manitoba, de l'Ontario, du Québec, du Nouveau-Brunswick, de Terre-Neuve, et de l'Île-du-Prince-Édouard. D'ici 1994, ces ententes permettront de limiter les émissions de SOx à 50 % du niveau de base de 1980 dans ces provinces.

#### RECHERCHE, DÉVELOPPEMENT ET DÉMONSTRATION DANS LE DOMAINE DU CHARBON

En 1987, on a également continué à encourager par d'autres méthodes une utilisation accrue des ressources canadiennes en charbon. Des travaux de recherche, de développement et de démonstration concernant le charbon se sont poursuivis et étaient axés sur des techniques qui permettraient d'utiliser le charbon de manière plus propre et plus efficace. L'un des faits saillants de 1987 a été l'inauguration officielle en août du projet de démonstration d'une chaudière à lit fluidisé en circulation (LFC) de 20 mégawatts (MW) à la centrale de Chatham de La Commission d'énergie électrique du Nouveau-Brunswick (CEENB).

La technologie de la combustion sur lit fluidisé en circulation favorise une utilisation accrue des ressources en charbon en réduisant les émissions de gaz acides et en permettant une plus grande souplesse quant à la qualité du charbon utilisé que ce n'est le cas avec l'alimentation classique au charbon pulvérisé. La centrale de Chatham est la première en Amérique du Nord à produire de l'électricité pour un réseau de distribution au moyen de la technologie des LFC. L'installation est dédiée au développement et à la démonstration de la technologie des LFC sur une base nationale. Elle peut également servir à l'essai de charbons provenant du monde entier.

La technologie des mélanges combustibles charbon-eau a progressé en 1987 et fait l'objet d'un projet de démonstration à Charlottetown dans une centrale de la Maritime Electric Company Limited où se trouve une chaudière de 20 MW. D'autres travaux de mise au point de ce nouveau produit de charbon, qui présente des avantages pour le transport et la combustion, sont prévus pour 1988.

#### PRODUCTION ET FAITS NOUVEAUX

Dans l'est du Canada, la production de charbon dépend principalement de la demande de charbon thermique de la Nouvelle-Écosse et du Nouveau-Brunswick. En 1987, la production de la Nouvelle-Écosse s'est

établie, selon les estimations, à environ 2,8 Mt, dont près de 90 % provenaient des trois mines exploitées par la société d'État fédérale qui a pour nom Société de développement du Cap-Breton (SDCB). Trois autres mines du secteur privé produisent également du charbon pour les marchés commercial et résidentiel de la province. Une partie de la production de Nouvelle-Écosse provenait de la mine Phalen de la SDCB qui a ouvert en 1987. Lorsqu'elle produira à pleine capacité, cette mine fournira 1,5 Mt de charbon thermique et de charbon à coke destinés aux marchés intérieur et de l'exportation. En 1987, la SDCB a également achevé un ajout majeur à son usine de préparation de Victoria Junction pour y doubler la capacité annuelle de traitement, qui est passée de 2 à 4 Mt. Ces modifications ont aidé la SDCB à accroître ses ventes au pays alors qu'elle exportait environ la même quantité de charbon qu'en 1986, soit près de 500 000 tonnes (t). Selon les prévisions, la production de charbon de la Nouvelle-Écosse devrait s'accroître d'au moins 10 % en 1988.

La production de la province canadienne produisant le moins de charbon, le Nouveau-Brunswick, a augmenté pour atteindre 550 000 t en 1987. Cette production provient entièrement des mines de la société N.B. Coal Limited, qui appartient à 90 % à la Commission d'énergie électrique du Nouveau-Brunswick. Le charbon sert exclusivement à la production d'énergie électrique.

La production de lignite a augmenté en Saskatchewan pour atteindre un sommet de 9,9 Mt en 1987 après avoir accusé une diminution en 1986. Cette production est à 80 % environ vendue dans la province pour la production d'électricité. La plus grande partie du reste est vendue en Ontario et au Manitoba à des entreprises de services publics et à des industries.

L'Alberta, dont la production globale s'est établie à 25 Mt, est restée la plus importante province productrice de charbon au Canada en 1987; il s'agit d'une très légère hausse par rapport à 1986. La production de charbon au Canada en 1987; il s'agit d'une très légère hausse par rapport à 1986. La production de charbon sub-bitumineux a augmenté de près de 1,2 Mt tandis que celle du charbon bitumineux a fléchi de plus de 400 000 t. Tout le charbon sub-bitumineux est vendu dans la province pour la production d'électricité alors qu'environ 80 % du charbon bitumineux est

exporté. Une bonne partie du charbon bitumineux qui reste est vendue en Ontario pour la production d'électricité.

On prépare actuellement l'exploitation d'une mine en Alberta; les travaux de décapage des morts-terrains devraient débuter au début de 1989 à la mine Genesee appartenant conjointement à la société Edmonton Power et à la société Les Charbons Fording, Limitée. La production annuelle sera initialement fixée à environ 1,5 Mt en moyenne, mais sera éventuellement portée à 3 Mt dans les années 90 lorsque les deux unités de la nouvelle centrale électrique thermique de Genesee seront en exploitation.

En Colombie-Britannique, la production de charbon a progressé légèrement en 1987 après avoir accusé une baisse de 11 % en 1986. On estime que la production s'est accrue de 850 000 t pour s'établir à 22 Mt par suite de ventes supplémentaires outre-mer et au Canada central. La province vend traditionnellement environ 95 % de sa production annuelle à des clients d'outre-mer et le reste est vendu dans la province, en Ontario ou aux États-Unis.

#### CONSOMMATION INTÉRIEURE DE CHARBON

D'après les chiffres provisoires, la consommation intérieure de charbon augmentera de près de 6 Mt pour atteindre le chiffre record de 50,5 Mt en 1987. Il s'agirait d'une hausse de 13 % pour 1987, qui ferait plus que compenser le recul de 8 % enregistré en 1986. Cette progression est presque totalement attribuable à l'accroissement de la quantité de charbon qu'utilisent les entreprises provinciales de services publics pour la production d'électricité.

On estime que la consommation de charbon pour la production d'électricité a augmenté pour atteindre 42,1 Mt en 1987, soit une hausse de 16 % par rapport au chiffre de 36,4 Mt enregistré en 1986. Presque toutes les provinces ont déclaré un accroissement de leur consommation en 1987, ce qui traduit une hausse de la demande d'électricité et une plus grande dépendance à l'égard d'installations consommant du charbon.

Dans les autres principaux secteurs consommateurs de charbon, l'industrie de l'acier et la catégorie "autres", l'utilisation du charbon est restée fondamentalement inchangée par rapport à celle de 1986. L'industrie de l'acier en a consommé approximativement 6,3 Mt soit, une augmentation de 3 % par rapport à 1986. Dans la catégorie

"autres", qui englobe les utilisations industrielles, commerciales et résidentielles générales, on estime que la consommation n'a pas varié par rapport à celle des années précédentes, qui s'établissait à 2 Mt.

La consommation de charbon thermique par la Nova Scotia Power Corporation (NSPC) pour la production d'électricité s'est établie à 2,3 Mt, soit une hausse de 9 % par rapport à 1986. Le charbon a été utilisé pour produire environ 72 % de toute l'électricité produite par cette société pendant l'année. L'utilisation du charbon s'est accru en partie en raison de la mise en service en octobre de la centrale de Point Tupper. Cette centrale de 150 MW, anciennement alimentée au mazout mais transformée au charbon, consommera jusqu'à 400 000 t de charbon par année lorsqu'elle sera exploitée à pleine capacité. Elle en a consommé approximativement 80 000 t en 1987. La consommation de charbon thermique continuera d'augmenter en Nouvelle-Écosse pendant les années à venir puisque de nouvelles centrales alimentées au charbon seront construites pendant les années 90. La prochaine centrale de 150 MW devrait entrer en service en 1991.

La consommation de charbon à coke ou de charbon métallurgique en Nouvelle-Écosse s'est établie, selon les estimations, à 240 000 t en 1987 contre 164 000 t en 1986. La consommation de charbon à coke diminuera toutefois en 1988, car la Sydney Steel Corporation (Sysco) fermera ses fours à coke vers le milieu de l'année. À ce moment-là, la société aura stocké suffisamment de coke pour poursuivre jusqu'à ce qu'un nouveau four à arc électrique entre en service au cours de l'automne de 1989.

Selon les estimations, la consommation de charbon a augmenté de 7 % au Nouveau-Brunswick en 1987 pour atteindre 500 000 t. Dans cette province, tout le charbon consommé est utilisé par les centrales de la Commission d'énergie électrique du Nouveau-Brunswick. D'après les prévisions, la demande se stabilisera au niveau actuel jusqu'au milieu des années 90 au moins; il faudra alors accroître la capacité de production d'électricité. Les charbons du Nouveau-Brunswick, ainsi que d'autres combustibles possibles, sont évalués au projet de démonstration de la combustion sur lit fluidisé en circulation à la centrale de la Commission d'énergie électrique à Chatham.

La demande de charbon au Québec se limite aux consommateurs industriels de la catégorie "autres" et devrait, selon les

prévisions, s'établir à environ 650 000 t en 1987, soit à peu près le même chiffre qu'en 1986.

En Ontario la consommation de charbon a connu une hausse estimée à 22 % pour atteindre environ 19,4 Mt en 1987, principalement en raison de l'accroissement de la consommation accrue de charbon destiné à la production d'électricité. La consommation du charbon de l'Ontario Hydro a augmenté de 3,3 Mt, soit 36 %, pour s'établir à 12,5 Mt. Un accroissement supérieur aux prévisions de la croissance de la demande d'électricité combiné à une réduction de la production d'hydro-électricité et à des retards dans la remise en service de certaines des unités de la centrale nucléaire de Pickering expliquent cette augmentation imprévue.

Afin de répondre à ses besoins accrus en charbon en 1987, l'Ontario Hydro a acheté plus de 1 Mt de plus de lignite et de charbon bitumineux à faible teneur en soufre de l'Ouest canadien. En conséquence, 4,5 Mt de charbon de l'Ouest canadien ont été consommées par l'Ontario Hydro, ce qui représente 36 % de sa consommation totale de 12,5 Mt; il s'agit là d'un pourcentage sans précédent.

Les besoins en charbon de l'industrie sidérurgique de l'Ontario ont augmenté de 2 % en 1987 pour s'établir à 6,1 Mt. On estime que la demande dans la catégorie "autres" (utilisations commerciales et industrielles) sera à peu près équivalente à celle de 1986, soit 800 000 t.

La consommation de charbon thermique pour la production d'électricité au Manitoba s'est accrue en 1987 pour atteindre, selon les estimations, 500 000 t. Elle est ainsi de beaucoup supérieure à la consommation moyenne des dernières années et au chiffre de 111 000 t enregistré en 1986. De faibles niveaux d'eau ainsi que l'accroissement général de l'utilisation du charbon pour l'équilibrage du réseau expliquent cette demande inhabituellement élevée de charbon au Manitoba en 1987.

L'utilisation de lignite pour la production d'électricité en Saskatchewan en 1987 a progressé de 15 % et a atteint 7,8 Mt en raison d'un accroissement du taux de croissance de la demande d'électricité et d'une diminution de la production d'hydro-électricité. On prévoit une croissance lente de la consommation jusqu'à la mise en service d'une nouvelle centrale de 300 MW alimentée

au charbon au début des années 90. La construction de cette centrale, qui sera située près d'Estevan, devrait débiter en 1988. Une deuxième unité de 300 MW devrait être ajoutée à cette centrale plus tard dans les années 90.

La consommation de charbon de l'Alberta a également augmenté en 1987 par rapport à celle de 1986 en raison de l'accroissement de la demande d'électricité. La consommation s'est accrue de 5 %, pour atteindre le sommet de 18,5 Mt, comparativement au chiffre de 18,1 Mt enregistré en 1985. Selon les prévisions, la demande de charbon pour la production d'électricité continuera de progresser en Alberta dans un avenir prévisible. La prochaine unité génératrice mise en service sera la première des deux unités de 400 MW de la centrale thermique Genesee près d'Edmonton. La mise en service de l'unité initiale est maintenant prévue pour octobre 1989. La mise en service de plusieurs autres unités de même dimension pendant les années 90 est maintenant à l'étude ou au stade de la planification.

En Colombie-Britannique, la consommation de charbon se limite actuellement à celle des clients du secteur industriel et de la catégorie "autres", et on prévoit qu'elle sera inférieure à 100 000 t en 1987. Toutefois, le gouvernement provincial a annoncé en août la conclusion d'un contrat avec une entreprise de Vancouver chargée d'étudier la faisabilité de la construction d'une centrale thermique alimentée au charbon d'une capacité de 400 à 600 MW dans la région d'East Kootenay. L'étude a pour but d'examiner les emplacements possibles, les sources d'alimentation en charbon, les questions environnementales et les coûts d'exploitation. Cette usine pourrait alimenter le marché provincial et le marché américain et serait conçue de manière à utiliser du charbon de Colombie-Britannique. L'étude sera terminée au début de 1988.

#### IMPORTATIONS

Selon les statistiques provisoires, les importations de charbon se sont établies à 14,0 Mt en 1987, soit une augmentation de 7 % par rapport à celle de 1986. Cet accroissement est principalement attribuable à une hausse d'environ 1 Mt des importations de l'Ontario Hydro pour la production d'électricité. Les importations de charbon à coke et de charbon de chaufferie destinées aux "autres" utilisations sont restées fondamentalement les mêmes qu'en 1986.

## PERSPECTIVES

L'industrie canadienne du charbon s'est, à plusieurs égards importants, redressée en 1987. La production et la consommation se sont accrues après avoir accusé des baisses inhabituelles en 1986. Les exportations ont augmenté, mais très peu. Vers la fin de l'année, des indices encourageants révélaient que les clients de cette industrie avaient fini par se rendre compte que certains prix du charbon doivent augmenter. Au pays, les entreprises de services publics construisent de nouvelles unités génératrices alimentées au charbon et, dans le centre du Canada, les utilisateurs envisagent à nouveau d'accroître l'utilisation des charbons de l'ouest et de l'est du Canada.

Dans les années 80, le commerce international du charbon a été soumis tant à l'excédent de l'offre qu'à la faiblesse de la demande. Pendant cette période, la demande de charbon à coke et de charbon thermique s'est accrue, mais la capacité de production a progressé à un rythme beaucoup plus rapide. Il en a résulté une chute des prix d'une partie importante du charbon échangé à des niveaux permettant à peine la survie des producteurs. Les revenus d'un grand nombre de producteurs internationaux sont maintenant tellement faibles que la viabilité à long terme de certaines mines, dont le charbon est destiné à l'exportation, est remise en question. Certains nouveaux exportateurs dont la production est subventionnée enlèvent des marchés à des producteurs établis et obligent les exportateurs à se retirer de certains marchés.

Cette dynamique des marchés est particulièrement apparente dans la région Asie-Pacifique qui constitue le marché le plus accessible pour tous les exportateurs canadiens de charbon, sauf un. L'industrie sidérurgique du Japon reste le principal marché dans cette région. En 1987, cette industrie semble s'être rétablie après avoir traversé une période difficile de non-rentabilité et de restructuration à la suite de la récession mondiale du début des années 80. Il est probable que la production mondiale d'acier n'augmentera que légèrement en 1987, alors que la production du Japon, et de certains autres pays présentant un intérêt pour les exportateurs canadiens de charbon, augmentera sensiblement.

Les prévisions du début de 1987 selon lesquelles la production d'acier du Japon pour l'exercice financier 1987 devrait diminuer par rapport à celle de l'année pré-

cédente ont été révisées à la hausse vers la fin de l'année civile. Compte tenu du boom de la construction survenu au cours de la dernière moitié de l'année, la production d'acier du Japon devrait surpasser en 1987 celle de 1986. La production d'acier a également augmenté en Corée du Sud, au Brésil, au Royaume-Uni et aux États-Unis en 1987. Ces cinq pays reçoivent approximativement 90 % des exportations canadiennes de charbon à coke.

Vers la fin de 1987, on aurait commencé à se rendre compte de plus en plus, du moins dans le cas de l'industrie sidérurgique du Japon, que la stabilité de l'approvisionnement à long terme en charbon ne pouvait être assurée aux prix actuels. Les producteurs de charbon expriment cette préoccupation depuis un certain temps, mais il faudra que les clients en prennent conscience pour qu'on puisse modifier les prix en conséquence. Il s'agit néanmoins d'un processus lent en raison des périodes difficiles et prolongées que devront traverser un grand nombre d'industries de l'acier et de la vive concurrence qui les opposera pour l'obtention de ces marchés. Jusqu'à la fin du siècle, la nécessité de poursuivre la restructuration et l'évolution des progrès technologiques resteront les préoccupations fondamentales de la plupart des industries sidérurgiques.

La demande mondiale de charbon thermique continuera d'être fonction de la croissance économique, des prix des combustibles de remplacement, des normes environnementales et des progrès réalisés dans les travaux de recherche, de développement et de démonstration dans le domaine du charbon. Le commerce international du charbon thermique a également subi les contrecoups d'un excédent considérable de la capacité des producteurs dont les coûts d'exploitation sont extrêmement faibles et de la présence de concurrents qui vendent à des prix inférieurs aux coûts de revient afin de se tailler des parts du marché. Ce phénomène continuera de nuire aux producteurs traditionnels et a déjà écarté des exportateurs de certains marchés.

Pour les exportateurs de charbon thermique, les perspectives à long terme restent néanmoins plus encourageantes que dans le cas du charbon à coke, du moins sur le plan du volume. Les prix resteront toutefois inacceptablement faibles jusqu'à ce que l'offre et la demande s'équilibrent davantage et que les prix du pétrole augmentent. Le succès de la recherche, du développement et

de la démonstration de nouvelles techniques de combustion du charbon aura également des répercussions importantes à long terme sur la demande et sur les prix du charbon thermique ainsi que sur les perspectives de croissance de cette industrie.

Le charbon reste un produit important au Canada comme combustible pour la pro-

duction d'énergie, comme matière première pour l'industrie et comme bien d'échange sur le marché international. Les industries productrices et consommatrices de charbon devraient continuer d'afficher un taux de croissance modéré mais constant jusqu'au prochain siècle. La reprise amorcée en 1987 devrait aider l'industrie à relever avec un optimisme renouvelé les défis de l'avenir.

TABLEAU I. APERÇU DES APPROVISIONNEMENTS EN CHARBON, SELON LE TYPE ET LA VALEUR, 1983 À 1987

|   | 1983            |                  | 1984            |                  | 1985            |                  | 1986            |                  | 1987 <sup>p</sup> |                  |
|---|-----------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|-------------------|------------------|
|   | (milliers de t) | (milliers de \$) | (milliers de t) | (milliers de \$) | (milliers de t) | (milliers de \$) | (milliers de t) | (milliers de \$) | (milliers de t)   | (milliers de \$) |
| <b>INTÉRIEUR 1</b>                          |                 |                  |                 |                  |                 |                  |                 |                  |                   |                  |
| <b>Bitumineux</b>                           |                 |                  |                 |                  |                 |                  |                 |                  |                   |                  |
| Nouvelle-Écosse                             | 2 986           | 144 000          | 3 094           | 162 000          | 2 800           | 158 000          | 2 695           | 155 000          | 2 820             | 170 700          |
| Nouveau-Brunswick                           | 558             | 29 000           | 564             | 30 000           | 560             | 30 000           | 490             | 27 000           | 550               | 32 800           |
| Alberta                                     | 7 315           | 371 000          | 7 630           | 337 000          | 7 841           | 331 000          | 6 994           | 262 000          | 6 880             | 233 500          |
| Colombie-Britannique                        | 11 697          | 588 000          | 20 775          | 1 020 000        | 22 994          | 1 106 000        | 20 359          | 881 000          | 21 440            | 923 800          |
| Total                                       | 22 556          | 1 132 000        | 32 062          | 1 549 000        | 34 195          | 1 625 000        | 30 538          | 1 325 000        | 31 690            | 1 360 800        |
| <b>Sub-bitumineux</b>                       |                 |                  |                 |                  |                 |                  |                 |                  |                   |                  |
| Alberta                                     | 14 464          | 112 000          | 15 422          | 126 000          | 16 871          | 146 000          | 18 225          | 163 000          | 18 190            | 162 700          |
| <b>Lignite</b>                              |                 |                  |                 |                  |                 |                  |                 |                  |                   |                  |
| Saskatchewan                                | 7 760           | 95 000           | 9 918           | 131 000          | 9 672           | 135 000          | 8 281           | 122 000          | 9 910             | 111 500          |
| Total                                       | 44 780          | 1 339 000        | 57 402          | 1 806 000        | 60 738          | 1 906 000        | 57 044          | 1 610 000        | 59 790            | 1 635 000        |
| <b>IMPORTÉ<sup>2</sup></b>                  |                 |                  |                 |                  |                 |                  |                 |                  |                   |                  |
| Brique de charbon bitumineux et d'antracite | 14 667          | 1 031 000        | 18 352          | 1 366 000        | 14 867          | 1 124 000        | 13 125          | 999 000          | 14 000            | ..               |
| Total des approvisionnements                | 59 447          | 2 370 000        | 75 754          | 3 172 000        | 75 605          | 3 030 000        | 70 169          | 2 609 000        | 73 790            | ..               |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.

1 f. à b. aux mines. 2 Prix aux ports de sortie des États-Unis.

P: chiffres préliminaires ou estimatifs; ..: non disponible.

TABLEAU 2. DÉBOUCHÉS POUR LES PRODUCTEURS DE CHARBON CANADIEN<sup>1</sup>, 1986

| Destination           | Nouveau-Écosse  |                |                | Nouveau-Brunswick |                   | Saskatchewan |              | Alberta |         | Colombie-Britannique |                      | Canada |
|-----------------------|-----------------|----------------|----------------|-------------------|-------------------|--------------|--------------|---------|---------|----------------------|----------------------|--------|
|                       | Nouvelle-Écosse | Nouveau-Écosse | Nouveau-Écosse | Nouveau-Brunswick | Nouveau-Brunswick | Saskatchewan | Saskatchewan | Alberta | Alberta | Colombie-Britannique | Colombie-Britannique |        |
| Terre-Neuve           | 1               | -              | -              | -                 | -                 | -            | -            | -       | -       | -                    | -                    | 1      |
| Île-du-Prince-Édouard | 5               | -              | -              | -                 | -                 | -            | -            | -       | -       | -                    | -                    | 5      |
| Nouvelle-Écosse       | 2 404           | -              | -              | 485               | -                 | -            | -            | -       | -       | -                    | -                    | 2 404  |
| Nouveau-Brunswick     | -               | 60             | -              | -                 | -                 | -            | -            | -       | -       | -                    | -                    | 485    |
| Québec                | -               | -              | -              | -                 | -                 | -            | -            | -       | -       | -                    | -                    | 60     |
| Ontario               | -               | -              | -              | -                 | 997               | -            | 1 336        | 1       | 583     | 44                   | 40                   | 2 916  |
| Manitoba              | -               | -              | -              | -                 | -                 | 7 032        | 1            | 1       | 44      | 2                    | 2                    | 298    |
| Saskatchewan          | -               | -              | -              | -                 | -                 | -            | -            | 17 826  | 73      | 257                  | 2                    | 7 073  |
| Alberta               | -               | -              | -              | -                 | -                 | -            | -            | -       | -       | -                    | -                    | 17 828 |
| Colombie-Britannique  | -               | -              | -              | -                 | -                 | -            | -            | -       | -       | -                    | -                    | 330    |
| Total, Canada         | 2 470           | 485            | 8 282          | 19 237            | 4 476             | 1 132        | 8 395        | 24 845  | 20 766  | 31 400               | 17 548               | 31 400 |
| Japon                 | 100             | -              | -              | -                 | -                 | -            | -            | -       | -       | -                    | -                    | 17 548 |
| Autres pays           | 385             | -              | 10             | -                 | -                 | -            | -            | -       | -       | -                    | -                    | 8 395  |
| Total des expéditions | 2 955           | 485            | 8 292          | 24 845            | 20 766            | 31 400       | 17 548       | 24 845  | 20 766  | 31 400               | 17 548               | 57 343 |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.

<sup>1</sup> Charbon marchand (charbon brut, épuré et mixte).

-: néant.

TABLEAU 3. APERÇU DE L'OFFRE ET DE LA DEMANDE DE CHARBON, 1976 À 1987

| Année | Production du Canada |                |         | Importations |            |            | Total disponible | Consommation intérieure | Exportations |
|-------|----------------------|----------------|---------|--------------|------------|------------|------------------|-------------------------|--------------|
|       | Bitumineux           | Sub-bitumineux | Lignite | Total        | Anthracite | Bitumineux |                  |                         |              |
| 1976  | 14,4                 | 6,4            | 4,7     | 25,5         | 0,3        | 14,3       | 40,1             | 28,2                    | 11,9         |
| 1977  | 15,3                 | 7,9            | 5,5     | 28,7         | 0,4        | 15,0       | 44,1             | 30,8                    | 12,4         |
| 1978  | 17,1                 | 8,3            | 5,1     | 30,5         | 0,3        | 13,8       | 44,6             | 31,7                    | 14,0         |
| 1979  | 18,4                 | 9,6            | 5,0     | 33,0         | 0,2        | 17,3       | 50,5             | 34,8                    | 13,7         |
| 1980  | 20,2                 | 10,5           | 6,0     | 36,7         | 0,3        | 15,5       | 52,5             | 37,3                    | 15,3         |
| 1981  | 21,7                 | 11,6           | 6,8     | 40,1         | 0,4        | 14,4       | 54,9             | 38,4                    | 15,7         |
| 1982  | 22,3                 | 13,0           | 9,5     | 44,8         | 0,3        | 15,5       | 58,6             | 41,5                    | 16,0         |
| 1983  | 22,5                 | 14,5           | 7,8     | 44,8         | 0,3        | 14,4       | 59,5             | 43,6                    | 17,0         |
| 1984  | 32,1                 | 15,4           | 9,9     | 57,4         | 0,2        | 18,1       | 75,7             | 48,6                    | 25,1         |
| 1985  | 34,2                 | 16,8           | 9,7     | 60,7         | 0,3        | 14,6       | 75,6             | 48,7                    | 27,4         |
| 1986  | 30,5                 | 18,2           | 8,3     | 57,0         | 0,4        | 12,7       | 70,1             | 44,6                    | 25,9         |
| 1987P | 31,7                 | 18,2           | 9,9     | 59,8         | 0,4        | 13,6       | 73,8             | 50,5                    | 25,7         |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.

P: préliminaire.



TABLEAU 4. CHARBON UTILISÉ DANS LES CENTRALES THERMIQUES DU CANADA, PAR PROVINCE, 1968 À 1987

|      | Nouvelle-<br>Écosse  | Nouveau-<br>Brunswick | Ontario | Manitoba | Saskat-<br>chewan | Alberta | Total,<br>Canada |
|------|----------------------|-----------------------|---------|----------|-------------------|---------|------------------|
|      | (milliers de tonnes) |                       |         |          |                   |         |                  |
| 1968 | 646                  | 240                   | 5 523   | 179      | 1 354             | 2 128   | 10 070           |
| 1969 | 676                  | 150                   | 6 424   | 51       | 1 123             | 2 378   | 10 802           |
| 1970 | 548                  | 113                   | 7 696   | 503      | 1 969             | 2 951   | 13 780           |
| 1971 | 689                  | 271                   | 8 560   | 446      | 1 996             | 3 653   | 15 615           |
| 1972 | 663                  | 281                   | 7 599   | 410      | 2 145             | 4 113   | 15 211           |
| 1973 | 585                  | 193                   | 6 615   | 386      | 2 806             | 4 474   | 15 059           |
| 1974 | 606                  | 292                   | 6 721   | 132      | 2 902             | 4 771   | 15 424           |
| 1975 | 571                  | 248                   | 6 834   | 323      | 3 251             | 5 345   | 16 572           |
| 1976 | 730                  | 207                   | 7 612   | 979      | 3 521             | 5 996   | 19 045           |
| 1977 | 572                  | 198                   | 8 795   | 1 113    | 4 304             | 7 461   | 22 443           |
| 1978 | 771                  | 151                   | 9 097   | 341      | 4 585             | 8 029   | 22 914           |
| 1979 | 644                  | 198                   | 9 901   | 73       | 4 956             | 9 181   | 24 956           |
| 1980 | 1 052                | 315                   | 10 779  | 240      | 4 972             | 10 424  | 27 782           |
| 1981 | 1 126                | 515                   | 11 460  | 332      | 4 935             | 11 445  | 29 813           |
| 1982 | 1 300                | 548                   | 12 484  | 184      | 5 897             | 13 242  | 33 656           |
| 1983 | 1 400                | 564                   | 13 025  | 109      | 6 625             | 14 492  | 36 216           |
| 1984 | 1 974                | 610                   | 13 413  | 163      | 7 925             | 16 123  | 40 208           |
| 1985 | 2 235                | 521                   | 10 985  | 253      | 8 290             | 18 112  | 40 396           |
| 1986 | 2 137                | 469                   | 9 172   | 111      | 6 786             | 17 719  | 36 394           |
| 1987 | 2 330                | 500                   | 12 500  | 500      | 7 775             | 18 556  | 42 161           |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.

TABLEAU 5. APPERÇU DE LA DEMANDE DE CHARBON, 1982 À 1987

|                                       | 1982                 | 1983   | 1984   | 1985   | 1986   | 1987P  |
|---------------------------------------|----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                                       | (milliers de tonnes) |        |        |        |        |        |
| <b>DEMANDE</b>                        |                      |        |        |        |        |        |
| <b>Usage thermique</b>                |                      |        |        |        |        |        |
| Charbon canadien                      | 24 033               | 26 748 | 29 935 | 32 563 | 30 035 | 34 160 |
| Charbon importé                       | 9 623                | 9 468  | 10 273 | 7 833  | 6 359  | 8 000  |
| Total                                 | 33 656               | 36 216 | 40 208 | 40 396 | 36 394 | 42 160 |
| <b>Usage métallurgique</b>            |                      |        |        |        |        |        |
| Charbon canadien                      | 229                  | 102    | -      | 52     | 243    | 300    |
| Charbon importé                       | 5 347                | 5 481  | 6 542  | 6 210  | 5 891  | 6 040  |
| Total                                 | 5 576                | 5 583  | 6 542  | 6 262  | 6 134  | 6 340  |
| <b>Usage général dans l'industrie</b> |                      |        |        |        |        |        |
| Charbon canadien                      | 1 260                | 847    | 813    | 582    | 655    | 700    |
| Charbon importé                       | 986                  | 1 003  | 1 136  | 1 416  | 1 375  | 1 300  |
| Total                                 | 2 246                | 1 850  | 1 949  | 1 998  | 2 030  | 2 000  |
| <b>Exportations</b>                   |                      |        |        |        |        |        |
| Charbon canadien                      | 16 004               | 17 011 | 25 138 | 27 378 | 25 943 | 26 740 |
| <b>Total</b>                          |                      |        |        |        |        |        |
| Charbon canadien                      | 41 526               | 44 708 | 55 886 | 60 575 | 56 876 | 60 860 |
| Charbon importé                       | 15 956               | 15 952 | 17 951 | 15 459 | 13 625 | 14 000 |
| Total de la demande de charbon        | 57 482               | 60 660 | 73 837 | 76 034 | 70 501 | 75 900 |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.  
-: néant; P: préliminaire.

**TABEAU 6. EXPORTATIONS DU CHARBON CANADIEN PAR DESTINATION**

|                      | janv.-nov.<br>1987 | janv.-nov.<br>1986 |
|----------------------|--------------------|--------------------|
| Belgique             | -                  | 123                |
| Brésil               | 1 100              | 1 130              |
| Chili                | 153                | 177                |
| Danemark             | 302                | 278                |
| France               | 599                | 929                |
| Hong Kong            | 313                | 249                |
| Japon                | 15 354             | 16 567             |
| Pakistan             | 189                | 190                |
| Portugal             | 207                | 35                 |
| Corée du Sud         | 3 471              | 2 846              |
| Taiwan               | 565                | 549                |
| Royaume-Uni          | 334                | 328                |
| États-Unis           | 758                | 328                |
| Allemagne de l'Ouest | 211                | 178                |
| Mexique              | -                  | 51                 |
| Pays-Bas             | 223                | 111                |
| Philippines          | -                  | 60                 |
| Suède                | 352                | 280                |
| Yougoslavie          | -                  | 61                 |
| Turquie              | 53                 | -                  |
| Italie               | 21                 | -                  |
| Total                | 24 205             | 24 470             |

Source: Étude entreprise conjointement par Statistique Canada et Énergie, Mines et Ressources Canada.  
-: néant.

**TABEAU 7. PRODUCTION, IMPORTATIONS, EXPORTATIONS ET CONSOMMATION DE CHARBON AU CANADA, 1982 À 1987**

|       | Pro-<br>duction      | Impor-<br>tations | Expor-<br>tations | Consom-<br>mation<br>intérieure |
|-------|----------------------|-------------------|-------------------|---------------------------------|
|       | (milliers de tonnes) |                   |                   |                                 |
| 1982  | 42 811               | 15 773            | 16 004            | 41 478                          |
| 1983  | 44 780               | 14 667            | 17 011            | 43 649                          |
| 1984  | 57 402               | 18 352            | 25 138            | 48 699                          |
| 1985  | 60 738               | 14 867            | 27 378            | 48 656                          |
| 1986  | 57 044               | 13 125            | 25 943            | 44 558                          |
| 1987P | 59 790               | 14 000            | 26 740            | 50 500                          |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.  
P: chiffres préliminaires ou estimatifs.

**TABEAU 8. PRODUCTION ET COMMERCE DE COKE AU CANADA, 1976 À 1986**

|      | Production |           | Importations |         | Exportations |         |
|------|------------|-----------|--------------|---------|--------------|---------|
|      | Charbon    | Pétrole   | Charbon      | Pétrole | Charbon      | Pétrole |
|      | (tonnes)   |           |              |         |              |         |
| 1976 | 5 289 185  | 678 432   | 287 249      | 591 859 | 169 895      | 136 970 |
| 1977 | 4 845 066  | 921 363   | 382 827      | 986 678 | 198 727      | 157 191 |
| 1978 | 4 967 664  | 1 014 076 | 553 349      | 973 985 | 217 595      | 134 762 |
| 1979 | 5 775 141  | 1 105 433 | 520 534      | 980 657 | 228 601      | 125 416 |
| 1980 | 5 249 744  | 1 156 444 | 626 923      | 908 322 | 319 554      | 150 200 |
| 1981 | 4 659 007  | 1 098 397 | 653 645      | 935 929 | 190 879      | 200 149 |
| 1982 | 3 999 117  | 1 083 129 | 453 915      | 650 810 | 129 793      | 104 897 |
| 1983 | 4 120 002  | 986 730   | 576 649      | 759 954 | 45 606       | 65 323  |
| 1984 | 4 900 478  | 1 072 983 | 660 257      | 886 734 | 116 226      | 55 300  |
| 1985 | 4 683 770  | 1 099 808 | 369 224      | 866 530 | 46 882       | 45 968  |
| 1986 | 4 552 532  | 765 867   | 432 730      | 941 314 | 108 787      | 46 554  |

# Chrome

D.R. PHILLIPS

## RÉSUMÉ

Les principaux marchés pour le ferrochrome sont les industries de l'acier inoxydable et de l'acier allié. L'Afrique du Sud est le plus important producteur de minerai de chrome et de ferrochrome du monde occidental dont elle assure 65 % des approvisionnements.

En raison d'un accroissement de la demande pour le ferrochrome en 1986 et en 1987, les prix du ferrochrome à faible teneur en carbone ont augmenté d'environ 20 % et ceux du chrome de charge d'environ 50 % en 1987.

La consommation de ferrochrome du monde occidental en 1987 a augmenté de 7 % par rapport à celle de 1986, principalement en raison d'une demande accrue pour l'acier inoxydable.

Le Canada importe tout le chrome dont il a besoin, principalement sous forme de ferrochrome à haute teneur en carbone et de chrome de charge. En 1987, les importations de ferrochrome à haute teneur en carbone ont doublé tandis que celles de chrome de charge ont augmenté d'environ 2 %.

## SITUATION AU CANADA

Bien qu'aucun minerai de chromite ne soit actuellement exploité au Canada, il existe d'importantes ressources de ce minerai dans la région de Bird River au Manitoba et dans les Cantons de l'Est au Québec.

Il n'y a actuellement aucune production minière de chrome au Canada, mais les gisements à faible teneur à Bird River (Man.) et dans les Cantons de l'Est (Québec) ont soulevé un regain d'intérêt. Quoique les possibilités actuelles de production semblent faibles, la mise en valeur de ces gisements et la concentration des minerais en produits intermédiaires ou transformés de chrome pourraient mériter d'être envisagées en raison des progrès de la fusion sous plasma, de l'instabilité politique persistante en Afrique du Sud et aux Philippines et des possibilités de production à faible coût au Canada en raison de coûts concurrentiels de l'énergie.

Les Ressources Gateford Inc. et les Ressources Macamic Inc. prévoyaient compléter en mars 1988 un programme de forage à la recherche de chromite dans la propriété de Reed-Belanger dans les Cantons de l'Est. Elles prévoyaient également évaluer les possibilités de concentration du minerai en ferrochrome.

La minéralisation en chromite des Cantons de l'Est, qui a été exploitée au début du siècle et durant la Seconde Guerre mondiale, se présente sous forme de gisements discontinus et podiformes. Bien que la teneur et la composition de ces petits gisements soient généralement satisfaisantes, il faut pousser plus loin les travaux d'exploration, les gisements n'étant pas bien définis, afin de mieux délimiter et quantifier les ressources potentielles. La région n'a pas encore été explorée de manière systématique, surtout parce qu'auparavant les droits miniers y étaient détenus par un grand nombre de propriétaires fonciers indépendants. Cette situation a changé en 1983 lorsque le gouvernement provincial a adopté une loi séparant la propriété foncière des droits miniers. Depuis, les propriétaires fonciers, qui veulent conserver leurs droits miniers, doivent jalonner des claims dans leur propriété et effectuer chaque année des quantités précises de travaux de mise en valeur et d'exploration.

Les gouvernements fédéral et du Manitoba ont entrepris des études dans le cadre d'une Entente fédérale-provinciale sur l'exploitation minière afin de mieux évaluer l'aspect économique de la mise en valeur du gisement de Bird River. D'après les plans, les études devraient être complétées en 1988.

La valeur des importations de produits de chrome a augmenté de 44,6 millions de dollars qu'elle était en 1986 à 53,4 millions de dollars estime-t-on en 1987. Les importations de ferrochrome, estimées à 48 234 tonnes (t) (40,084 millions de dollars) en 1987 surpassent celles de 1986 par 9 189 t. Quoique la valeur des importations de ferrochrome en 1987 était environ le double de celle des importations de 1985, en pourcentage la valeur des importations de

D.R. Phillips est au service du Secteur de la politique minière, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 992-3606.

ferrochrome par rapport aux importations totales de chrome est restée constante à environ 67 % pendant toute la période de 1985 à 1987.

Le Canada consomme environ 21 000 t de minerai de chromite. Exception faite des fonderies, les principaux consommateurs sont les suivants: la Canadian Refractories, division de la Dresser Canada, Inc.; la Didier Corporation de Produits réfractaires; la General Refractories Co. of Canada Ltd.; et la Kaiser Refractories Company, division de la Kaiser Aluminum & Chemical Canada Investment Limited.

En 1987, la consommation canadienne de ferrochrome a été estimée à 39 000 t. Les principaux consommateurs ont été les sociétés fabriquant de l'acier. L'Atlas Steels de Welland (Ont.), une division de la Rio Algom Limitée, est le plus important consommateur de ferrochrome au pays. Elle utilise du chrome de charge et du ferrochrome à haute teneur en carbone.

#### SITUATION MONDIALE

La consommation de chrome est directement liée à la demande pour l'acier inoxydable et les aciers spéciaux ainsi qu'aux applications dans les industries chimiques, du fer et dans les autres industries métallurgiques. Il y a eu une tendance à la baisse de la consommation de chrome dans les utilisations métallurgiques en raison de l'amélioration des techniques de fusion, de la coulée continue pour la fabrication des aciers spéciaux et de la production de pièces de métal près de la cote désirée. Ces facteurs devraient cependant avoir de moins en moins d'effets sur la consommation globale de ce métal au cours de la prochaine décennie.

La demande de chrome a augmenté en 1986 et en 1987 conformément à la forte reprise de la production de l'acier inoxydable et des aciers spéciaux, qui constitue le principal marché pour le chrome, et en partie en réaction à l'instabilité en Afrique du Sud et aux Philippines. Cela a entraîné une pénurie sur le marché en 1987. De la pénurie a résulté un accroissement des prix de 52 % pour le chrome de charge et de 25 % pour le ferrochrome à faible teneur en carbone.

En 1986 et en 1987, la demande accrue de la Communauté économique européenne (CEE), des États-Unis et du Japon a été attribuée à un accroissement de la consommation de chrome dans les secteurs de l'automobile

et des autres moyens de transport ainsi que dans le secteur de la construction. Ce dernier a été caractérisé par des modernisations et des expansions substantielles des usines ainsi que par la construction de nouvelles installations.

La production minière de minerai de chrome du monde occidental a été de 7,4 millions de tonnes (Mt) en 1986 et de 8,2 Mt en 1987. En termes de contenu en chrome, ces valeurs annuelles deviennent respectivement 2,11 Mt et 2,45 Mt. Le taux d'utilisation de la capacité des mines est passé de 74 % en 1986 à 85 % en 1987. Malgré cette amélioration, la production combinée pendant ces deux années tombe bien en deçà de la consommation du monde occidental, soit environ 922 000 t.

La production de ferrochrome du monde occidental a été estimée à 1,50 Mt de chrome contenu en 1987, soit une augmentation de 6,1 % par rapport à la production de 1,41 Mt en 1986. En 1987 le taux d'utilisation de la capacité de production a été estimé à 89 % comparativement à 84 % en 1986. Tous les producteurs de ferrochrome du monde ont accru leur production en 1987 à l'exception du Brésil, en raison d'interruptions de l'alimentation en électricité, et de Cuba, en raison de l'escalade des coûts de l'énergie.

Au cours des deux dernières années, la production de ferrochrome dans le monde occidental a marginalement dépassé la consommation. Même si la demande a été ferme et que les prix ont augmenté pendant toute l'année 1987, les producteurs n'ont pu profiter que de manière limitée de ce marché résistant, en partie en raison de la rareté du minerai de chrome et en partie parce que les limites de la capacité de production étaient presque atteintes.

En 1986, la consommation de ferrochrome du monde occidental a été de 1,36 Mt de chrome contenu, soit une augmentation de 25 % par rapport à 1985. En 1987 cette consommation a augmenté de 8,5 % pour s'établir à 1,45 Mt, dont 580 000 t consommées par l'Europe de l'Ouest, 375 000 t par le Japon et 275 000 t par les États-Unis.

La CEE est l'un des principaux importateurs de ferrochrome. L'Afrique du Sud est son principal fournisseur et lui fournit environ 65 % du total de ses importations. En 1987, l'Allemagne de l'Ouest a accaparé environ 32 % des importations de l'ensemble des pays de la CEE.

En 1987, il a été estimé que la production de ferrochrome de l'Europe de l'Ouest et de l'Albanie s'établissait à environ 625 000 t de chrome contenu, ce qui équivaut approximativement à leur consommation.

En raison de fermetures successives d'usines au Japon, en grande partie attribuables aux coûts élevés de l'énergie, la capacité de production de ferro-alliages du Japon a été estimée à 225 000 t, soit une diminution de 75 000 t par rapport à 1986 et une réduction estimée de 140 000 t par rapport à 1985. Parmi les plus récentes fermetures, mentionnons celle de l'usine Uji de l'Awamura Metal Industry Co. Ltd. en avril 1987 et celle de l'usine Sakata de la Japan Metals & Chemicals Co. Ltd. en octobre 1987. Il a été signalé que les producteurs japonais de ferrochrome exploitaient leurs installations presque à pleine capacité en 1987.

Aux États-Unis, la General Motors Corporation a installé un équipement de torches au plasma sur un cubilot existant à l'une de ses usines à Defiance en Ohio afin d'améliorer la récupération d'alliages et le rendement de la fusion. La conversion permettra le chargement de copeaux et de copeaux de forage qui ne sont pas sous forme de briquettes dans le cadre d'une opération devant produire 45 t de fonte grise à l'heure pour la production de blocs moteurs moulés.

L'installation de la Macalloy Inc. à Charleston en Caroline du Sud, qui concentrait du minerai de chrome provenant de la réserve stratégique de ferrochrome des États-Unis en 1987, devrait être rouverte en 1988. Le programme de concentration fait partie d'un accord d'échange entre la General Services Administration (GSA) des États-Unis et la société Macalloy. La société Macalloy reçoit en paiement des minerais et des concentrés de tungstène de la réserve américaine. Même si le programme a été lancé en 1982, suite à une directive du président Reagan dans le cadre d'un plan américain de soutien de la production de ferro-alliages aux fins de la défense, la conversion n'a pas débuté avant 1984.

Un programme additionnel de concentration a été autorisé pour la conversion d'un stock de chromite en 374 000 t de ferrochrome à haute teneur en carbone.

Le représentant au commerce des États-Unis a accepté de prendre en considération une demande du Zimbabwe, visant à permettre l'importation, en franchise des

droits, de ferrochrome d'une teneur en carbone ne dépassant pas 3 % pour la période allant de juillet 1988 à juin 1989.

La Swedechrome AB de Suède a entrepris en mars 1987 l'exploitation de la première usine commerciale au monde de production de ferrochrome sous plasma. Les projets de la Société prévoient l'atteinte de la capacité maximale de production de ferrochrome à haute teneur en carbone, estimée à 80 000 tonnes par année (t/a), vers la fin de l'année. La technologie a été mise au point par la SKF Steel AB.

La Chine importe tout le minerai de chrome nécessaire pour sa production de ferrochrome. Ses principaux fournisseurs sont l'Inde et la Turquie. Il a été estimé qu'en 1987, la Chine a exporté environ 4 000 t de ferrochrome au Japon et que le reste de sa production a été consommé au pays. La capacité de production de ferrochrome de la Chine est estimée à 80 000 t/a.

#### UTILISATIONS

Bien qu'un bon nombre de minéraux contiennent du chrome, la chromite est le seul minerai commercial. La formule théorique de la chromite est  $\text{FeCr}_2\text{O}_4$ , mais elle renferme habituellement plusieurs autres éléments et la formule en usage généralement est  $(\text{FeMn})\text{O}(\text{CrAlFe})_2\text{O}_3$ . Les minerais de chromite sont traditionnellement classés en trois catégories - métallurgiques, chimiques et réfractaires - selon leur domaine d'application dans l'industrie. Toutefois, en ce qui a trait aux trois catégories, des projets technologiques récents ont permis de les interchanger dans une certaine mesure, de sorte que la classification est devenue moins importante. La nomenclature courante est basée sur la composition des chromites ainsi que sur leurs utilisations finales. Les minerais à forte teneur en chrome, définis par des rapports Cr/Fe élevés, sont utilisés dans les applications métallurgiques pour la fabrication de ferrochrome. Les chromites à forte teneur en fer, antérieurement utilisées presque exclusivement pour la production de produits chimiques à base de chrome, sont actuellement de plus en plus utilisées pour la production de ferrochrome de qualité inférieure, de produits réfractaires et de sables de fonderie. Les chromites à forte teneur en aluminium et à teneur relativement faible en fer et en silice sont utilisées principalement dans l'industrie des matériaux réfractaires, surtout pour la fabrication de briques de magnésite-chromite et de chromite-magnésite.

Les ferro-alliages de chrome sont principalement utilisés pour la production d'acier inoxydable et des aciers résistants à la chaleur. Ces aciers sont surtout utilisés dans les milieux corrosifs comme ceux du traitement pétrochimique, dans les milieux à température élevée comme les pièces de turbines et de fours et dans le domaine des biens de consommation comme la coutellerie et les garnitures. On ajoute du chrome aux alliages et aux aciers qui servent à fabriquer des outils pour accroître la dureté et améliorer certaines propriétés mécaniques comme la limite d'élasticité. Les superalliages contenant du chrome ont un très haut degré de résistance à l'oxydation et à la corrosion à des températures élevées et entrent dans la fabrication des moteurs à réaction, des turbines à gaz et du matériel de traitement chimique. Les pièces de fonte contenant du chrome servent généralement aux applications à température élevée.

Une consommation accrue dans le secteur de l'automobile a été engendrée par les fabricants qui demandent des offres combinées pour des garnitures en chrome supplémentaires, des garanties de plus longue durée, une utilisation accrue de l'acier inoxydable pour les convertisseurs catalytiques, les bouchons de radiateurs et d'autres systèmes de commande et de décoration.

La consommation de chrome a également augmenté parce qu'il est utilisé dans les moteurs d'aéronefs et pour d'autres applications aérospatiales qui exigent des superalliages de chrome en raison de leur résistance élevée à la chaleur.

L'industrie des produits réfractaires utilise la chromite dans la fabrication de briques, de bétons, de mortiers et de pisés réfractaires. Les bétons, mortiers et mélanges projetables à base de chromite sont utilisés pour réparer, lier et enduire les briques basiques ou lorsqu'on veut séparer différents types de brique à l'aide d'une substance chimique neutre.

Les produits réfractaires contenant de la chromite et de la magnésite sont employés dans les fours lorsque des laitiers et des poussières basiques sont présents, comme dans les industries des métaux ferreux et non ferreux. Dans l'industrie des métaux ferreux, les briques de chromite-magnésite entrent dans la fabrication de fours Martin basiques et de fours électriques. L'élimination graduelle des fours Martin pour la fabrication de l'acier a entraîné une diminu-

tion de la quantité de chromite utilisée comme réfractaire dans cette industrie. Toutefois, cette tendance a été dans une certaine mesure compensée par un accroissement de la production de fours électriques, et dans l'ensemble, la consommation de chromite comme matériau réfractaire dans l'industrie de l'acier devrait rester stable pendant les quelques prochaines années. Dans l'industrie des métaux non ferreux, les briques de chromite-magnésite sont utilisées principalement dans les convertisseurs. L'utilisation accrue d'oxygène dans les convertisseurs soufflant de l'oxygène donne des températures de fonctionnement plus élevées, qui exigent l'utilisation de briques à plus forte teneur en magnésite réduisant ainsi l'emploi de chromite. L'industrie du verre utilise des briques de chromite-magnésite pour les chambres de réchauffage de ses fours, tandis que l'industrie du papier kraft emploie des briques à forte teneur en chromite dans des fours de récupération pour obtenir une résistance à l'attaque chimique des liqueurs résiduelles.

Les produits chimiques tirés du chrome ont des applications très variées dans un bon nombre d'industries. La plupart d'entre eux sont dérivés du dichromate de sodium obtenu directement de la chromite de catégorie chimique. Des composés du chrome sont utilisés pour la fabrication de pigments, de mordants et de teintures dans l'industrie du textile; ils sont utilisés pour tanner tous les types de cuir ainsi que pour la galvanoplastie au chrome, l'anodisation, la gravure et l'immersion de divers produits. Ils servent également d'oxydants et de catalyseurs dans la fabrication de différents produits comme la saccharine, dans le blanchiment et la purification des huiles, des graisses et des produits chimiques ainsi que d'agents qui rendent insolubles dans l'eau certains produits tels que colles, encres et gels.

#### PERSPECTIVES

La production du monde occidental, qui a été estimée à environ 8,2 Mt de minerai de chrome et à 2,5 Mt de ferrochrome en 1987, devrait augmenter à 8,9 Mt pour le minerai de chrome et rester inchangée en ce qui concerne le ferrochrome en 1988. Les stocks qui étaient épuisés en 1986-1987 devraient être remplacés en 1988 et, si tel est le cas, une diminution des prix jusqu'à environ 1,21 à 1,25 \$/kg pour le chrome de charge et 2,00 à 2,10 \$/kg pour le ferrochrome à faible teneur en carbone est prévue.

La capacité de production de ferrochrome du monde occidental, estimée à 2,8 Mt (poids brut) en 1987, devrait augmenter d'environ 90 000 t en 1988. De nouvelles usines sont en construction en Suède, en Grèce et en Turquie. L'utilisation de cette capacité devrait rester la même, soit d'environ 85 %, jusqu'en 1990.

La consommation de ferrochrome du monde occidental devrait diminuer légèrement pour s'établir à environ 2,4 millions de tonne par année (Mt/a) jusqu'en 1990. Cette consommation soutenue serait attribuable aux besoins persistants en chrome de secteurs économiques tels que les transports et la construction.

Il pourrait y avoir surplus de production d'environ 300 000 t/a de ferrochrome, soit environ 10 % de la consommation annuelle, de 1988 à 1990. Ce surplus devrait être

absorbé par le processus de la reconstitution des stocks jusqu'à des niveaux plus normaux. En conséquence, les surplus apparents ne devraient pas avoir de répercussions sérieuses sur les prix.

La tendance actuelle à l'augmentation de la capacité de production de ferrochrome dans l'ensemble du monde occidental pourrait aboutir à long terme à l'existence d'une capacité excédentaire de production et entraîner une baisse substantielle des prix.

La production de minerai de chrome du monde occidental pourrait augmenter pour s'établir à environ 8,9 Mt en 1988 afin de soutenir la production projetée de ferrochrome jusqu'en 1990 ainsi que pour reconstituer les stocks de minerai qui ont été réduits en 1986-1987. On prévoit toutefois qu'elle s'établira de nouveau à 8,2 Mt/a en 1989-1990 en réponse à la demande prévue.

**PRIX**

Prix du chrome, selon la publication *Metals Week*

|   | 30 décembre<br>1985 | 28 décembre<br>1986 | 25 décembre<br>1987 |
|---|---------------------|---------------------|---------------------|
|   | (\$ US)             |                     |                     |
| Minerai de chrome, produit sec, f. à b.<br>point d'expédition                         |                     |                     |                     |
| Du Transvaal, 44 % Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ,<br>aucun rapport exigé (la tonne) | 40,00-42,00         | 40,00-42,00         | 40,00-46,00         |
| De la Turquie, 48 % Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ,<br>rapport de 3 à 1 (la tonne)   | 125,00              | 125,00              | 115,00              |
| Chrome métal  |                     |                     |                     |
| Électrolytique 99,1 % Cr, f. à b.<br>d'expédition (1e kg)                             | 8,27                | 6,95-8,27           | 6,95-8,27           |
|   |                     | (cents US)          |                     |
| Ferrochrome, f. à b. point d'expédition<br>(1e kg chrome contenu)                     |                     |                     |                     |
| Importation de chrome de charge,<br>50 à 55 %   | 93,73-97,02         | 84,34-85,44         | 127,89-132,30       |
| Importation de chrome de charge,<br>60 à 65 %   | 101,41-103,64       | 91,51-95,37         | 132,30-143,33       |
| Importation, faible teneur en carbone,<br>0,05 % de C                                 | 189,63-191,84       | 183,02-187,43       | 220,50-231,53       |

f. à b.: franco à bord

**TARIFS DOUANIERS**

| N° tarifaire                            | Tarif<br>préférentiel<br>britannique  | Tarif de la<br>nation la<br>plus favo-<br>risée (NPF)<br>(%) | Tarif<br>général | Tarif<br>préférentiel<br>général |
|---|---|--|------------------|----------------------------------|
| <b>CANADA</b>                           |   |  |                  |                                  |
| 32900-1                                 | Minerai de chrome   | En franchise   | En franchise     | En franchise                     |
| 34700-1                                 | Chrome métal, sous forme<br>de gros morceaux, poudres<br>lingots, blocs ou barres,<br>et rebuts de métal allié<br>contenant du chrome aux<br>fins d'alliages  | En franchise   | En franchise     | En franchise                     |
| 37506-1                                 | Ferrochrome   | En franchise   | 4,0              | 5                                |
| 92821-1                                 | Oxydes et hydroxydes de<br>chrome - fait exception<br>l'oxyde de chrome<br>(expire le 30 juin 1987)<br>Font exception ceux qui<br>entrent dans la fabrica-<br>tion d'additifs pour les<br>mazouts domestique et<br>industriel et les huiles<br>lubrifiantes (expire<br>le 30 juin 1987) | 10   | 12,5             | 25                               |
|   |   | En franchise   | En franchise     | 25                               |
|   |   |  |                  | Rn franchise                     |
| 92821-2                                 | Trioxyde de chrome<br>(expire le 30 juin 1987)  |  | 5                |                                  |
| 92838-8                                 | Sulphate de chrome<br>potassium   | En franchise   | En franchise     | 25                               |
| 92838-9                                 | Sulphate de chrome basique  | En franchise   | En franchise     | 10                               |
|   |   |  |                  | 10                               |
|   |   |  |                  | En franchise                     |
|   |   |  |                  | En franchise                     |
| <b>ÉTATS-UNIS</b>                       |   |  |                  |                                  |
| 420.98                                  | Chromate et bichromate  |  |                  | 2,4                              |
| 473.10-20                               | Colorants au chrome   |  |                  | 3,7                              |
| 531.21                                  | Chrome réfractaire et<br>briques calorifuges  |  |                  | 6,6                              |
| 601.15                                  | Minerai de chrome   |  |                  | En franchise                     |
| 606.22                                  | Ferrochrome ne contenant<br>pas plus de 3 % en poids<br>de carbone  |  |                  | 3,1                              |
| 606.24                                  | Ferrochrome contenant plus<br>de 3 % en poids de carbone  |  |                  | 3,1                              |
| 632.18                                  | Chrome métal, non ouvré,<br>déchets et rebuts   |  |                  | 3,7                              |
| 632.86                                  | Alliages de chrome, non<br>ouvrés, 96-99 % de silicium  |  |                  | 9,0                              |
| 632.88                                  | Alliages de chrome, non<br>ouvrés, non mentionnés<br>ailleurs   |  |                  | 5,5                              |
| <b>COMMUNAUTÉ ÉCONOMIQUE EUROPÉENNE</b> |   |  |                  |                                  |
| 28.21                                   | Oxydes de chrome et hydroxydes  |  |                  | 15                               |
| 28.38                                   | Sulphates (excluant les alunites)<br>de chrome  |  |                  | 15                               |
|   | Alunites: bisulfite de<br>potassium et de chrome  |  |                  | 13                               |



TARIFS DOUANIERS (fin)

| N° tarifaire | Tarif<br>préférentiel<br>britannique  | Tarif de la<br>nation la<br>plus favo-<br>risée (NPF) | Tarif<br>général<br>(%) | Tarif<br>préférentiel<br>général |
|--------------|---|---|-------------------------|----------------------------------|
| 28.47        | Sels d'acide métalliques:   |   |                         |                                  |
|              | Chromates   |   | 15                      |                                  |
|              | Bichromates et perchromates   |   | 14                      |                                  |
| 28.56        | Carbures de chrome  |   | 12                      |                                  |
| 69.02        | Briques, blocs, tuiles réfrac-<br>taires et autres produits<br>réfractaires de construction<br>à base de chromite |   | 10 <sup>1</sup>         |                                  |
| 69.03        | Autres produits réfractaires à<br>base de chromite  |   | 12                      |                                  |
| 73.02        | Ferro-alliages:   |   |                         |                                  |
|              | Ferrochrome   |   | 8                       |                                  |
|              | Ferro-silicochrome  |   | 7                       |                                  |
| 81.04        | Chrome:   |   |                         |                                  |
|              | Non ouvrés, rebuts et déchets   |   |                         |                                  |
|              | Alliages de chrome, contenant<br>plus de 10 % en poids de<br>nickel   |   | En franchise            |                                  |
|              | Autres  |   | 6                       |                                  |
|              | Autres  |   | 8                       |                                  |

Sources: Tarif des douanes, 1986, Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated (1987), USITC Publication 1910; U.S. Federal Register, vol. 44, n° 241; Journal officiel des communautés européennes, n° L345, vol. 29.

<sup>1</sup> Sujet à un minimum de 1,10 ECU par 100 kg (brut).

TABLEAU 1. IMPORTATIONS DE CHROME AU CANADA, 1985 À 1987

|   | 1985     |            | 1986P    |            | 1987e    |            |
|---|----------|------------|----------|------------|----------|------------|
|   | (tonnes) | (\$)       | (tonnes) | (\$)       | (tonnes) | (\$)       |
| Chrome, minerais et concentrés                    |          |            |          |            |          |            |
| Philippines                                       | 1 581    | 730 048    | 3 336    | 1 435 935  | 5 412    | 2 413 000  |
| États-Unis  | 3 909    | 1 306 258  | 5 931    | 1 728 861  | 5 931    | 1 728 000  |
| Cuba  | 961      | 445 129    | 1 040    | 492 111    | 1 572    | 681 000    |
| Océanie française                                 | 0        | 0          | 1 539    | 568 960    | 1 339    | 554 000    |
| Afrique du Sud                                    | 2 749    | 613 794    | 4 247    | 1 158 549  | 1 583    | 325 000    |
| Turquie   | 2 124    | 596 764    | 0        | 0          | 0        | 0          |
| Total   | 11 324   | 3 692 432  | 16 093   | 5 384 416  | 15 837   | 5 701 000  |
| Ferrochrome (poids brut)                          |          |            |          |            |          |            |
| Afrique du Sud                                    | 17 236   | 11 779 347 | 20 010   | 14 902 445 | 27 534   | 19 539 000 |
| États-Unis  | 6 525    | 7 132 374  | 7 937    | 7 990 452  | 13 670   | 9 008 000  |
| Finlande  | 109      | 76 526     | 3 846    | 2 713 115  | 2 412    | 2 196 000  |
| Belgique et Luxembourg                            | 0        | 0          | 0        | 0          | 2 000    | 1 816 000  |
| Zimbabwe  | 0        | 0          | 0        | 0          | 1 326    | 2 173 000  |
| Suède   | 496      | 876 744    | 598      | 1 030 585  | 1 291    | 2 185 000  |
| Grèce   | 0        | 0          | 5 000    | 3 755 883  | 0        | 0          |
| Yougoslavie                                       | 2 800    | 2 584 445  | 1 631    | 930 554    | 0        | 0          |
| Turquie   | 1 100    | 847 422    | 23       | 20 072     | 0        | 0          |
| Total   | 28 266   | 23 296 858 | 39 045   | 31 343 106 | 48 234   | 40 084 000 |
| Sulfates de chrome et chrome basique (poids brut) |          |            |          |            |          |            |
| Royaume-Uni                                       | 693      | 524 904    | 622      | 512 207    | 668      | 517 000    |
| Allemagne de l'Ouest                              | 184      | 160 489    | 446      | 414 786    | 471      | 466 000    |
| Mexique   | 0        | 0          | 20       | 12 927     | 172      | 120 000    |
| États-Unis  | 70       | 83 505     | 32       | 28 924     | 48       | 65 000     |
| Italie  | 18       | 17 640     | 0        | 0          | 0        | 0          |
| Total   | 965      | 786 538    | 1 120    | 968 844    | 1 359    | 1 168 000  |
| Oxydes et hydroxydes de chrome (poids brut)       |          |            |          |            |          |            |
| États-Unis  | 1 108    | 2 861 534  | 1 222    | 3 507 293  | 1 240    | 3 389 000  |
| Allemagne de l'Ouest                              | 404      | 1 129 759  | 780      | 2 135 652  | 952      | 1 269 000  |
| Royaume-Uni                                       | 371      | 916 092    | 361      | 982 539    | 379      | 1 127 000  |
| U.R.S.S.  | 20       | 40 313     | 20       | 42 616     | 156      | 287 000    |
| Italie  | 72       | 138 947    | 35       | 84 042     | 48       | 120 000    |
| Japon   | 16       | 32 302     | 16       | 34 368     | 45       | 109 000    |
| Belgique et Luxembourg                            | 0        | 0          | 25       | 86 789     | 23       | 740 000    |
| Pays-Bas  | 0        | 0          | 17       | 36 348     | 21       | 510 000    |
| Danemark  | 0        | 0          | 0        | 0          | 1        | 9 000      |
| Chili   | 18       | 44 439     | 0        | 0          | 0        | 0          |
| Total   | 2 009    | 5 173 386  | 2 476    | 6 909 647  | 2 865    | 6 435 000  |

Source: Statistique Canada.  
P: préliminaire; e: estimatif.

**TABLEAU 2. COMMERCE ET CONSOMMATION DE CHROME AU CANADA, 1970, 1975, 1980 À 1987**

|                   | Importations          |                           | Consommation <sup>2</sup> |                           |
|-------------------|-----------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
|                   | Chromite <sup>1</sup> | Ferro-chrome <sup>2</sup> | Chromite                  | Ferro-chrome <sup>3</sup> |
|                   | (tonnes)              |                           |                           |                           |
| 1970              | 27 619                | 20 814                    | 56 212                    | 28 356                    |
| 1975              | 29 663                | 41 109                    | 36 790                    | 18 417                    |
| 1980              | 28 373                | 41 369                    | 27 900                    | 30 175                    |
| 1981              | 47 626                | 31 573                    | 24 771                    | 29 547                    |
| 1982              | 8 053                 | 21 783                    | 15 330                    | 18 393                    |
| 1983              | 9 759                 | 32 559                    | 15 682                    | 23 741                    |
| 1984              | 11 927                | 33 092                    | 21 059                    | 28 524                    |
| 1985              | 11 324                | 28 266                    | 17 555                    | 21 856                    |
| 1986P             | 16 093                | 39 045                    | 20 935                    | 33 185                    |
| 1987 <sup>e</sup> | 15 837                | 48 234                    | 23 000                    | 39 045                    |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.

<sup>1</sup> Teneur en chrome. <sup>2</sup> Poids brut, données disponibles, selon les consommateurs.

<sup>3</sup> Comprend le chrome de charge.

P préliminaire; <sup>e</sup> estimatif.

**TABLEAU 3. IMPORTATIONS DE FERROCHROME AU CANADA, 1985 À 1987**

| Catégorie   | 1985 <sup>r</sup>    | 1986 <sup>P</sup> | 1987 <sup>e</sup> |
|---|----------------------|-------------------|-------------------|
|   | (tonnes, poids brut) |                   |                   |
| Ferrochrome à haute teneur en carbone (plus de 2 % de C)      | 9 764                | 14 728            | 28 754            |
| Ferrochrome à faible teneur en carbone (pas plus de 2 % de C) | 1 947                | 3 580             | 4 330             |
| Chrome de charge  | 12 941               | 18 695            | 12 000            |
| Ferrochrome de silicium                                       | 2 402                | 1 887             | 2 094             |
| Ferrochrome, n.m.a.   | 1 212                | 148               | 246               |
| Total   | 28 266               | 39 045            | 48 234            |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada

P: préliminaire; <sup>e</sup>: estimatif; <sup>r</sup>: révisé; n.m.a.: non mentionné ailleurs.

**TABLEAU 4. PRODUCTION MINIÈRE MONDIALE DE CHROMITE, 1986 ET 1987; RÉSERVES MONDIALES DE CHROME, 1987; PRODUCTION MONDIALE DE FERROCHROME, 1987**

| Pays                               | Production minière               |                   | Réserves des minerais de chrome | Production de ferrochrome |
|------------------------------------|----------------------------------|-------------------|---------------------------------|---------------------------|
|                                    | 1986 <sup>e</sup>                | 1987 <sup>e</sup> | 1987                            | 1987                      |
|                                    | (milliers de tonnes, poids brut) |                   |                                 |                           |
| U.R.S.S.                           | 3 300                            | 3 600             | 142 000                         | ..                        |
| Afrique du Sud                     | 3 700                            | 3 950             | 6 300 000                       | 1 087                     |
| Albanie                            | 990                              | 1 200             | 22 000                          | ..                        |
| Zimbabwe                           | 600                              | 1 120             | 830 000                         | 274                       |
| Turquie                            | 500                              | 700               | 80 000                          | ..                        |
| Inde                               | 600                              | 525               | 66 000                          | 266                       |
| Finlande                           | 500                              | 480               | 32 000                          | 150                       |
| Philippines                        | 300                              | 400               | 32 000                          | 30                        |
| Brésil                             | 310                              | 290               | 10 000                          | 143                       |
| Suède                              | ..                               | ..                | ..                              | 200                       |
| Japon                              | ..                               | ..                | ..                              | 220                       |
| Autres pays à économie de marchés  | 351                              | 400               | 25 000                          | 245                       |
| Autres pays à économie centralisée | 55                               | 60                | 4 000                           | 43                        |
| <b>Total mondial</b>               | <b>8 921</b>                     | <b>12 725</b>     | <b>7 540 000</b>                | <b>2 500</b>              |

Sources: United States Bureau of Mines, Mineral Commodity Summaries, 1987; Énergie, Mines et Ressources Canada.

<sup>e</sup>: estimatif; ..: non disponible.

# Ciment

O. VAGT

## RÉSUMÉ

En 1987, la valeur des constructions résidentielles et non résidentielles au Canada a poursuivi sa tendance à la hausse qui avait commencé pendant la seconde partie de 1984. La demande de ciment a connu une tendance similaire et la consommation a dépassé 8,5 millions de tonnes (Mt), quantité qui équivaut environ au niveau record atteint au milieu des années 70. Au total, les expéditions de ciment ont dépassé les 12 Mt, et les exportations de ciment et de clinker ont très légèrement augmenté.

Au Canada, la capacité de production de ciment s'est maintenue à 16,54 millions de tonnes par année (Mt/a). Le rendement de l'industrie canadienne du ciment et la solidité relative du dollar américain ont tous deux contribué à rendre compétitifs le ciment et le clinker canadiens dans les États limitrophes.

L'économie canadienne s'est considérablement relevée depuis la récession de 1982 à 1984. Depuis 1985, les dépenses de construction, surtout de construction résidentielle, ont montré une croissance rapide. Les secteurs de la construction d'édifices commerciaux et publics ont été relativement prospères. Toutefois, les dépenses consacrées à la construction de bâtiments techniques, qui dans la proportion d'un tiers sont des installations gazières et pétrolières, ont continué à se maintenir à un niveau relativement bas.

## INDUSTRIE CANADIENNE

L'industrie canadienne du ciment, qui actuellement est contrôlé à 83 % par des intérêts étrangers, s'est fortement régionalisée en se concentrant près des zones de croissance, dont certaines sont rapprochées des marchés américains. En fait, certaines usines ont été installées en fonction de l'accessibilité au marché existant des États-Unis et des possibilités de transport en vrac par voie maritime. En 1986, la société SA Cimenteries CBR NV de Belgique a acquis les avoirs de la société Genstar Cement Limited, devenue

la CBR Cement Canada Limited, qui représente 16 % de la capacité de production intérieure du Canada. Par ailleurs, la Société des Ciments Français, deuxième cimenterie de France, a acquis la société Ciment Lac Ontario Limitée, dont la capacité de production représente 9 % du total. Dans le cas de la compagnie Genstar, les usines des provinces "intérieures" de l'Ouest canadien sont maintenant connues sous leur nom initial d'Inland Cement Limited. En Colombie-Britannique, les cimenteries de la CBR Cement Canada font affaire sous le nom de Tilbury Cement Limited et disposent d'installations de production à Delta et de centres de distribution partout dans la province.

En 1984 et 1985, l'acquisition par la compagnie Ciment St-Laurent Inc. de cimenteries dans l'État de New York et au Maryland, en même temps que de centres de distribution, a permis d'augmenter de façon importante la capacité de production qui aux États-Unis se maintient à environ 1,1 Mt. Plus récemment, les dépenses d'investissement ont principalement servi à moderniser des usines et le parc de bétonnières. La compagnie continue à expédier dans la région nord-est du ciment en provenance de ses usines canadiennes.

La St. Marys Cement Company possède deux filiales américaines, la St. Marys Wyandotte Cement Inc. et la St. Marys Wisconsin Cement Inc. La première exploite une usine de broyage d'une capacité de 300 000 tonnes par année (t/a) à proximité de Détroit, la seconde une usine de broyage d'une capacité de 150 000 t/a à Milwaukee et des centres de distribution à Green Bay (Wisconsin) et à Waukegan (Illinois).

Une des caractéristiques de l'industrie canadienne du ciment est sa diversification et son intégration verticale dans les domaines connexes de la construction et des matériaux de construction. En effet, nombre de producteurs de ciment fournissent également du béton prêt à l'emploi, de la pierre, des

O. Vagt est au service du Secteur de la politique minière, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 992-2667.

granulats et des produits en béton tels que des dalles, des briques et des éléments en béton précontraint.

La société Ciment Lac Ontario Limitée est un exemple d'entreprise bien intégrée dans le domaine des produits à base de béton; elle a continué cette politique à travers le Building Products Group. En acquérant en 1986 la société Universal Concrete Products Inc. de Columbus (Ohio), elle a considérablement étendu ses marchés, aussi loin qu'en Caroline du Nord et Caroline du Sud. Par ailleurs, entre 1985 et 1987, elle a procédé à North Bay, à Ottawa et à Maitland à l'acquisition d'usines de béton prêt à l'emploi.

Trois usines de la **région de l'Atlantique**, qui se procurent leurs matières premières sur place ou à proximité, représentent un peu plus de 5 % de la capacité totale de production de clinker au Canada. La North Star Cement Limited a en grande partie complété d'importants travaux de rénovation de son usine de Corner Brook (T.-N.) en vue de réduire sa consommation d'énergie. L'usine de la société Ciments Canada Lafarge Ltée située à Brookfield (N.-É.) a fourni du clinker, selon les besoins, à son usine de Havelock (N.-B.). La consommation régionale était d'environ 400 000 tonnes (t) en 1986, ce qui représente une diminution d'environ 6 % par rapport à 1985.

Au **Québec**, cinq usines de clinker représentent 25 % de la production totale canadienne dans une zone qui en 1986 a consommé environ 1,9 Mt de ciment portland, soit 26,4 % de la consommation totale du Canada. Dans son usine de Saint-Constant au sud de Montréal, la société Ciments Canada Lafarge Ltée a expérimenté un combustible de remplacement dans le cadre d'un programme administré par Environnement Canada et Énergie, Mines et Ressources Canada.

La société Miron Inc. a continué à rechercher de nouveaux sites industriels qui permettraient une décentralisation par rapport à la région de Montréal. Une entente à long terme a été conclue avec l'Administration portuaire de Montréal; on pourra ainsi modifier les installations portuaires, de façon à permettre le stockage et la manutention de quantités de ciment et de clinker pouvant atteindre 200 000 t, à quai. Les importations de clinker non traité couvrent environ 15 % des besoins actuels.

La consommation de ciment portland a augmenté en **Ontario**, où 40 % de la capacité de production de clinker canadien est concentré. La société Ciments Canada Lafarge Ltée a augmenté sa capacité de production de ciment d'environ 3 Mt au cours des huit dernières années, et la plupart de ses fours en service sont relativement neufs. La pierre calcaire destinée à l'usine de la société Ciments Canada Lafarge Ltée à Bath en Ontario est extraite sur place; la silice provient du grès de Potsdam extrait à Pittsburgh, à environ 65 km à l'est de Bath. L'oxyde de fer est acheté à Hamilton et le gypse provient de Nouvelle-Écosse. L'usine de Woodstock a mis à l'essai un combustible dérivé de déchets. La pierre calcaire est extraite sur place, la silice est fournie par la Falconbridge Limitée, l'oxyde de fer par la Stelco Inc. et le gypse par des mines du sud de l'Ontario.

À Picton, la société Ciments Lac Ontario Limitée exploite l'une des plus importantes cimenteries d'Amérique du Nord. L'usine, équipée de quatre fours, produit du ciment et du clinker pour ses sociétés affiliées aux États-Unis (la Rochester Portland Cement Corp., dans l'État de New York et l'Aetna Cement Corporation au Michigan), ainsi que du ciment destiné à ses marchés ontariens.

Pour son usine de Mississauga, la société Ciments St-Laurent Inc. fait venir la pierre calcaire d'Ogden Point, situé à 160 km à l'est de Toronto, sur les rives du lac Ontario. Le gypse provient de la Nouvelle-Écosse ou des mines du sud de l'Ontario.

L'usine de la Federal White Cement, située à Woodstock, peut produire jusqu'à 100 000 t/a de ciment blanc.

Deux sociétés, la société Ciments Canada Lafarge Ltée et les installations de Inland et Tilbury de la CBR Cement Canada Limited, exploitent au total cinq usines de production de clinker dans la **région des Prairies**, et trois dans la **région du Pacifique**, ainsi qu'une usine de broyage du clinker. Cette **région de l'Ouest** a une capacité de production de clinker de 30 %, y compris la capacité permise par les travaux d'expansion récemment complétés à l'usine de l'Inland Cement Limited à Edmonton (Alb.). La consommation de ciment portland par les provinces de l'Ouest représente 31 % du total canadien. Les récents travaux d'expansion réalisés à Edmonton et à Exshaw ont permis d'accroître cette capacité d'environ 1,3 Mt/a.

L'Inland Cement Limited a continué d'accroître la capacité de production de sa carrière de pierre calcaire de Cadomin, qui alimente la cimenterie d'Edmonton au moyen d'un système de manutention des matériaux et d'un train-bloc d'une capacité de 4 500 t. Une carrière de calcaire située à Mafeking au Manitoba, à proximité de la frontière entre le Manitoba et la Saskatchewan, alimente l'usine de l'Inland à Regina, tandis que l'usine de Winnipeg est approvisionnée à partir de Steep Rock (Man.).

L'usine de la société Ciments Canada Lafarge Ltée à Winnipeg fait venir la pierre calcaire de la carrière de la compagnie située à Steep Rock sur le lac Manitoba, le gypse de la société Westroc Industries Limited à Amaranth, la silice de Beausejour et l'argile d'une carrière située près de l'usine de Fort Whyte. Les matières premières destinées à l'usine d'Exshaw sont extraites sur place, à l'exception du gypse que fournit la Westroc et de l'oxyde de fer que fournit la Cominco Ltée. La pierre calcaire de l'île Texada sert à l'approvisionnement de l'usine de la société Ciments Canada Lafarge Ltée située à Richmond près de Vancouver. L'usine de la compagnie située à Kamloops obtient sa matière première de sources locales.

#### COMMERCE NORD-AMÉRICAIN

Les exportations canadiennes de ciment et de clinker canadiens sont surtout destinés aux États-Unis, notamment aux États de New York, du Vermont, du Michigan et du Minnesota. Le rendement de l'industrie canadienne du ciment et la solidité relative du dollar américain continuent de garantir la compétitivité du ciment et du clinker canadiens sur les marchés des États américains limitrophes. Cependant, les importations du Mexique, d'Espagne et du Venezuela ont accru l'inquiétude des producteurs américains de ciment. Parmi les mesures protectionnistes envisagées ces dernières années, ce sont les dispositions du "Buy America" de l'United States Surface Transportation Assistance Act de 1982 (STAA) qui inquiètent le plus les exportateurs canadiens de ciment. Toutefois, le Congrès a décidé de lever ces restrictions en mars 1984, ouvrant ainsi aux exportateurs canadiens de ciment la porte aux projets financés en vertu du STAA.

Les principaux producteurs canadiens de ciment ont renforcé leur position sur le marché américain au cours des années 80,

lorsqu'ils ont fait l'acquisition d'installations de stockage et de distribution de ciment, d'usines de broyage du clinker et d'installations complètes de production et de broyage du clinker. En 1985, la société Lafarge Corporation, unique propriétaire de la société Ciments Canada Lafarge Ltée du Canada et de la General Portland Inc. des États-Unis, a annoncé sa décision de fermer les installations de la General Portland en Floride et d'importer du ciment du Mexique pour suppléer au manque à produire. En 1987, ayant établi son nouveau siège social à Reston en Virginie, la société Lafarge corporation a exercé son option d'achat de l'actif matériel de l'usine de ciment de la National Gypsum Company située à Alpena au Michigan. En même temps que cet achat, la société Lafarge Corporation a obtenu une participation restante de 50 % dans sept centres de distribution situés au Michigan, au Wisconsin, dans l'Illinois et au Minnesota. Ce renforcement de la position de la compagnie dans la région des Grands Lacs fait suite aux achats réalisés l'année précédente de six centres de distribution du ciment dans les États de New York, de l'Ohio et du Michigan.

En réponse à l'accroissement des importations, l'industrie américaine du ciment a créé un groupe de pression, l'American Cement Trade Alliance (ACTA), dont le but est de promouvoir une politique "d'échange équitable" plutôt que de "libre-échange". Cette initiative a eu lieu, même si les membres de l'ACTA sont à l'origine de 45 % des importations totales. Toutefois, les requêtes de l'ACTA d'imposer des droits antidumping sur les produits en provenance de huit pays ont été rejetées en décembre 1986 par la U.S. International Trade Commission, après une enquête préliminaire. Selon cette commission, il n'y a avait pas "dumping" parce que la concurrence s'exerçait entre des distributeurs américains de ciment et non entre les États-Unis et des fournisseurs étrangers.

En réponse aux changements rapides sans précédent liés surtout à la participation étrangère et aux importations records de ciment, le Department of Commerce des États-Unis a publié en 1987 quelques conclusions qui se résument comme suit. La modification très brusque de la balance commerciale des États-Unis dans le cas du ciment a été causée par l'installation de nouvelles usines de ciment de très grand rendement dans plusieurs pays étrangers; par une stagnation parallèle de la demande de ciment sur

TABLEAU 1. PRODUCTION ET COMMERCE DE CIMENT AU CANADA, 1985 À 1987

|   | 1985       |                  | 1986       |                  | 1987P      |                  |
|---|------------|------------------|------------|------------------|------------|------------------|
|   | (tonnes)   | (milliers de \$) | (tonnes)   | (milliers de \$) | (tonnes)   | (milliers de \$) |
| <b>Production<sup>1</sup></b>               |            |                  |            |                  |            |                  |
| Par province                                |            |                  |            |                  |            |                  |
| Ontario                                     | 4 092 753  | 283 677          | 4 437 345  | 343 086          | 5 201 000  | 413 671          |
| Québec                                      | 3 093 545  | 183 794          | 3 249 209  | 190 289          | 3 600 000  | 216 900          |
| Alberta                                     | 1 142 852  | 148 881          | 949 354    | 113 371          | 1 075 000  | 132 061          |
| Colombie-Britannique                        | 988 498    | 74 818           | 1 071 108  | 73 696           | 1 247 000  | 88 288           |
| Manitoba                                    | 342 963    | 35 725           | 415 192    | 43 733           | 451 000    | 48 868           |
| Saskatchewan                                | ..         | 19 237           | ..         | 16 684           | ..         | 17 904           |
| Nouvelle-Écosse                             | ..         | 21 079           | ..         | 25 430           | ..         | 39 509           |
| Nouveau-Brunswick                           | ..         | 12 366           | ..         | 9 526            | ..         | 9 285            |
| Terre-Neuve                                 | ..         | 8 779            | ..         | 8 530            | ..         | 9 541            |
| Total                                       | 10 192 442 | 788 357          | 10 611 223 | 824 345          | 12 205 000 | 976 027          |
| Par type                                    |            |                  |            |                  |            |                  |
| Ciment portland                             | 9 254 535  | 735 769          | 9 929 135  | 778 321          | ..         | ..               |
| Ciment à maçonner <sup>2</sup>              | 937 907    | 52 588           | 682 088    | 46 023           | ..         | ..               |
| Total                                       | 10 192 442 | 788 357          | 10 611 223 | 824 344          | ..         | ..               |
|   |            |                  |            |                  |            | (janv. - sept.)  |
| <b>Exportations</b>                         |            |                  |            |                  |            |                  |
| Ciment portland                             | 2 478 046  | 127 772          | 2 608 829  | 134 741          | 2 032 665  | 99 327           |
| États-Unis                                  | 1 017      | 87               | 984        | 69               | ..         | ..               |
| Cameroun                                    | 6 636      | 497              | 2 835      | 190              | 2 337      | 263              |
| Autres pays                                 | 2 485 699  | 128 356          | 2 612 648  | 135 000          | 2 035 002  | 99 590           |
| Total                                       | ..         | ..               | ..         | ..               | ..         | ..               |
| Béton précontraint                          | ..         | 26 036           | ..         | 37 892           | ..         | 28 707           |
| États-Unis                                  | ..         | 74               | ..         | 69               | ..         | 168              |
| Autres pays                                 | ..         | 26 100           | ..         | 37 961           | ..         | 28 875           |
| Total                                       | ..         | ..               | ..         | ..               | ..         | ..               |
| Produits fondamentaux de ciment et de béton |            |                  |            |                  |            |                  |
| États-Unis                                  | ..         | 55 625           | ..         | 57 949           | ..         | 45 133           |
| Autres pays                                 | ..         | 351              | ..         | 335              | ..         | 857              |
| Total                                       | ..         | 55 976           | ..         | 58 284           | ..         | 45 990           |
| <b>Importations</b>                         |            |                  |            |                  |            |                  |
| Ciment portland, ordinaire                  | 210 954    | 15 986           | 194 682    | 15 042           | 224 016    | 14 805           |
| États-Unis                                  | 2 814      | 152              | 30 862     | 1 073            | 30 343     | 1 090            |
| Autres pays                                 | 213 768    | 16 380           | 225 544    | 16 115           | 254 359    | 15 895           |
| Total                                       |            |                  |            |                  |            |                  |

|   |         |        |         |        |         |        |  |  |  |
|---|---------|--------|---------|--------|---------|--------|--|--|--|
| Ciment portland blanc                               |         |        |         |        |         |        |  |  |  |
| États-Unis  | 2 201   | 245    | 1 916   | 232    | 3 807   | 324    |  |  |  |
| Japon   | 1 013   | 184    | 686     | 129    | 36      | 3      |  |  |  |
| Autres pays   | 915     | 118    | 1 499   | 130    | 1 382   | 163    |  |  |  |
| Total   | 4 129   | 547    | 4 001   | 491    | 5 225   | 490    |  |  |  |
| Ciment alumineux                                    |         |        |         |        |         |        |  |  |  |
| États-Unis  | 5 419   | 1 999  | 6 539   | 1 964  | 10 493  | 1 746  |  |  |  |
| Autres pays   | -       | -      | -       | -      | -       | -      |  |  |  |
| Total   | 5 419   | 1 999  | 6 539   | 1 964  | 10 493  | 1 746  |  |  |  |
| Ciment, n.m.a.                                      |         |        |         |        |         |        |  |  |  |
| États-Unis  | 50 417  | 4 489  | 47 919  | 4 844  | 35 286  | 3 571  |  |  |  |
| Royaume-Uni   | 3 751   | 828    | 2 647   | 697    | 210     | 8      |  |  |  |
| Japon   | 386     | 59     | 366     | 58     | 290     | 44     |  |  |  |
| Allemagne de l'Ouest                                | 72      | 18     | 80      | 22     | 16      | 12     |  |  |  |
| Italie  | 20      | 5      | 5       | 1      | 38      | 9      |  |  |  |
| France  | 530     | 31     | -       | -      | -       | -      |  |  |  |
| Pays-Bas  | -       | -      | 6       | 11     | -       | -      |  |  |  |
| Autres pays   | 2       | 1      | -       | -      | 5       | 1      |  |  |  |
| Total   | 28 931  | 3 077  | 51 023  | 5 633  | 35 845  | 3 645  |  |  |  |
| Total des importations de ciment                    | 252 247 | 22 003 | 287 107 | 24 203 | 305 922 | 21 776 |  |  |  |
| Produits fondamentaux de ciment et de béton, n.m.a. |         |        |         |        |         |        |  |  |  |
| États-Unis  | ..      | 3 869  | ..      | 4 207  | ..      | 5 092  |  |  |  |
| France  | ..      | 6      | ..      | 37     | ..      | +      |  |  |  |
| Allemagne de l'Ouest                                | ..      | 148    | ..      | 110    | ..      | 72     |  |  |  |
| Royaume-Uni   | ..      | 66     | ..      | 149    | ..      | 20     |  |  |  |
| Belgique et Luxembourg                              | ..      | -      | ..      | 16     | ..      | -      |  |  |  |
| Autres pays   | ..      | 96     | ..      | 25     | ..      | 76     |  |  |  |
| Total   | ..      | 4 185  | ..      | 4 544  | ..      | 5 260  |  |  |  |
| Clinker de ciment                                   |         |        |         |        |         |        |  |  |  |
| Espagne   | 38 562  | 1 132  | 148 827 | 5 575  | 30 210  | 1 109  |  |  |  |
| Grèce   | -       | -      | 29 806  | 1 143  | 31 506  | 1 122  |  |  |  |
| France  | -       | -      | 24 308  | 709    | 26 297  | 1 124  |  |  |  |
| Venezuela   | 31 876  | 1 052  | -       | -      | -       | -      |  |  |  |
| États-Unis  | -       | -      | 85      | 3      | 339     | 10     |  |  |  |
| Autres pays   | 24 503  | 791    | -       | -      | 22 536  | 978    |  |  |  |
| Total   | 94 941  | 2 975  | 203 026 | 7 430  | 118 090 | 4 343  |  |  |  |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.

1 Expéditions des producteurs et quantités utilisées par eux. 2 Comprend des qualités de clinker de ciment et autres ciments.

P: préliminaire; ..: non disponible; +: quantité minime; -: néant; n.m.a.: non mentionné ailleurs.



TABLEAU 2. CAPACITÉ ANNUELLE APPROXIMATIVE DE BROYAGE DES CIMENTERIES À LA FIN DE 1987

| Société                              | Emplacement          | Voie sèche (S); Combustibles:                           |                                  | Nombre de jours | Capacité de broyage (milliers de t/a) | Production de clinker (milliers de t/a) |
|--------------------------------------|----------------------|---|----------------------------------|-----------------|---------------------------------------|---|
|                                      |                      | voie humide (H); préchauffeur (Ch); précalcination (Ca) | charbon (C); mazout (M); gaz (G) |                 |                                       |   |
| <b>Région de l'Atlantique</b>        |                      |   |                                  |                 |                                       |   |
| Ciments Canada Lafarge Ltée          | Brookfield (N.-É.)   | S   | C, M                             | 2               | 485                                   | 458                                     |
| North Star Cement Limited            | Havelock (N.-B.)     | S   | C, M                             | 2               | 315                                   | 300                                     |
| Total pour la région de l'Atlantique | Corner Brook (T.-N.) | SCh   | M                                | 1               | 250                                   | 120                                     |
| <b>Québec</b>                        |                      |   |                                  |                 |                                       |   |
| Ciments Canada Lafarge Ltée          | Saint-Constant       | S   | M, G                             | 2               | 955                                   | 902                                     |
| Ciment Québec Inc.                   | Saint-Basile         | H, SCh  | M                                | 3               | 575                                   | 1 106                                   |
| Miron Inc.                           | Montréal             | S   | M, G                             | 2               | 1 000                                 | 840                                     |
| Ciment St-Laurent Inc.               | Beauport             | H   | C, M                             | 2               | 550                                   | 598                                     |
| Ciment Indépendant Inc.)             | Joliette             | S   | C, M                             | 4               | 1 000                                 | 976                                     |
| Total pour le Québec                 |                      |   |                                  | 13              | 4 080                                 | 4 422                                   |
| <b>Ontario</b>                       |                      |   |                                  |                 |                                       |   |
| Ciments Canada Lafarge Ltée          | Woodstock            | H   | C, G                             | 2               | 535                                   | 505                                     |
| Federal White Cement                 | Bath                 | SCh   | M, G                             | 1               | 1 000                                 | 943                                     |
| Ciment Lac Ontario Limitée           | Woodstock            | S   | M, C, G                          | 1               | 100                                   | 100                                     |
| Ciment St-Laurent Inc.               | Pictou               | S, SCh  | C, G                             | 4               | 744                                   | 1 419                                   |
| St. Marys Cement Company             | Clarkson             | H, SCh  | C, M, G                          | 3               | 2 400                                 | 1 700                                   |
| Total pour l'Ontario                 | Bowmanville          | H   | C                                | 2               | 790                                   | 600                                     |
|                                      | St. Marys            | H, SCh  | M, G                             | 3               | 800                                   | 990                                     |
|                                      |                      |   |                                  | 16              | 6 270                                 | 6 257                                   |
| <b>Région des Prairies</b>           |                      |   |                                  |                 |                                       |   |
| Ciments Canada Lafarge Ltée          | Fort Whyte (Man.)    | H   | M, G                             | 2               | 565                                   | 532                                     |
| Inland Cement Limited                | Exshaw (Alb.)        | S, SCh  | G                                | 3               | 1 230                                 | 1 184                                   |
| (CBR Cement Canada Limited)          | Edmonton (Alb.)      | H   | M, G                             | 1               | 325                                   | 310                                     |
| Total pour la région des Prairies    | Winnipeg (Man.)      | S   | M, C                             | 1               | 375                                   | 214                                     |
|                                      | Regina (Sask.)       | H, SCh  | G                                | 4               | 2 040                                 | 1 186                                   |
|                                      | Edmonton (Alb.)      |   |                                  | 11              | 4 755                                 | 3 426                                   |
| <b>Colombie-Britannique</b>          |                      |   |                                  |                 |                                       |   |
| Ciments Canada Lafarge Ltée          | Kamloops             | S   | G, C                             | 1               | 190                                   | 180                                     |
| Tilbury Cement Limited               | Richmond             | H   | M, G                             | 2               | 555                                   | 522                                     |
| (CBR Cement Canada Limited)          | Île Tilbury          | SCh   | M, G                             | 1               | 1 000                                 | 855                                     |
| Total pour la Colombie-Britannique   |                      |   |                                  | 4               | 1 745                                 | 1 557                                   |
| TOTAL POUR LE CANADA (9 sociétés)    |                      |   |                                  | 49              | 17 900                                | 16 540                                  |

Source: Département de la recherche commerciale et économique, Association Canadienne du Ciment Portland.

TABLEAU 3. CIMENTERIES, FOURS ET CAPACITÉ D'UTILISATION AU CANADA, 1977 À 1987

|      | Usines de clinker | Fours | Capacité <sup>1</sup>                    | Production  | Exportation <sup>3</sup> | Production                            | Capacité de l'utilisation |
|------|-------------------|-------|--|---|--------------------------|---------------------------------------|---------------------------|
|      |                   |       | approximative de broyage de ciment (t/a) | de ciment portland et à maçonner <sup>2</sup> (t) | de clinker de ciment (t) | totale approximative <sup>4</sup> (t) |                           |
| 1977 | 22                | 49    | 14 885 000                               | 9 639 679   | 775 145                  | 10 414 824                            | 72                        |
| 1978 | 24                | 51    | 15 985 000                               | 10 558 279  | 1 077 274                | 11 635 553                            | 72                        |
| 1979 | 24                | 51    | 15 985 000                               | 11 765 248  | 1 530 537                | 13 295 785                            | 83                        |
| 1980 | 23                | 47    | 16 363 000                               | 10 274 000  | 726 087                  | 11 000 087                            | 67                        |
| 1981 | 23                | 48    | 16 771 000                               | 10 145 000  | 524 006                  | 10 669 006                            | 64                        |
| 1982 | 23                | 48    | 16 771 000                               | 8 418 000   | 290 329                  | 8 708 329                             | 50                        |
| 1983 | 23                | 49    | 17 900 000                               | 7 870 878   | 404 793                  | 8 275 671                             | 46                        |
| 1984 | 23                | 49    | 17 900 000                               | 9 387 466   | 440 297                  | 9 827 763                             | 55                        |
| 1985 | 23                | 49    | 17 900 000                               | 10 192 442  | 676 596                  | 10 869 040                            | 61                        |
| 1986 | 23                | 49    | 17 900 000                               | 10 611 223  | 324 000                  | 10 935 223                            | 61                        |
| 1987 | 23                | 49    | 17 900 000                               | 12 205 000P                                       | 670 000e                 | 12 875 000                            | 72                        |

Sources: Statistique Canada, United States Bureau of Mines, Association Canadienne du Ciment Portland.

<sup>1</sup> Comprend deux usines n'effectuant que le broyage. <sup>2</sup> Expéditions des producteurs et quantités utilisées par les producteurs. <sup>3</sup> Importations aux États-Unis en provenance du Canada. <sup>4</sup> Expéditions de ciment et exportations de clinker.

e: estimatif; P: préliminaire.

TABLEAU 4. CONSTRUCTION DE LOGEMENTS AU CANADA, PAR PROVINCE, 1985 ET 1986

|                                | Mises en chantier |         |                        | Logements achevés |         |                        | Logement en construction |         |                        |
|--------------------------------|-------------------|---------|------------------------|-------------------|---------|------------------------|--------------------------|---------|------------------------|
|                                | 1985              | 1986    | Varia-<br>tion<br>en % | 1985              | 1986    | Varia-<br>tion<br>en % | 1985                     | 1986    | Varia-<br>tion<br>en % |
|                                |                   |         |                        |                   |         |                        |                          |         |                        |
| Terre-Neuve                    | 2 854             | 2 883   | 1,0                    | 1 852             | 2 400   | 29,6                   | 3 348                    | 3 823   | 14,2                   |
| Île-du-Prince-Édouard          | 788               | 1 110   | 40,9                   | 757               | 1 176   | 55,4                   | 420                      | 362     | -13,8                  |
| Nouvelle-Écosse                | 6 923             | 7 571   | 9,4                    | 5 748             | 7 571   | 31,7                   | 3 474                    | 3 435   | -1,1                   |
| Nouveau-Brunswick              | 4 142             | 4 045   | -2,3                   | 3 224             | 4 504   | 39,7                   | 2 137                    | 1 770   | -17,2                  |
| Total (région de l'Atlantique) | 14 707            | 15 609  | 6,1                    | 11 581            | 15 651  | 35,1                   | 9 379                    | 9 390   | 0,1                    |
| Québec                         | 48 031            | 60 348  | 25,6                   | 41 577            | 56 984  | 37,1                   | 21 270                   | 24 531  | 15,3                   |
| Ontario                        | 64 871            | 81 470  | 25,6                   | 50 590            | 69 567  | 37,5                   | 36 761                   | 48 625  | 32,3                   |
| Manitoba                       | 6 557             | 7 699   | 17,4                   | 5 081             | 7 341   | 44,5                   | 3 817                    | 4 178   | 9,5                    |
| Saskatchewan                   | 5 354             | 5 510   | 2,9                    | 5 653             | 5 072   | -10,3                  | 2 866                    | 3 255   | 13,6                   |
| Alberta                        | 8 337             | 8 462   | 1,5                    | 7 517             | 9 172   | 22,0                   | 3 518                    | 2 913   | -17,2                  |
| Total (région des Prairies)    | 20 248            | 21 671  | 7,0                    | 18 251            | 21 585  | 18,3                   | 10 201                   | 10 346  | 1,4                    |
| Colombie-Britannique           | 17 969            | 20 687  | 15,1                   | 17 107            | 20 818  | 21,7                   | 8 755                    | 8 548   | -2,4                   |
| Total, Canada                  | 165 826           | 199 785 | 20,5                   | 139 106           | 184 605 | 32,7                   | 86 366                   | 101 440 | 17,5                   |

Source: Société canadienne d'hypothèques et de logement.

TABLEAU 5. VALEUR DE LA CONSTRUCTION<sup>1</sup> AU CANADA, PAR TYPE, 1985 À 1987

|                                    | 1985                  | 1986   | 1987   |
|------------------------------------|-----------------------|--------|--------|
|                                    | (millions de dollars) |        |        |
| <b>Construction de bâtiments</b>   |                       |        |        |
| Résidentiels                       | 24 145                | 28 637 | 29 281 |
| Industriels                        | 3 470                 | 3 129  | 2 996  |
| Commerciaux                        | 8 697                 | 9 865  | 10 744 |
| Gouvernementaux                    | 3 119                 | 3 488  | 3 697  |
| Autres bâtiments                   | 2 028                 | 1 883  | 1 972  |
| Total                              | 41 459                | 47 002 | 48 690 |
| <b>Travaux de génie civil</b>      |                       |        |        |
| Constructions maritimes            | 379                   | 387    | 473    |
| Autoroutes, aérodromes             | 5 179                 | 5 029  | 5 216  |
| Conduites d'eau, réseaux d'égouts  | 2 481                 | 2 258  | 2 488  |
| Barrages, canaux d'irrigation      | 283                   | 272    | 273    |
| Énergie électrique                 | 3 314                 | 3 649  | 3 964  |
| Chemins de fer, téléphone          | 2 787                 | 2 627  | 2 903  |
| Installations de gaz et de pétrole | 9 207                 | 6 638  | 5 683  |
| Autres travaux de génie civil      | 2 894                 | 2 544  | 2 658  |
| Total                              | 26 524                | 23 404 | 23 658 |
| Total de la construction           | 67 983                | 70 406 | 72 348 |

Source: Statistique Canada.

<sup>1</sup> Dépenses réelles pour 1985, dépenses réelles préliminaires pour 1986 et prévisions pour 1987.

TABLEAU 6. VALEUR DE LA CONSTRUCTION<sup>1</sup> AU CANADA, PAR PROVINCE, 1985 À 1987

|  | 1985                     |            |                       | 1986                     |            |                       | 1987                     |            |                       |
|--|--------------------------|------------|-----------------------|--------------------------|------------|-----------------------|--------------------------|------------|-----------------------|
|  | Construction d'immeubles |            | Total                 | Construction d'immeubles |            | Total                 | Construction d'immeubles |            | Total                 |
|  | général                  | général    | (milliers de dollars) | général                  | général    | (milliers de dollars) | général                  | général    | (milliers de dollars) |
| Terre-Neuve  | 686 110                  | 1 038 241  | 1 724 351             | 808 806                  | 719 888    | 1 528 694             | 833 741                  | 604 261    | 1 438 002             |
| Nouvelle-Écosse  | 1 322 732                | 1 026 096  | 2 348 828             | 1 444 845                | 828 860    | 2 273 705             | 1 500 734                | 732 121    | 2 233 055             |
| Nouveau-Brunswick  | 995 075                  | 452 480    | 1 447 555             | 1 040 536                | 404 255    | 1 444 791             | 1 086 815                | 464 899    | 1 551 714             |
| Île-du-Prince-Édouard                                    | 181 128                  | 63 494     | 244 622               | 221 222                  | 65 319     | 286 541               | 207 931                  | 76 574     | 284 505               |
| Québec   | 10 245 635               | 4 170 063  | 14 415 698            | 11 477 930               | 4 097 549  | 15 575 479            | 11 721 159               | 4 334 030  | 16 055 189            |
| Ontario  | 15 858 300               | 5 250 869  | 21 109 169            | 19 361 442               | 5 407 360  | 24 768 802            | 20 446 162               | 5 908 798  | 26 354 960            |
| Manitoba   | 1 607 763                | 820 117    | 2 427 880             | 1 849 696                | 895 268    | 2 744 964             | 1 802 815                | 1 047 739  | 2 850 554             |
| Saskatchewan   | 1 528 847                | 1 744 874  | 3 273 721             | 1 568 662                | 1 312 843  | 2 881 505             | 1 637 169                | 1 406 674  | 3 043 843             |
| Alberta  | 3 888 425                | 7 387 129  | 11 275 554            | 4 024 940                | 6 078 331  | 10 103 271            | 4 210 469                | 5 899 695  | 10 110 164            |
| Colombie-Britannique, Yukon et Territoires du Nord-Ouest | 5 144 972                | 4 570 814  | 9 715 786             | 5 203 520                | 3 594 742  | 8 798 262             | 5 242 760                | 3 182 774  | 8 425 534             |
| Canada   | 41 458 987               | 26 524 177 | 67 983 164            | 47 001 599               | 23 404 415 | 70 406 014            | 48 689 955               | 23 657 565 | 72 347 520            |

Source: Statistique Canada.

<sup>1</sup> Dépenses réelles pour 1985, dépenses réelles préliminaires pour 1986, prévisions pour 1987.

# Cobalt

B. TELEWIAK

En 1987, les cours du cobalt ont été relativement constants. La consommation a peu varié par rapport à 1986 alors qu'elle atteignait 19 000 tonnes (t) et les prix ont été très stables en 1987 comparativement à l'année précédente.

La demande de cobalt a continué d'être particulièrement forte dans le secteur des superalliages qui utilise environ le tiers de la production totale pour fabriquer de nouveaux réacteurs d'avions commerciaux et militaires ainsi que des pièces de rechange pour ces réacteurs, en particulier des pales de turbine.

## SITUATION AU CANADA

Les deux producteurs de cobalt, l'INCO Limitée et la Falconbridge Limitée, récupèrent du cobalt comme sous-produit de la production de nickel-cuivre. Les mines exploitées par l'INCO Limitée se trouvent à Sudbury (Ont.) et à Thompson (Man.). Les mines de la Falconbridge Limitée se trouvent également à Sudbury (Ont.). Leur situation en 1987 est décrite en détail dans le chapitre portant sur le nickel.

À Port Colborne (Ont.), l'INCO Limitée a exploité son raffinerie de cobalt à pleine capacité, soit 1 400 tonnes par année (t/a) de rondelles de cobalt électrolytique. L'ouverture de l'affinerie a eu lieu en 1983 et le cobalt métal de qualité supérieure que l'on y produit est principalement utilisé dans le secteur des superalliages.

Les approvisionnements de cobalt utilisés comme charge d'alimentation à l'affinerie de la Sherritt Gordon Mines Limited à Fort Saskatchewan (Alb.) sont restés à peu près au même niveau qu'en 1986. La Sherritt Gordon Mines Limited affine à façon et sur commande du cobalt provenant de plusieurs producteurs canadiens et étrangers. En 1987, la Sherritt Gordon Mines Limited a apporté des modifications à l'affinerie afin d'augmenter la production de poudres de cobalt.

La Geddes Resources Limited a commencé l'excavation d'une galerie à flanc de coteau dans son gisement Windy Craggy de cuivre-cobalt-or dans le nord-ouest de la Colombie-Britannique. Avant la fin de l'année, l'excavation avait avancé de 1 300 mètres (m). La zone minéralisée devrait se trouver à 1 700 m et, concurremment avec un programme de forage souterrain, certaines galeries exploratoires seront ensuite excavées. Ce programme vise à atteindre la zone ayant les plus fortes teneurs en or même si la galerie sera tracée à travers la zone ayant les plus fortes teneurs en cobalt. Le gisement contiendrait 318 millions de tonnes (Mt) de minerai titrant en moyenne 1,5 % de cuivre, 0,08 % de cobalt, plus une certaine quantité d'or. L'échantillonnage souterrain devrait commencer en mars 1988.

## SITUATION MONDIALE

Les pays producteurs ont continué de faire fonctionner leurs installations à environ 60 % de leur capacité. Le Zaïre qui est le plus grand producteur de cobalt a produit environ la moitié de sa capacité. La Zambie, deuxième producteur en importance, a réduit sa production de 1986 à cause des mauvaises conditions du marché.

En Finlande, la Outokumpu Oy a cessé de produire des briquettes et de la poudre le 13 avril, à son raffinerie de Kokkola, à cause des faibles conditions du marché international du cobalt. À l'origine, cette fermeture devait être temporaire, mais comme les conditions du marché du cobalt ne se sont pas améliorées, la société a annoncé que cette fermeture serait permanente. La société continue de produire des composés de cobalt et certaines poudres spécialisées. Il ne reste plus maintenant que deux producteurs de poudres de cobalt standard dans le monde occidental, soit la Sherritt Gordon Mines Limited en Alberta et l'Impala Platinum Limited en Afrique du Sud.

La Nonoc Mining & Industrial Corporation des Philippines n'a pas exploité sa mine de nickel qui produit du cobalt comme

sous-produit. Cette mine avait fonctionné de façon intermittente en 1986 avant de fermer ses portes à cause des mauvaises conditions du marché du nickel. Comme les prix du nickel se sont raffermiss pendant la dernière partie de l'année 1987, la viabilité économique des installations a été réexaminée. Il faudrait engager des dépenses en capital de plus de 100 millions de dollars pour qu'il y ait reprise de la production.

La Nonoc Mining & Industrial Corporation avait expédié son sulfure mixte de nickel-cobalt à la Sumitomo Metal Mining Co. Ltd. du Japon pour le faire affiner.

Au Brésil, la Companhia Niquel Tocantins a entrepris la construction d'une raffinerie de cobalt à son complexe de l'État de Sao Paulo qui traitera le cobalt obtenu comme sous-produit de sa production de nickel. La production initiale de cobalt devrait atteindre 300 t/a.

#### PRIX

En novembre 1986, la Zambie et le Zaïre ont pris des mesures pour stabiliser le marché du cobalt en fixant un prix des producteurs à 7,00 \$ US/lb. Le prix du cobalt au début de 1986 avait été d'environ 11,70 \$/lb, prix que le Zaïre et la Zambie avaient fixé en 1983; cependant, ce prix a par la suite chuté à moins de 4 \$/lb en septembre 1986 par suite des escomptes accordés par les producteurs. Toutefois, les nouveaux prix courants se sont avérés plus efficaces et les prix du cobalt sont demeurés stables tout au long de 1987. Les produits se sont vendus au prix fixés par les producteurs, moins un rabais d'environ 5 à 11 % établi en fonction principalement du volume des ventes.

#### UTILISATIONS

Le cobalt trouve l'une de ses principales applications dans la fabrication des superalliages, car il en améliore la résistance à l'usure, à la rupture et à la corrosion aux hautes températures. Les superalliages à base de cobalt sont avant tout utilisés dans la fabrication des pales de turbine pour réacteurs d'aéronef et des turbines à gaz pour compresseurs de pipeline. Les superalliages à base de cobalt contiennent habituellement au moins 45 % de cobalt, alors que ceux à base de nickel ou de fer en renferment de 8 à 20 %.

Même si la demande de cobalt pour la production d'aimants a diminué ces dernières années, elle n'en demeure pas moins importante. La consommation de cobalt dans ce secteur est actuellement inférieure à la moitié de ce qu'elle était en 1970.

Les alliages à base de cobalt entrent dans la fabrication d'outils de coupe utilisés dans des travaux difficiles et dans la fabrication de pièces très résistantes à l'usure. Le groupe le plus important des alliages à base de cobalt est celui des stellites dont les principaux éléments sont le cobalt, le tungstène, le chrome et le molybdène. Le rechargement dur ou le revêtement des outils avec des alliages de cobalt en accroît la résistance à l'usure, à la chaleur, aux chocs et à la corrosion.

La poudre de cobalt métal sert de liant dans la fabrication de carbures de tungstène cémenté qui entrent dans la composition d'outils industriels à coupe rapide.

Comme produit chimique, l'oxyde de cobalt constitue un additif important dans la peinture, le verre et la céramique. Le cobalt est également utilisé pour favoriser l'adhérence de l'émail à l'acier, comme dans le cas des appareils électroménagers, et celle de l'acier au caoutchouc pour la fabrication de pneus ceinturés d'acier. Un composé de cobalt-molybdène-alumine est utilisé comme catalyseur dans les procédés d'hydrogénation et de désulfuration du pétrole.

#### PERSPECTIVES

À long terme, la consommation de cobalt devrait augmenter à un rythme annuel de 1 à 2 %. L'instabilité des prix à la fin des années 70 et au début des années 80 ainsi que les préoccupations relatives aux approvisionnements futurs ont contribué à accroître le remplacement du cobalt dans certaines applications, ce qui constitue l'un des principaux facteurs d'une croissance qu'on prévoit relativement modeste à long terme.

Les principaux pays consommateurs ont engagé beaucoup de ressources dans les programmes de recherche pour remplacer le cobalt dans certaines applications importantes. Ces programmes ont permis de réduire la quantité de cobalt utilisé ou de l'éliminer complètement dans certaines applications. À titre d'exemple, la société Pratt & Whitney Group des États-Unis a mis au point une chambre de combustion pour réacteur qui se compose d'un alliage au nickel plutôt que d'un alliage au cobalt. Un

revêtement céramique réfractaire rendra l'alliage au nickel aussi durable que l'alliage au cobalt.

Le Zaïre et la Zambie qui sont actuellement les deux plus grands producteurs mondiaux de cobalt possèdent à eux

seuls environ les deux tiers de la capacité mondiale. Leurs stratégies de commercialisation et les autres événements qui risquent de se produire à l'intérieur de leurs frontières auront de fortes répercussions sur les approvisionnements et, par conséquent, sur les prix.

TABLEAU 1. PRODUCTION ET COMMERCE DE COBALT AU CANADA, 1985 À 1987, ET CONSOMMATION, 1984 À 1986

|  | 1985          |            | 1986          |            | 1987P         |                 |
|--|---------------|------------|---------------|------------|---------------|-----------------|
|  | (kilogrammes) | (\$)       | (kilogrammes) | (\$)       | (kilogrammes) | (\$)            |
| <b>Production<sup>1</sup> (toutes formes)</b>    |               |            |               |            |               |                 |
| Ontario  | 1 731 269     | 60 433 575 | 2 011 639     | 40 322 763 | 2 484 500     | 47 034 000      |
| Manitoba   | 335 546       | 11 526 462 | 285 537       | 6 300 654  | 392 600       | 7 432 310       |
| Total  | 2 066 815     | 71 960 037 | 2 297 178     | 46 623 357 | 2 877 100     | 54 466 380      |
| <b>Exportations</b>                              |               |            |               |            |               | (janv. - sept.) |
| Cobalt métal                                     |               |            |               |            |               |                 |
| États-Unis                                       | 1 300 047     | 30 661 397 | 1 353 701     | 23 949 693 | 1 045 342     | 17 050 642      |
| Royaume-Uni                                      | 113 000       | 630 280    | 183 147       | 1 304 779  | 218 600       | 2 349 331       |
| Belgique et Luxembourg                           | 125 000       | 697 211    | 128 800       | 713 948    | 76 000        | 423 909         |
| Australie  | 6 253         | 224 043    | 74 007        | 2 221 319  | 4 610         | 130 284         |
| Autres pays                                      | 7 129         | 597 790    | 66 290        | 2 179 290  | 34 671        | 1 465 376       |
| Total  | 1 551 429     | 32 803 592 | 1 805 145     | 30 369 029 | 1 379 223     | 21 419 542      |
| <b>Oxydes et hydroxyde de cobalt<sup>2</sup></b> |               |            |               |            |               |                 |
| Royaume-Uni                                      | 267 000       | 7 436 000  | 374 000       | 9 859 168  | 300 000       | 4 525 580       |
| Total  | 267 000       | 7 436 000  | 374 000       | 9 859 168  | 300 000       | 4 525 580       |
| <b>Consommation<sup>3</sup></b>                  |               |            |               |            |               |                 |
| Cobalt contenu dans:                             |               |            |               |            |               |                 |
| Cobalt métal                                     | 85 736        |            | 70 853        |            | 71 274        |                 |
| Oxyde de cobalt                                  | 6 283         |            | 10 297        |            | 10 675        |                 |
| Sels de cobalt                                   | 20 953        |            | 20 017        |            | 14 223        |                 |
| Total  | 112 972       | ..         | 101 167       | ..         | 96 172        | ..              |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.

1 Production (teneur en cobalt) obtenue de minerais canadiens. 2 Poids brut. 3 Données disponibles, selon les consommateurs.

P: préliminaire; ..: non disponible.



TABLEAU 2. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE COBALT AU CANADA, 1970, 1975 ET 1980 À 1986

|          | Production <sup>1</sup> | Exportations |                                | Importations                    |   | Consommation <sup>4</sup> |
|----------|-------------------------|--------------|--------------------------------|---------------------------------|---|---------------------------|
|          |                         | Cobalt métal | Oxydes et hydroxydes de cobalt | Minerais de cobalt <sup>2</sup> | Oxydes et hydroxydes de cobalt <sup>3</sup> |                           |
| (tonnes) |                         |              |                                |                                 |   |                           |
| 1970     | 2 069                   | 381          | 837                            | ..                              | ..  | 148                       |
| 1975     | 1 354                   | 431          | 561                            | ..                              | ..  | 123                       |
| 1980     | 2 118                   | 325          | 1 091                          | 2                               | 26  | 105                       |
| 1981     | 2 080                   | 677          | 601                            | 24                              | 20  | 101                       |
| 1982     | 1 274                   | 585          | 230                            | 2                               | 30  | 81                        |
| 1983     | 1 410                   | 885          | 192                            | 45                              | 30  | 101                       |
| 1984     | 2 123                   | 1 487        | 374                            | -                               | -   | 113                       |
| 1985     | 2 067                   | 1 551        | 267                            | -                               | -   | 101                       |
| 1986     | 2 297                   | 1 805        | 374                            | -                               | -   | 96P                       |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.

<sup>1</sup> Production obtenue de minerais canadiens. Elle comprend la teneur en cobalt des expéditions de produits intermédiaires dont celles de l'INCO Limitée et de la Falconbridge Limitée aux raffineries d'outre-mer. <sup>2</sup> Teneur en cobalt. <sup>3</sup> Poids brut. <sup>4</sup> Consommation de cobalt métal, des oxydes et sels de cobalt.

P: préliminaire; ..: non disponible; -: néant.

TABLEAU 3. PRODUCTION MONDIALE DE COBALT, 1982 À 1986

|             | 1982   | 1983   | 1984   | 1985 <sup>P</sup> | 1986 <sup>e</sup> |
|-------------|--------|--------|--------|-------------------|-------------------|
| (tonnes)    |        |        |        |                   |                   |
| Zaïre       | 11 302 | 11 301 | 18 008 | 20 003            | 20 003            |
| Zambie      | 3 251  | 3 199  | 4 620  | 5 800             | 5 761             |
| Canada      | 1 404  | 1 158  | 2 123  | 2 067             | 2 297             |
| Australie   | 1 479  | 1 179  | 1 079  | 830               | 880               |
| Finlande    | 1 036  | 1 035  | 950    | 953               | 953               |
| Cuba        | 1 497  | 1 621  | 1 397  | 1 420             | 1 406             |
| U.R.S.S.    | 2 268  | 2 358  | 2 585  | 2 722             | 2 812             |
| Autres pays | 2 282  | 1 437  | 1 566  | 2 582             | 1 846             |
| Total       | 24 518 | 23 288 | 32 328 | 36 377            | 35 958            |

Source: United States Bureau of Mines; Énergie, Mines et Ressources Canada.

P: préliminaire; e: estimatif.

s'élevant à 8 millions de dollars afin d'acquérir 50 % des parts du projet. Avant la fin de l'année, la Hecla a indiqué qu'elle avait terminé ses études de marché et qu'elle avait entrepris l'exploitation d'une usine-pilote à Denver au Colorado. Les sommes additionnelles approuvées pour ce projet serviront à perfectionner le procédé d'extraction chimique et à pénétrer de nouveaux marchés. La Hecla a indiqué qu'elle établirait un programme de production commerciale avant la mi-février 1988.

#### SITUATION MONDIALE

À cause de la diminution de la demande de colombium enregistrée en 1986 et au cours de la première moitié de 1987 et à cause de l'accumulation des stocks, les usines des principaux producteurs de colombium du monde n'ont pas fonctionné à pleine capacité au cours de l'année. Au Brésil, la mine Araxá de la Companhia Brasileira de Metalurgia e Mineração S.A. (CBMM), le plus grand producteur du monde, n'aurait fonctionné qu'à 50 % de sa capacité et la Mineração Catalao de Goais S.A. aurait, quant à elle, fonctionné à 75 % de sa capacité. À pleine capacité, la CBMM produit 25 000 tonnes par année (t/a) et la Catalao 2 720 t/a de  $\text{Cb}_2\text{O}_5$  contenu dans des concentrés.

La CBMM, qui répond à environ 70 % des besoins mondiaux, appartient à la Metropolitana de Comercio e Participacoes du Brésil (52,65 %) et à la Molycorp Inc. des États-Unis (47 %). Elle est entièrement dirigée par des Brésiliens. En plus de produire un ferrocolumbium de qualité standard qui représente plus de 90 % de sa production totale, la CBMM fabrique une grande variété de produits à base de colombium très pur, notamment du ferrocolumbium obtenu sous vide, du nickel-colombium, du colombium métal et de l'oxyde de colombium très pur et de qualité optique.

À la fin de 1986, la CBMM a reçu l'approbation du gouvernement brésilien pour construire une usine d'une capacité de 40 t/a de colombium métal qui devrait entrer en service en 1990. L'approbation du projet de 6,2 millions de dollars US permettra à la société d'importer de l'équipement et des fours spéciaux. La société produit actuellement du colombium métal à São Paulo dans le cadre d'un accord avec le ministère de l'Industrie et du Commerce et a expédié de petites quantités de métal vers les États-Unis pour tâter le marché.

Environ 30 % de la production de la CBMM est vendue par l'intermédiaire de sa filiale, la Niobium Products Company Ltd., dont les bureaux se trouvent à Pittsburg et à Düsseldorf. Elle vend son ferrocolumbium de qualité standard aux États-Unis et au Canada par l'intermédiaire de sociétés, telles que la Molycorp, Inc. et la Shieldalloy Corporation, en Europe par l'intermédiaire de la Klöckner and Co. et la Gesellschaft für Elektrometallurgie mbH, au Royaume-Uni par la London & Scandinavian Metallurgical Co. Ltd., en Scandinavie par la AB Ferrolegeringar et au Japon par la Nissho Iwai Corporation.

La Mamora Mineração e Metalurgia SA, qui fait partie du Paranapanema Group, devait commencer à la fin de l'année un essai de production d'oxydes de colombium et de tantale à sa mine d'étain de Pitinga en Amazonie. La nouvelle usine de traitement, dont la capacité de production annuelle sera de 970 t/a d'oxydes, a été conçue pour récupérer les oxydes de colombium et de tantale selon un rapport de 10 pour 1. Ces oxydes seront produits comme coproduits de l'exploitation de l'étain. Le Paranapanema est le plus grand producteur d'étain du Brésil.

Aux États-Unis, le Trade Representative Office a tenu une audience en octobre pour décider si l'oxyde de colombium en provenance du Brésil devrait continuer à être exempté des taxes douanières conformément au Système généralisé de préférences. La Teledyne Wah Chang Albany (TWCA) de la Teledyne Inc. d'Albanie (Oregon), producteur américain de colombium, a présenté une pétition pour réviser l'exemption de taxe douanière sur les produits du Brésil. Selon la TWCA, les importations récentes de colombium enfreignent la loi américaine qui stipule que si les importations d'un produit d'un pays bénéficiaire dépassent 50 % des importations totales, ce produit ne devrait plus être exempt de taxe douanière. La TWCA a déclaré que la majorité des importations aux États-Unis d'oxyde de colombium provenaient du Brésil. Une décision à cet égard doit être prise avant le 1<sup>er</sup> avril 1988.

#### UTILISATIONS

L'industrie de l'acier est le plus grand consommateur de colombium qu'elle utilise sous forme de ferrocolumbium comme additif dans les aciers faiblement alliés à haute résistance (HSLA), dans les aciers inoxydables et dans les aciers réfractaires. Bien que la proportion de colombium contenue dans l'acier peut

être aussi faible que 0,02 %, la limite d'élasticité et les propriétés mécaniques de l'acier ainsi traité en sont considérablement améliorées. Ces caractéristiques importent tout particulièrement dans la fabrication notamment des pipelines de grand diamètre, des pièces d'automobile, des charpentes et des plate-formes de forage.

Le pentoxyde de colombium de grande pureté est surtout utilisé dans des superalliages servant à fabriquer des turbines et des réacteurs; c'est le deuxième secteur en importance après l'élaboration de l'acier. L'ajout de colombium dans les superalliages à base de cobalt ou de nickel améliore leur résistance aux hautes températures. De plus, des alliages à base de colombium contenant du tantale, du tungstène et du zirconium sont employés dans les industries aéronautiques et nucléaires.

Dans l'élaboration des aciers fortement alliés et des aciers inoxydables, le colombium sert à accroître la résistance à la corrosion aux températures élevées, propriété fort recherchée dans les usines de traitement des hydrocarbures, dans les échangeurs de chaleur exposés à des produits chimiques corrosifs et dans les réservoirs d'acide sous pression.

L'une des grandes qualités du colombium pur est sa grande supraconductivité par rapport aux autres métaux, c'est-à-dire sa résistivité électrique nulle au courant continu lorsque la température approche le zéro absolu. Cette propriété spéciale du colombium permet de construire de puissantes génératrices d'électricité, beaucoup plus efficaces que les génératrices classiques à bobinage en cuivre. De plus, comme les supraconducteurs permettent de réaliser des champs magnétiques très intenses, le colombium est très utilisé en imagerie nucléaire à résonance magnétique (IRM). Par ailleurs, on travaille à la mise au point de nombreuses applications nouvelles: appareils électriques, nouveaux types de moteur, propulseurs de navire, génératrices et éléments de commutation dans les ordinateurs.

Pour des applications optiques, on produit un pentoxyde de colombium spécial de grande pureté. Cet additif augmente l'indice de réfraction du verre optique, ce qui permet d'amincir les verres des lunettes. Cette caractéristique, conjuguée entre autres à la légèreté et à la durabilité, permet à ces verres de rivaliser avec les lentilles de plastique.

#### PRIX

Les prix cotés du colombium de qualité standard sont demeurés stables en 1987 tandis que les prix des produits de haute pureté ont, en général, diminué. Dans le *Metals Week*, le prix du concentré de Niobec a été coté à 5,73 \$ US/kg de  $Cb_2O_5$  contenu. Les prix ont été cotés par la CBMM à 12,35 \$ US/kg de Cb contenu pour le ferrocolumbium de qualité standard, de 33,60 à 34,20 \$ US/kg de Cb contenu pour le ferrocolumbium fabriqué sous vide, de 35,80 à 36,40 \$ US/kg pour le nickel-colombium et de 66 à 73 \$ US/kg pour le colombium métal. Les prix pour les oxydes de grande pureté sont demeurés à 14 \$ US/kg pour la qualité catalytique et de 45 à 60 \$ US/kg pour la qualité optique.

#### PERSPECTIVES

La croissance de la consommation globale de colombium a baissé pour atteindre 2 % par année par réaction aux événements suivants. D'abord, les besoins en acier contenant du colombium ont diminué dans le secteur énergétique à cause d'un ralentissement de la construction des pipelines à gros diamètre. Deuxièmement, la miniaturisation et la réduction des dimensions, en particulier dans l'industrie de l'automobile où l'on utilisait du colombium pour renforcer les aciers, se sont stabilisées. Troisièmement, les prévisions d'une croissance vigoureuse dans le secteur des supraconducteurs à colombium très pur ne se sont pas concrétisées et les nouvelles applications telles que dans les catalyseurs et les nouveaux carbures n'ont pas encore dépassé le stade de la recherche et du développement.

En ce qui concerne les supraconducteurs, le secteur de l'imagerie nucléaire à résonance magnétique (IRM) est resté faible même s'il s'agit d'un outil beaucoup plus puissant pour les diagnostics médicaux que la radiographie aux rayons X. Le coût élevé en capital de l'imagerie nucléaire à résonance magnétique en est la principale raison. Comme chaque machine coûte 3 millions de dollars US, cette situation ne devrait pas changer beaucoup avant la fin de la prochaine décennie. De plus, le projet de construction d'un superaccélérateur de collision à supraconduction de 80 km de circonférence aux États-Unis, au coût de 6 milliards de dollars, a maintenant peu de chances d'être réalisé, du moins à court terme. Même si l'accélérateur était construit, les supraconducteurs au colombium qui

devront fonctionner dans l'hélium liquide devront faire face à une forte concurrence des supraconducteurs céramiques qui peuvent fonctionner à la température de l'azote liquide.

En ce qui concerne l'offre, il y aura un excès de la capacité de production au cours de la prochaine décennie. Le Brésil, pays riche en réserves prouvées de colombium et en ressources nouvellement découvertes, restera le principal fournisseur pendant des siècles; mais d'autres pays comme le Canada, le Zaïre, la Chine, l'Union Soviétique et le Groenland pourraient devenir d'importants fournisseurs de colombium.

La Chine pourrait dans l'avenir constituer une importante source d'approvisionnement en colombium. En Chine, le colombium provient historiquement d'un certain nombre de petites exploitations de tantalite-colombite et d'étain. Des travaux récents ont été consacrés à la récupération du ferrocolombium des minerais de fer riches en colombium. L'exploitation réussie de cette source pourrait se traduire par une augmentation considérable des quantités de ferrocolombium sur le marché d'exportation et par une diminution de la dépendance des pays occidentaux pour les produits du Brésil.

#### PRIX

Les prix donnés ci-dessous sont en devise américaine et ont été publiés dans le *Metals Weeks* en décembre 1986 et 1987.

|  | 1986        | 1987        |
|--|-------------|-------------|
|  | (\$)        |             |
| Minerais de colombium  |             |             |
| Colombite, par kg de pentoxyde, c.a.f. aux ports des États-Unis <sup>1</sup> | 4,41-5,51   | 4,41-5,51   |
| Pyrochlore canadien, par kg, f. à b. à la mine                               | 5,73        | 5,73        |
| Ferrocolombium, par kg de Cb, f. à b. au point d'expédition                  |             |             |
| Faiblement allié   | 12,48       | 12,35       |
| Alliage très pur   | 37,48-38,58 | 37,48-38,58 |
| Colombium métal, par kg, 99,5 % à 99,8 %, f.a.q. au point d'expédition       |             |             |
| Lingots pour réacteurs   | 66,14-72,75 | 66,14-72,75 |
| Poudre pour réacteurs  | 77,16-99,21 | 77,16-99,21 |

<sup>1</sup> L'écart des prix traduit les variations qui existent entre le pentoxyde de colombium (Cb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) et le pentoxyde de tantale (Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub>).

c.a.f.: coût, assurance et fret; f. à b.: franco à bord; f.a.q.: franco au quai.

## TARIFS DOUANIERS

| N° tarifaire |  | Tarif                       | Tarif de                                   | Tarif        | Tarif                   |
|--------------|--|-----------------------------|--|--------------|-------------------------|
|              |  | préférentiel<br>britannique | la nation<br>la plus<br>favorisée<br>(NPF) | général      | préférentiel<br>général |
| CANADA       |  |                             |  |              |                         |
| 32900-1      | Minerais et concentrés de colombium et de tantale  | En franchise                | En franchise                               | En franchise | En franchise            |
| 35120-1      | Colombium (niobium) et tantale métal et leurs alliages en poudre, boulettes, déchets, lingots, feuilles, tôles fortes, feuillards, barres, tiges, tubes ou en fils machine, pour usage dans des produits canadiens (les droits seront supprimés le 30 juin 1987) | En franchise                | En franchise                               | 25           | En franchise            |
| 37506-1      | Ferrocolumbium, ferrotantale, ferro-tantale-colombium  | En franchise                | 4  | 5            | En franchise            |
| ÉTATS-UNIS   |  |                             |  |              |                         |
| 601.21       | Minéral de colombium   |                             | En franchise                               |              |                         |
| 628.15       | Colombium métal, non ouvré, autre que les alliages; déchets et rebuts  |                             |  | 3,7          |                         |
| 628.17       | Alliages de colombium, non ouvrés  |                             |  | 4,9          |                         |
| 628.20       | Colombium métal, ouvré   |                             |  | 5,5          |                         |

Sources: Tarifs des douanes, 1987, Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated (1987), USITC Publication 1910; U.S. Federal Register, vol. 44, n° 241.

TABLEAU 1. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE COLOMBIUM (NIOBIUM) AU CANADA, 1970, 1975 ET 1980 À 1987

|       | Production <sup>1</sup><br>Teneur en<br>Cb <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | Importations                           |   | Exportations <sup>2</sup><br>de minerais et<br>concentrés de<br>colombium vers<br>les États-Unis | Consommation <sup>4</sup> de<br>ferrocolumbium<br>et de ferro-<br>tantale-<br>colombium<br>(teneur en Cb<br>et en Ta-Cb) |
|-------|--|--|---|--|--|
|       |  | Matières premières<br>et métaux ouvrés |   |  |  |
|       |  | Colombium                              | Alliages de<br>colombium<br>(kilogrammes) |  |  |
| 1970  | 2 129 271  | ..                                     | ..  | 576 227  | 132 449  |
| 1975  | 1 661 567  | ..                                     | ..  | 9 682  | 215 910  |
| 1980  | 2 462 798  | 877                                    | 156                                       | 655 721  | 486 251  |
| 1981  | 2 740 736  | 913                                    | 303                                       | 419 865  | 455 500  |
| 1982  | 3 086 000  | 805                                    | 59  | 291 193  | 356 000  |
| 1983  | 1 744 722  | 967                                    | 396                                       | 543 599  | 359 000  |
| 1984  | 2 766 805  | 1 045                                  | 236                                       | 1 132 892  | 482 000  |
| 1985  | 2 928 700  | 889                                    | 499                                       | 1 279 764  | 447 000  |
| 1986  | 2 911 580  | 706                                    | 963                                       | 1 292 623  | 438 000P   |
| 1987P | 2 630 000  | 3 128 <sup>3</sup>                     | 6 302 <sup>3</sup>                        | ..   | ..   |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada; Department of Commerce des États-Unis.

<sup>1</sup> Expéditions par les producteurs de minerais et de concentrés et de matières premières de colombium, teneur en Cb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. <sup>2</sup> Tiré du rapport FT 135, "Imports of Merchandise for Consumption", Department of Commerce des États-Unis. Les quantités sont données en poids brut. <sup>3</sup> De janvier à octobre 1987. <sup>4</sup> Données disponibles, selon les consommateurs.

P: préliminaire; ..: non disponible.

# Cuivre

W. McCUTCHEON

Les difficultés financières éprouvées par les producteurs canadiens de cuivre au cours des dernières années ont été atténuées par la hausse des prix du cuivre qui s'est produite vers la fin de 1987.

Selon les estimations, la production canadienne de cuivre récupérable dans des concentrés s'est établie à 740 000 tonnes (t) en 1987 et devrait atteindre 745 000 t en 1988, quoique la production pourrait augmenter en 1988 si les prix restent élevés. La production canadienne de cuivre affiné s'est chiffrée à 495 000 t en 1987 et devrait s'élever à 545 000 t en 1988. Les expéditions canadiennes de cuivre récupérables dans tous les concentrés traités au pays et de cuivre payable dans des concentrés exportés se sont établies à 767 000 t en 1987.

Le prix à la Bourse des métaux de Londres (LME) s'établissait à 61 cents US la livre (US/lb) au début de 1987; il atteignait 1,00 \$ la livre (\$/lb) en novembre et 1,45 \$/lb à la fin de l'année, pour s'établir en moyenne à 80,1 cents (voir figure 1). Les stocks combinés de la LME et de la Commodities Exchange, Inc. (COMEX) ont diminué de 191 000 t et se chiffraient à moins de 70 000 t à la fin de l'année (voir figure 2).

Le Canada et les États-Unis ont convenu en principe des éléments d'un accord de libre-échange, qui a été signé le 2 janvier 1988. Après qu'il aura été ratifié par les deux pays, l'accord entrera en vigueur le 1<sup>er</sup> janvier 1989 et sera entièrement mis en oeuvre pendant la décennie qui suivra. Il prévoit un mécanisme de règlement des différends et l'abolition des droits de douane.

## SITUATION AU CANADA

Les mines de cuivre exploitées au Canada figurent au tableau sur les mines de métaux non ferreux présenté après le dernier chapitre sur les produits minéraux du présent Annuaire.

Au Québec un incendie a fait rage en avril dans la mine souterraine de la Division Mines Gaspé de la Noranda Inc. et a causé des dommages importants, qui ont entraîné l'interruption pour une durée indéfinie des travaux d'extraction. La société estime qu'il faudrait entreprendre des travaux de restauration et de reconstruction d'une durée de plus d'un an avant que l'extraction puisse reprendre. L'usine de fusion, alimentée par des concentrés importés, a poursuivi ses activités toute l'année. En octobre, la Division Mines Gaspé a reçu 7 000 t de minerai à forte teneur provenant des travaux préparatoires à la mine Neves Corvo au Portugal, dont l'exploitation débutera en 1988.

La société Les Mines Selbaie a annoncé un programme de 9,5 millions de dollars pour la mise en valeur de sa zone souterraine A2. Le corps minéralisé de 1,9 million de tonnes (Mt) présente des teneurs de 2,24 % de cuivre, 1,04 % de zinc, 1,23 g/t d'or et 19,4 g/t d'argent jusqu'à une profondeur de 240 mètres (m). Vers la fin de 1988, les zones A2 et B seront exploitées simultanément à raison de 1 650 tonnes par jour (t/j). Cela permettra de prolonger la durée de l'exploitation de la zone B et de minimiser les coûts en capital de la mise en valeur de la zone A2 puisque le concasseur et le puits de la zone B serviront à traiter le minerai de la zone A2. Les travaux préparatoires de la zone A1 se poursuivront au rythme de 5 000 t/j. La production totale prévue pour 1988 est de 23 500 t de cuivre dans des concentrés.

La Corporation Falconbridge Copper a changé de nom pour devenir Minnova Inc. La société a vendu pour 65 millions de dollars de débentures afin d'obtenir les sommes nécessaires au parachèvement de ses projets de mise en valeur lac Winston et Ansil. Le fonçage du puits au projet Ansil a été stoppé afin de permettre un examen détaillé du principal corps minéralisé au moyen de forages au diamant. Un montage de ventilation a été fonçé pendant que les forages étaient complétés. À la fin de l'année, des calculs détaillés des réserves de

W. McCutcheon est au service du Secteur de la politique minière, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 992-4404.

minerai étaient en cours. La production devrait débuter en 1989 à cette exploitation, à raison d'environ 500 000 tonnes par année (t/a) de minerai.

La société Ressources Audrey Inc. a officiellement ouvert sa mine Mobrùn en juillet. De plus, des travaux souterrains ont été entrepris à la mi-octobre depuis un puits de 230 m. Des réserves de plus de 1,5 Mt de minerai de cuivre, de zinc, d'or et d'argent ont été délimitées et sont suffisantes pour une exploitation d'une durée de cinq ans. Le minerai est actuellement traité à l'usine Norbec de la Minnova Inc., mais la mise en marche du projet Ansil forcera la société Ressources Audrey Inc. à prendre d'autres dispositions ou à construire sa propre usine.

La grève qui a débuté le 5 novembre 1986 à l'usine de fusion Horne de la société Noranda Inc. a été réglée le 22 février. L'usine a repris ses activités normales en mars. Cette grève a limité l'alimentation de l'affinerie de Noranda Inc. et a entraîné une diminution de la production canadienne totale de cuivre affiné en 1987 par rapport aux prévisions antérieures. L'usine de fusion a de nouveau été brièvement fermée en octobre pour le remplacement de briques et, à la mi-décembre, la société a annoncé que ses expéditions de cuivre affiné pour les deux premiers mois de 1988 seraient réduites. En avril, une entente a été annoncée concernant la construction d'une usine de fabrication d'acide à l'usine de fusion Horne afin d'y réduire les émissions d'anhydride sulfureux. Cette entente est le fruit de négociations intensives entre la société et les gouvernements fédéral et provinciaux. L'usine de fabrication d'acide entrera en activité d'ici la fin de 1989.

La société Les Ressources Campbell Inc. a déclaré une production commerciale à sa propriété aurifère et cuprifère S-3 le 2 janvier. Le 2 avril, la société Les Ressources du Lac Meston Inc. a déclaré une production commerciale à sa mine d'or et de cuivre Joe Mann dans laquelle la société Les Ressources Campbell Inc. détenait le contrôle majoritaire de 65 % des actions avec droit de vote. Plus tard pendant l'année, la société Les Ressources Campbell Inc. a acquis une participation minoritaire dans la société Les Ressources du Lac Meston Inc. Les deux autres propriétés de la société Les Ressources Campbell Inc. au camp de Chibougamau sont les mines d'or et de cuivre Henderson II et Cedar Bay. La société Western Mining

Corporation Holdings Limited a accepté d'acheter les installations pour l'or et le cuivre de la société Explorations Northgate Limitée à Chibougamau.

Les activités minières des sociétés INCO Limitée et Falconbridge Limitée dans la région de Sudbury en Ontario figurent dans le chapitre sur le nickel du présent Annuaire. L'INCO Limitée prévoit un arrêt de cinq semaines de ses activités pendant la période des vacances à ses installations en Ontario en 1988 malgré le resserrement des marchés du cuivre et du nickel à la fin de 1987. En 1987, la société Falconbridge Limitée a terminé l'agrandissement de ses installations de fusion et d'affinage du cuivre de Kidd Creek dont la capacité a été portée à 92 000 t/a. L'usine de fusion a été fermée pendant cinq semaines à la fin de septembre pour permettre de procéder à des travaux d'entretien et des modifications découlant de l'agrandissement après avoir été exploitée de manière ininterrompue pendant plus de 15 mois.

La société Metallgesellschaft AG a constitué au Canada la Corporation Minière Metall afin de consolider ses intérêts miniers au plan international. Les avoirs de la Corporation Minière Metall, appartenant à 63 % à la Metallgesellschaft AG, englobent 11,1 % de la Corporation Teck, 7,3 % de Cominco Ltée, 16,7 % de l'entreprise en participation exploitant la mine Afton, 7,5 % de l'Ok Tedi Mining Limited, 4 % de la M.I.M. Holdings Limited et 24,5 % du gisement de zinc et cuivre de la Cayeli Bakir Isletmeteri A.S. en Turquie.

Au Manitoba, la mine Ruttan a été vendue par la société Sherritt Gordon Mines Limited à La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée (CMMB) le 30 juillet. La société Sherritt Gordon Mines Limited avait précédemment annoncé son intention de fermer la mine Ruttan. Cet achat accroît les réserves de la CMMB, qui exploite également une usine de fusion de cuivre dans la province.

À la mine Trout, des travaux de fonçage d'un puits de 17 millions de dollars ont été entrepris. Le puits de 640 m permettra le remplacement du transport par camions et l'extraction à de plus grandes profondeurs.

On estime qu'en 1987, la Colombie-Britannique a produit 48 % de la production minière canadienne de cuivre récupérable.

Elle est le plus important exportateur au monde de cuivre dans des concentrés et fournit environ 23 % des exportations du monde occidental, qui s'établissent à 1,45 Mt.

Le plus important producteur canadien de cuivre est la société Highland Valley Copper (HVC), société en nom collectif de Cominco Ltée et de Lornex Mining Corporation Ltd. En décembre, la société HVC avait achevé au coût de 17 millions de dollars l'installation dans le puits de deux concasseurs semi-mobiles avec convoyeurs. Les usines des sociétés Lornex et Bethlehem étaient exploitées à raison de 120 000 t/j à la fin de l'année et alimentées en minerai provenant principalement de la mine Valley. La Corporation Teck et les associés dans la société HVC ont poursuivi leurs négociations visant à fusionner les installations de la Highmont Mining Corporation et celles de la société HVC. La société Highmont est une société en nom collectif appartenant à 50 % à la Corporation Teck, à 20 % à la société Metall Mining et à 30 % à une filiale du Kuwait Investment Office de Londres.

Au début de 1987, la Newmont Mining Corporation a réduit de 38 millions de dollars US la valeur de sa filiale canadienne, la société Newmont Mines Limited. À cette époque la société ne prévoyait pas que les prix du cuivre lui permettraient de récupérer ses investissements; la société Newmont Mines Limited a déclaré des pertes à chaque année de 1981 à 1986. La société Ressources Westmin Limitée a entrepris un programme visant à faire passer de 3 000 t/j à 4 000 t/j la capacité de son usine; ce projet de 26 millions de dollars doit être achevé à la fin de 1988. La Gibraltar Mines Limited a exploité avec succès tout au long de l'hiver son installation d'extraction par lixiviation-solvant et d'extraction électrolytique d'une capacité de 4 500 t/a. À l'opposé du climat régnant à la plupart des usines d'extraction par lixiviation-solvant et d'extraction électrolytique, les températures se maintiennent sous le point de congélation pendant des périodes prolongées de l'hiver à l'installation de la Gibraltar Mines Limited.

L'Afton Operating Corporation a cessé les travaux d'extraction à sa mine principale vers le milieu de l'année pour passer à la mine Pothook, renfermant 2,3 Mt d'une teneur de 0,39 % de cuivre, ainsi qu'au traitement de minerai stocké. Pendant l'été la société a entrepris un programme d'exploration d'une propriété située à environ 10 km

de son usine. L'Afton Operating Corporation envisage un projet de 10 millions de dollars visant la mise en valeur de la propriété qui lui fournirait du minerai après l'épuisement de la mine Pothook (en 1988). L'Afton Operating Corporation dispose également de réserves souterraines de 10 Mt renfermant 1,5 % de cuivre et 0,9 g/t d'or, mais la mise en valeur de ces réserves est considérée comme non rentable à moins que les prix élevés du cuivre ne se maintiennent.

La société Geddes Resources Limited a mobilisé 6 millions de dollars pour une exploration plus poussée du gisement d'or et de cuivre Windy Craggy. Afin de mieux délimiter le gisement, des travaux souterrains de mise en valeur sur plus de 1 800 m et des forages au diamant sur plus de 3 000 m seront réalisés. On a démontré l'existence d'une minéralisation sulfurée en cuivre, en cobalt, en or et en argent sur une longueur apparente de plus de 2 000 m. On devrait achever en 1988 les forages dans la zone aurifère souterraine et dans la zone cuprifère ainsi que l'échantillonnage en vrac et l'évaluation des résultats. Des estimations préliminaires antérieures ont donné pour la zone cuprifère des réserves de 110 Mt renfermant 2,4 % de cuivre à l'intérieur d'une zone de 350 Mt à 1,5 % de cuivre.

Au Canada la faiblesse des prix a ralenti l'exploration des gisements de cuivre. Peu de producteurs actuels ont remplacé leurs réserves de minerai au rythme auquel elles s'épuisaient, et de nouveaux gisements n'ont pas été découverts en nombre suffisant pour maintenir les réserves. En conséquence, on s'attend à une diminution de la production canadienne à mesure que les producteurs épuiseront leurs corps minéralisés. Les prix plus élevés de la fin de 1987 ont poussé certains producteurs à réexaminer leurs plans d'extraction actuels afin d'accroître les réserves exploitables. Toutefois il faudrait que les prix se maintiennent au-dessus de 75 cents US/lb pour compenser la diminution projetée de la production nationale de cuivre.

#### SITUATION MONDIALE

Les producteurs de cuivre du monde occidental ont poursuivi leurs activités le plus efficacement possible. En raison de la faiblesse des prix, qui a persisté pendant la plus grande partie de 1987, un grand nombre d'exploitations ont atteint plus ou moins le seuil de rentabilité. Le déport



pendant trois mois à partir du 4 mars, date à laquelle le prix du cuivre au comptant s'établissait à 65 cents US/lb, s'est maintenu jusqu'à la fin de l'année. Le déport est passé à 8 cents à la fin d'octobre, pour atteindre 27 cents à la mi-novembre, et il oscillait autour de 20 cents à la fin de l'année (voir figure 3). Ce déport persistant indique que la plupart des intervenants sur le marché s'attendaient à une diminution des prix, peut-être à la suite du ralentissement de la demande pendant la période des vacances d'été. Toutefois la demande s'est avérée plus forte et plus soutenue que prévue, en particulier aux États-Unis et en Asie.

Les producteurs, sérieusement affaiblis par la période prolongée de faiblesse des prix, n'ont exploité que leurs installations les plus rentables, généralement à pleine capacité. Pendant ce temps, les consommateurs se sont habitués à ne conserver que des stocks minimums. Le "circuit" de l'approvisionnement en cuivre s'en est trouvé raccourci, privant ainsi l'industrie de la souplesse nécessaire pour augmenter sa production à bref délai, advenant un accroissement brusque de la demande. En conséquence, comme la demande n'a pas diminué pendant l'été conformément aux prévisions, les consommateurs ont surenchéri quant aux prix offerts au comptant afin d'obtenir le métal nécessaire pour garder les usines en production. Les propriétaires d'usine de fusion à façon, les Japonais principalement, également confrontés à l'accroissement de la demande, ont choisi d'enchérir sur le métal au comptant plutôt que de se livrer concurrence sur le plan des frais de traitement et d'affinage. Les prix du métal au comptant constituent des coûts immédiats qui peuvent être transmis directement aux clients, alors qu'une demande supplémentaire de concentrés réduit le pouvoir de négociation des fondeurs auprès des fournisseurs existants et futurs.

Selon les estimations, la production minière des pays non socialistes s'est établie à environ 6,7 Mt en 1987 alors que la consommation de cuivre affiné s'est chiffrée à environ 7,7 Mt, soit approximativement la même qu'en 1986.

Aux États-Unis, les producteurs ont poursuivi leurs programmes de réduction des coûts, dont la mise en place d'installations moins coûteuses d'extraction par lixiviation-solvant et d'extraction électrolytique. D'après les estimations, la production s'est établie en 1987 à 1,27 Mt de cuivre récupé-

nable dans des mines et à 1,56 Mt de cuivre affiné, dont 0,43 Mt en matériau secondaire. La consommation apparente s'est élevée à 2,19 Mt.

En mars, la Newmont Mining Corporation s'est scindée pour former la Magma Copper Company, distribuant 80 % des capitaux propres à ses actionnaires, pour en conserver 15 % et en retenir 5 % en vue d'une participation future des employés de la Magma Copper Company aux bénéfices. La nouvelle usine de fusion de la Magma Copper Company, de 130 millions de dollars US et d'une capacité de 270 000 t/a, sera, une fois achevée, la plus grande usine de fusion rapide au monde. Les essais d'extraction mécanisée à la mine souterraine n'ont pas été concluants en raison des coûts plus élevés et des taux de récupération moindres. À l'avenir, la Magma Copper Company effectuera l'extraction au nouveau corps minéralisé Kalamazoo au moyen de méthodes classiques exigeant une main-d'œuvre plus abondante. La Magma Copper Company réduira ses coûts à la mine en élevant de 0,4 à 0,5 % de cuivre la teneur limite.

La Phelps Dodge Corporation a interrompu à la mi-janvier l'exploitation de son usine de fusion Douglas de 120 000 t/a conformément aux dispositions d'une entente anti-pollution négociée en 1986. À l'exploitation Morenci, la Phelps Dodge Corporation a entrepris en octobre la mise en service d'une installation d'extraction par lixiviation-solvant et d'extraction électrolytique de 45 000 t/a. L'usine devait être exploitée à pleine capacité avant la fin de janvier 1988. Dès que l'usine originale entrera en activité, les installations d'extraction par lixiviation-solvant et d'extraction électrolytique seront agrandies de 50 %. À la mine Morenci, la Phelps Dodge Corporation a entrepris un projet de concassage dans le puits et de convoyage de 40 millions de dollars US dont le parachèvement est prévu pour 1989. À la mine Tyrone de la Phelps Dodge Corporation, l'installation d'extraction par lixiviation-solvant et d'extraction électrolytique sera agrandie de 20 %, ce qui en portera la capacité à 38 000 t/a. D'ici la fin de 1988, la Phelps Dodge Corporation construira, au coût de 55 millions de dollars US, une usine d'extraction par lixiviation-solvant et d'extraction électrolytique de 40 000 t/a à son exploitation Chino. La Phelps Dodge Corporation prévoit que d'ici le début des années 90 sa production de cuivre par voie électrolytique s'établira à 135 000 t/a, comparativement à sa production totale

prévue de 400 000 t/a. Cette société prévoit abaisser ses coûts d'extraction à moins de 50 cents US/lb d'ici le milieu de 1989, principalement en accroissant sa production d'extraction par lixiviation-solvant et d'extraction électrolytique qui est moins coûteuse (environ 30 cents/lb).

La société ASARCO Incorporated a fait l'acquisition des parts que détenait l'Anamax Mining Company dans l'Eisenhower Mining Company. Cette transaction a permis à la société ASARCO Incorporated d'acquérir la totalité du complexe Mission en Arizona. En décembre, la société ASARCO Incorporated a annoncé que la production de cuivre du complexe Mission serait accrue de 24 000 t/a et portée à 78 000 t/a pendant l'année.

L'Inspiration Consolidated Copper Company agrandira au coût de 15 millions de dollars US son installation d'extraction par lixiviation-solvant et d'extraction électrolytique de 45 300 t/a; la capacité de l'installation sera accrue de 25 % et portée à 56 700 t/a. L'Inspiration Consolidated Copper Company continue d'exploiter son usine de fusion à l'électricité, produisant moyennant redevances des concentrés et précipités de cuivre.

La Mitsubishi Metal Corporation a étudié l'implantation d'une usine de fusion de cuivre de 100 000 à 150 000 t/a aux États-Unis, soit sur la côte du golfe, soit sur la côte Atlantique. La Mitsubishi Metal Corporation possède une participation dans la propriété Escondida au Chili et aurait un accès préférentiel aux concentrés produits à cet endroit. La Mitsubishi Metal America Corp. a acquis une participation de 20 % dans l'exploitation de la Cox Creek Refining Company près de Baltimore. L'usine de tiges de 180 000 t/a de la Cox Creek Refining Company a commencé à produire en août tandis que l'exploitation de l'affinerie de 180 000 t/a a débuté à la fin de décembre. L'affinerie peut être agrandie de manière relativement peu coûteuse pour produire 270 000 t/a.

La Cyprus Minerals Company a fait l'acquisition de la mine Lakeshore de la Noranda Inc. en Arizona. Il y a dans cette propriété, rebaptisée Cyprus Casa Grande, une usine de grillage de 135 000 t/a, une usine de fabrication d'acide et des installations d'extraction par voie électrolytique de 40 000 t/a. La Noranda Inc. a transformé l'exploitation souterraine en une exploitation de lixiviation in situ qui a produit environ

4 500 t/a de cuivre obtenu par voie électrolytique. Cette acquisition conférera à la Cyprus Minerals Company la capacité de traiter ses concentrés provenant de l'exploitation Sierrita à l'expiration du contrat de fusion avec l'Inspiration Consolidated Copper Company; les concentrés sulfurés seraient transformés en oxyde par grillage puis traités à l'usine d'extraction par voie électrolytique.

Au Chili, la production de cuivre pour les huit premiers mois a légèrement diminué, soit de 13 000 t pour s'établir à 907 000 t, et la production de la Corporacion Nacional del Cobre de Chile (CODELCO-CHILE) a diminué de 25 000 t pour s'établir à 709 000 t pendant cette période. Pour les neuf premiers mois, les exportations s'établissaient à 990 000 t comparativement à 953 000 t pour la même période un an auparavant.

La CODELCO-CHILE a annoncé que la division Andina accroîtrait sa capacité, qui passera de 33 000 t/j à 40 000 t/j en 1988. La production de cuivre dans des concentrés à la mine passera ainsi de 115 000 t/a à 140 000 t/a. L'agrandissement des installations de la CODELCO-CHILE à Chuquicamata s'est poursuivi selon l'échéancier. Le concentrateur de la mine et l'affinerie seront agrandis. Une nouvelle usine de fusion et de fabrication d'acide est en construction.

L'Empresa Nacional de Minería (ENAMI) a lancé un appel d'offres de pré-sélection pour la construction d'une usine à l'oxygène à son usine de fusion de Ventanas afin d'accroître d'environ 55 000 t/a de cuivre la capacité de l'usine de fusion. La construction de l'usine à l'oxygène et d'une usine de fabrication d'acide devrait être achevée en 1991 au coût de 72 millions de dollars US. La Cia. Minera Disputada de las Condes SA a complété un programme d'agrandissement d'une durée de deux ans au coût de 60 millions de dollars US qui permettra de porter de 5 500 t/j à 13 000 t/j la capacité de la mine El Soldado et du concentrateur.

L'acide sulfurique de la nouvelle usine de fabrication d'acide en construction à Chuquicamata sera vendu aux sociétés minières locales à raison d'environ 25 \$ US la tonne (US/t); le prix actuel est d'environ 75 \$ US/t. Lorsque la construction des usines de fabrication d'acide de la CODELCO-CHILE et de l'ENAMI sera terminée, l'approvisionnement du Chili en acide augmentera sensiblement. Le gouvernement espère abaisser les prix de l'acide, ce qui permettra

aux petites et moyennes entreprises minières d'accroître leur production de cuivre à partir des réserves d'oxyde de cuivre.

Les propriétaires du projet Escondida devraient prendre une décision quant à la production d'ici la mi-juin 1988. Ce projet appartient à 60 % à la société The Broken Hill Proprietary Company Limited, à 30 % à la société The RTZ Corporation PLC et à 10 % à la Mitsubishi Metal Corporation. La société The Broken Hill Proprietary Company Limited est également propriétaire à 30 % de l'exploitation Ok Tedi Mining Limited alors que la société The Broken Hill Proprietary Company Limited est également propriétaire à 49 % du projet Neves Corvo au Portugal. Les retards dans le processus de prise de décision peuvent être attribuables à la complexité des négociations du financement, à l'inexistence d'un contrat de fusion/affinage avec les fondeurs (dont on attend de certains qu'ils garantissent les prêts consentis pour la mise en valeur du gisement Escondida) et peut-être à un désaccord entre les banques et les propriétaires quant à la proportion des prêts qui devrait servir à financer le projet. L'International Finance Corporation envisage d'acquérir une participation minoritaire dans ce projet, mais aucune décision n'avait été prise à la fin de l'année. L'exploitation du gisement Escondida devrait produire environ 325 000 t/a de cuivre dans des concentrés après l'investissement de plus de 1 milliard de dollars US.

Au Pérou, l'Empresa Minera Especial Tintaya S.A. (Ematinsa) étudiait une proposition concernant la construction d'une usine de fusion pour le traitement de 175 000 t/a de concentrés renfermant 33 % de cuivre. À la mine Cerro Verde, la lixiviation bactérienne causerait des problèmes. Une modification au coût de 35 millions de dollars US visant à éliminer les fines avant la lixiviation a été proposée. Cette modification réduirait la production de cathodes par voie électrolytique, mais accroîtrait la production de cuivre dans des concentrés.

Au Brésil, la Caraiba Metais S.A. a entrepris l'agrandissement de son usine de fusion et de son affinerie de cuivre qui permettra d'en faire passer la capacité de 150 000 t/a à 200 000 t/a. L'usine de fusion et l'affinerie seront vraisemblablement vendues à l'Association des consommateurs de cuivre du Brésil pour la somme de 500 millions de dollars US, payable en quatre ans.

En mai, il a été estimé que la demande de cuivre au Brésil en 1987 atteindrait 300 000 t, soit une hausse comparativement à la demande de 206 000 t enregistrée en 1986. La Companhia Vale do Rio Doce (CVRD) a fait effectuer à contrat des études de conception et de faisabilité concernant son gisement Salobo dans la région de Carajas. Les travaux expérimentaux réalisés en 1986 ont donné 3 800 t de concentrés. Des niveaux de production de l'ordre de 300 000 t/a de concentrés de cuivre renfermant 41 % de cuivre ont été suggérés, mais en raison de la dette accumulée de la CVRD, on envisage la construction d'une usine plus petite d'un coût moindre.

La Cia. Paraibuna de Metais SA a proposé la construction d'une usine de fusion de 100 000 t/a et d'une affinerie à Sao Luis, Carajas. La construction de l'installation de 150 millions de dollars US pourrait débiter au milieu de 1988; elle pourrait être mise en service au début de 1990 et être exploitée à pleine capacité en 1991. La Cia. Paraibuna de Metais SA a communiqué avec des producteurs d'outre-mer afin de discuter des possibilités d'approvisionnement en concentrés, puisque tous les concentrés provenant du gisement Salobo seront vraisemblablement d'abord expédiés à l'usine de fusion existante de la Caraiba Metais S.A. À la fin de l'année, la Cia. Paraibuna de Metais SA n'aurait envisagé que la construction de l'affinerie de 100 000 t/a, qui serait alimentée au moyen de cuivre blister importé.

En 1987, la production de cuivre du Japon s'établissait, selon les estimations, à 0,955 Mt comparativement à une demande intérieure de 1,42 Mt. En raison d'une demande plus élevée que prévue (d'après les estimations antérieures, elle s'établissait à 1,33 Mt en 1987), on s'attendait à ce que les importations japonaises de cathodes s'élevaient à 350 000 t pour 1987 alors qu'elles devaient se chiffrer, selon l'estimation antérieure, à 290 000 t. Pendant la première moitié de 1987, les importations totales de cuivre affiné étaient de 150 000 t alors que les importations de concentrés diminuaient de 5 % comparativement à la même période en 1986. Les sociétés de fusion et d'affinage japonaises préféraient importer des cathodes plutôt que des quantités additionnelles de concentrés pour satisfaire à la demande accrue. La prolongation du déport a rendu les fondeurs réticents à acheter des concentrés au comptant.

Les fondeurs et affineurs japonais ont subi une pression financière attribuable à l'appréciation du yen; leurs recettes (frais de traitement et d'affinage) sont libellées en devises américaines alors que leurs coûts d'exploitation le sont principalement en yens. Par conséquent, leurs coûts ont augmenté plus rapidement que leurs recettes; il s'agit d'une situation qui ressemble beaucoup aux conditions qu'ont connues les producteurs américains et canadiens au début de la décennie.

En octobre, les fondeurs japonais ont entamé des négociations pour 1988 avec les trois mines qui ont accepté des contrats en partie basés sur le yen pour ce qui est des frais de traitement et d'affinage, soit les mines Butte, Cananea et Ok Tedi. En novembre, les fondeurs et affineurs japonais auraient demandé des frais de traitement et d'affinage de 70 \$ US/t et de 9 cents US/lb pour les contrats à long terme commençant en 1988. Toutefois, des matériaux au comptant étaient offerts à des frais de traitement et d'affinage de 50 \$/t et de 7 cents/lb en septembre et de 45 \$/t et 6,25 cents US/lb en octobre selon le terme des contrats.

Les discussions se sont poursuivies entre la Noranda Inc. et des représentants chinois quant à la construction éventuelle d'une usine de fusion et d'une affinerie d'une capacité de 100 000 t/a à Tianjin; aucune décision n'avait été prise à la fin de 1987. Selon les estimations présentées lors d'une communication à la conférence intitulée Cuivre 87, qui s'est tenue au Chili en décembre, la production chinoise de cuivre s'établissait à 300 000 t/a et la consommation à 500 000 t/a en 1987. On prévoyait que la consommation augmenterait jusqu'à environ 850 000 t/a vers la fin du siècle.

La société productrice de cuivre de **Malaysia**, Mamut Mines Development Co. Ltd., est restée en exploitation à la suite de la conclusion d'une entente de refinancement avec ses prêteurs japonais. La Mitsubishi Metal Corporation prendra livraison de la totalité de la production de 29 000 t/a de cuivre dans des concentrés.

En **Inde**, le gouvernement a autorisé en 1987 l'accroissement des importations de cuivre pour les porter à 80 000 t, comparativement à 50 000 t en 1986, alors que la taxe à l'importation du cuivre a été haussée de 115 à 135 % ad valorem. Le Fonds japonais de coopération économique outre-mer a engagé 2 700 millions de yens (19 millions

de dollars US à un taux de change de 140 yens au dollar US) en prêts à la société Hindustan Copper Ltd. afin de défrayer des études techniques en vue de l'agrandissement de la mine Malanjkhand. Des travaux d'agrandissement pourraient permettre d'accroître la production de cuivre d'environ 100 000 t/a. Un tel agrandissement n'est pas prévu avant le milieu des années 90.

Au **Pakistan**, le gouvernement a autorisé la Resources Development Corp. à obtenir des prêts à risque souverain pour la mise en valeur du cuivre au projet Saindak. La Roumanie a offert de fournir 120 millions de dollars US pour la réalisation du projet, tandis que la Chine offrait une aide en retour de sa participation dans une coentreprise. Ce projet de 250 millions de dollars US permettrait de produire 18 500 t/a de cuivre blister ainsi que de l'or et de l'argent. Les prix du cuivre et de l'or pour lesquels le projet atteindrait le seuil de rentabilité ont respectivement été déterminés comme étant de 66 cents US/lb et de 345 \$ US/oz.

Un typhon a endommagé l'usine de fusion avec affinerie Keeling à **Taiwan** à la fin d'octobre. On a cessé les activités pour cause de force majeure pendant deux mois; la production a repris la pleine capacité à ces installations au début de 1988.

Selon les estimations, la production de cuivre de **l'Australie** s'établissait à 250 000 t en 1987 et devait atteindre 280 000 t en 1988. Le gouvernement de Tasmanie a offert une aide financière à l'exploitation de mont Lyell pour permettre d'y prolonger les travaux jusqu'en 1994. Le nouveau régime d'aide, le troisième pour l'exploitation de mont Lyell depuis 1977, prévoit une avance de fonds au taux de crédit à long terme, des réductions à l'achat d'énergie électrique ainsi que le report du paiement des redevances et des cotisations sociales. On avait antérieurement prévu la fermeture de l'exploitation en 1989. La production sera maintenue à raison de 24 000 t/a de cuivre dans des concentrés.

La production débutera au milieu de 1988 à la propriété Olympic Dam exploitée pour l'uranium, le cuivre et l'or. La production de cuivre sera initialement de 30 000 t/a de cuivre affiné. L'usine de fusion et l'affinerie pour le cuivre auront une capacité de 55 000 t/a, ce qui permettra d'accroître éventuellement la production de la mine. Aux installations de Mount Isa de la

société M.I.M. Holdings Limited, la construction de l'usine exploitant le procédé ISASMELT a été achevée, ce qui a accru de 30 000 t/a la capacité de fusion des installations. La société ASARCO Incorporated a fait passer de 35 % à 19 % sa participation dans la M.I.M. Holdings Limited alors que la participation de la société M.I.M. Holdings Limited dans l'ASARCO Incorporated est restée à 24 %. La société M.I.M. Holdings Limited a obtenu une participation de 35 % dans l'usine de fusion et l'affinerie pour le cuivre de la Norddeutsche Affinerie AG à Hambourg, en République fédérale d'Allemagne, dont 5 % de la Metallgesellschaft AG en échange de 3 % des actions en circulation de la société M.I.M. Holdings Limited.

Aux **Philippines**, la production de cuivre pour les sept premiers mois de l'année a diminué de 3 %, comparativement à la même période en 1986, pour s'établir à 124 500 t, mais une production totale de 220 000 t est prévue pour l'année, chiffre légèrement supérieur à la production de 217 000 t enregistré en 1986. La Philippine Associated Smelting and Refining Corp. (PASAR), qui est une société d'État, s'est engagée par contrat à importer en 1988 environ 120 000 t de concentrés pour son usine de fusion avec affinerie. Le Fonds de coopération économique outre-mer du Japon financera au coût de 50 millions de dollars US un accroissement de 25 % de la capacité de la PASAR, qui sera ainsi portée à 172 500 t/a.

En **Papouasie - Nouvelle-Guinée**, la gestion de l'Ok Tedi Mining Limited a été assumée par la société The Broken Hill Proprietary Company Limited à compter d'octobre. En avril, les prévisions pour la production de cuivre dans des concentrés étaient les suivantes: 1987 - 63 000 t; 1988 - 158 000 t; 1989 - 207 000 t; 1990 - 195 000 t; 1991 - 144 000 t. La production de cuivre a débuté en juin et les premiers concentrés ont été expédiés au début de juillet, mais depuis la production accuse un retard par rapport aux prévisions. La société Ok Tedi Mining Limited a signé une entente quinquennale avec des fondeurs japonais à des frais de traitement et d'affinage déclarés de 68 \$ US/t et de 8 cents US/lb, entente dans le cadre de laquelle le prix du tiers environ des matériaux est établi en yens. Pendant l'année, l'étude d'une usine de fusion du cuivre alimentée en concentrés d'Ok Tedi et d'ailleurs a été entreprise, mais a été abandonnée par la suite. La société Bougainville Copper Limited a négocié avec des fondeurs

japonnais un contrat dans le cadre duquel les frais de traitement et d'affinage seraient de 60 \$ US/t et de 8 cents US/lb.

Au **Zaïre**, La Générale des Carrières et des Mines du Zaïre (Gécamines) a absorbé la Société de Développement industriel et minier du Zaïre (SODIMIZA) le 30 avril. La société Gécamines a poursuivi ses investissements dans le but de remettre en état et d'améliorer ses installations; deux concasseurs mobiles pour le broyage primaire avec convoyeurs et un élévateur d'empilage pour les résidus seront installés dans le puits d'ici à 1990 et le financement de ces travaux sera assuré par la Banque Mondiale. La Banque Européenne d'Investissement finance au coût de 50 millions de dollars US la remise en état du concentrateur de Kolwezi, qui devrait être achevée au milieu de 1989. La Banque africaine de développement financera la construction d'une affinerie par voie électrolytique de 100 000 t/a dont le début de l'exploitation est prévu pour 1990 au plus tard.

En **Zambie**, la Zambia Consolidated Copper Mines Limited (ZCCM) a entrepris une rationalisation majeure de ses activités. Elle a fermé le puits Konkola n° 3, la mine Chambeshi et son concentrateur, l'exploitation à ciel ouvert Kansanshi, l'usine de fusion Lyanshya, l'affinerie Ndola et le concentrateur d'oxyde Nkana. En mai, la Zambie a décidé de limiter les remboursements de sa dette, ce qui lui interdit à toute fin utile l'obtention de nouveaux prêts du Fonds monétaire international. Par la suite, le gouvernement a annoncé un plan d'investissement de 42 millions de dollars US dans le secteur du cuivre. La ZCCM projette de faire passer sa production de 470 000 t pour l'exercice financier (avril à mars) 1987-1988 à 497 000 t pour l'exercice financier 1988-1989. La hausse des prix du cuivre a permis à la ZCCM de reconstituer ses stocks de pièces détachées et ses approvisionnements puisque des pénuries ont limité la production. La production de cuivre de la ZCCM s'élevait à 125 000 t au troisième trimestre, en hausse de 11 000 t par rapport à la même période en 1986.

En **Afrique du Sud**, un concasseur dans le puits avec convoyeur sera installé à l'exploitation Palabora avant la fin de 1988. Un four cyclone CON-TOP sera également installé afin d'accroître la capacité du four réverbère existant de manière à la faire correspondre à celle de l'affinerie de 140 000 t/a.

Au Portugal, la mise en valeur, au coût de 400 millions de dollars US, du gisement Neves Corvo s'est poursuivie grâce à un prêt de 210 millions de dollars US de la Banque Européenne d'Investissement. La construction du concentrateur devrait être achevée d'ici la fin de 1988, et il devrait être exploité à pleine capacité en 1990. L'extraction de 1,3 million de tonnes par année (Mt/a) de minerai renfermant 8 % de cuivre à cette mine devrait permettre de produire environ 450 000 t/a de concentrés (renfermant 25 % de cuivre). Le gouvernement portugais a continué une étude de faisabilité en vue de la construction d'une usine de fusion pour le cuivre avec affinerie de 100 000 t/a à Sines. Si ce complexe de 300 millions de dollars US était construit, l'exploitation de Neves Corvo se trouverait dans l'obligation d'en assurer l'alimentation.

En Espagne, la Rio Tinto Minera SA a avisé ses banquiers au début de 1987 qu'elle ne pourrait plus continuer de rembourser ses dettes qui s'élevaient à 150 millions de dollars US, et l'exploitation des mines a été momentanément interrompue. L'usine de fusion avec affinerie de 115 000 t/a de la société à Huelva a poursuivi ses activités et a traité des concentrés importés.

En Suède, la société Boliden AB a annoncé qu'elle réduirait la pollution causée par son usine de fusion pour le cuivre et le plomb à Ronnskar. D'ici 1989, la société Boliden AB fermera son plus ancien circuit pour le cuivre et améliorera ses usines de fabrication d'acide. La capacité de l'usine de fusion sera de 95 000 t/a de cuivre blister, ce qui correspond à celle de l'affinerie, mais 400 emplois seront éliminés à Ronnskar. La société Boliden AB projetait de dépenser environ 450 millions de dollars US pour la mise en valeur de mines au pays afin de maintenir l'alimentation de l'usine de fusion de Ronnskar. La société avait demandé au gouvernement d'assurer au moins 35 % du financement, mais à la mi-décembre, ce dernier n'en offrait qu'environ 3 %. En conséquence, la société a déclaré qu'elle serait probablement dans l'obligation de réduire ses opérations au pays, ce qui menacerait la rentabilité de ses activités minières dans le centre de la Suède.

#### ÉVÉNEMENTS INTERNATIONAUX

Deux réunions tenues sous les auspices de la Conférence des Nations-Unies sur le commerce et le développement (CNUCED) à Genève avaient pour but de discuter du projet de

création d'un forum international de producteurs et de consommateurs de cuivre présenté par les États-Unis; les États-Unis sont d'avis qu'il devrait s'agir d'un groupe d'étude classique semblable au Groupe d'étude international du plomb et du zinc. Les participants ont convenu de tenir une séance de négociation pendant la première moitié de 1988. Il reste cependant à déterminer, entre autres questions importantes, si le groupe relèvera de la CNUCED ou s'il sera autonome, si le groupe jouera un rôle en matière de développement de marchés et dans quelle mesure la concertation des efforts en matière de statistiques éviterait le dédoublement des travaux des organismes existant dans ce domaine. Il n'est pas prévu que le groupe interviendra sur le marché.

La conférence internationale sur le cuivre intitulée "Cuivre 87" a été parrainée conjointement par des sociétés minières et métallurgiques chiliennes et canadiennes et par l'université du Chili. On y a traité des perspectives du cuivre, de la préparation des produits miniers, de la métallurgie et des nouveaux matériaux à base de cuivre.

#### BOURSES ET PRIX DES MÉTAUX

Les stocks combinés de la LME et de la COMEX sont tombés de 260 879 t le 2 janvier 1987 à 69 712 t le 1<sup>er</sup> janvier 1988 (voir figure 2). La LME a établi un nouveau point de livraison pour le cuivre à Singapour à compter du 1<sup>er</sup> janvier 1988 alors que la COMEX ouvrait un nouvel entrepôt à Salt Lake City.

Le prix du cuivre s'établissait en moyenne à 80,1 cents US/lb pour le cuivre de catégorie A à la LME et à 77,8 cents US/lb pour le cuivre de première position à la COMEX. Comme on peut le voir sur le graphique des prix du cuivre en 1986 et en 1987 (figure 1) et dans le tableau des prix mensuels à la LME, les variations les plus importantes se sont produites au quatrième trimestre. La dépréciation du dollar américain a également contribué à l'accroissement du prix libellé en dollars. Le déport de trois mois pour le cuivre est indiqué à la figure 3. Le déport de 15 mois pour le cuivre de catégorie A a atteint 47,8 cents US/lb à la fin de l'année.

#### UTILISATIONS

Le cuivre est utilisé de préférence lorsqu'on souhaite obtenir une meilleure conductivité électrique ou thermique et une meilleure

Au **Portugal**, la mise en valeur, au coût de 400 millions de dollars US, du gisement Neves Corvo s'est poursuivie grâce à un prêt de 210 millions de dollars US de la Banque Européenne d'Investissement. La construction du concentrateur devrait être achevée d'ici la fin de 1988, et il devrait être exploité à pleine capacité en 1990. L'extraction de 1,3 million de tonnes par année (Mt/a) de minerai renfermant 8 % de cuivre à cette mine devrait permettre de produire environ 450 000 t/a de concentrés (renfermant 25 % de cuivre). Le gouvernement portugais a continué une étude de faisabilité en vue de la construction d'une usine de fusion pour le cuivre avec affinerie de 100 000 t/a à Sines. Si ce complexe de 300 millions de dollars US était construit, l'exploitation de Neves Corvo se trouverait dans l'obligation d'en assurer l'alimentation.

En **Espagne**, la Rio Tinto Minera SA a avisé ses banquiers au début de 1987 qu'elle ne pourrait plus continuer de rembourser ses dettes qui s'élevaient à 150 millions de dollars US, et l'exploitation des mines a été momentanément interrompue. L'usine de fusion avec affinerie de 115 000 t/a de la société à Huelva a poursuivi ses activités et a traité des concentrés importés.

En **Suède**, la société Boliden AB a annoncé qu'elle réduirait la pollution causée par son usine de fusion pour le cuivre et le plomb à Ronnskar. D'ici 1989, la société Boliden AB fermera son plus ancien circuit pour le cuivre et améliorera ses usines de fabrication d'acide. La capacité de l'usine de fusion sera de 95 000 t/a de cuivre blister, ce qui correspond à celle de l'affinerie, mais 400 emplois seront éliminés à Ronnskar. La société Boliden AB projetait de dépenser environ 450 millions de dollars US pour la mise en valeur de mines au pays afin de maintenir l'alimentation de l'usine de fusion de Ronnskar. La société avait demandé au gouvernement d'assurer au moins 35 % du financement, mais à la mi-décembre, ce dernier n'en offrait qu'environ 3 %. En conséquence, la société a déclaré qu'elle serait probablement dans l'obligation de réduire ses opérations au pays, ce qui menacerait la rentabilité de ses activités minières dans le centre de la Suède.

#### ÉVÉNEMENTS INTERNATIONAUX

Deux réunions tenues sous les auspices de la Conférence des Nations-Unies sur le commerce et le développement (CNUCED) à Genève avaient pour but de discuter du projet de

création d'un forum international de producteurs et de consommateurs de cuivre présenté par les États-Unis; les États-Unis sont d'avis qu'il devrait s'agir d'un groupe d'étude classique semblable au Groupe d'étude international du plomb et du zinc. Les participants ont convenu de tenir une séance de négociation pendant la première moitié de 1988. Il reste cependant à déterminer, entre autres questions importantes, si le groupe relèvera de la CNUCED ou s'il sera autonome, si le groupe jouera un rôle en matière de développement de marchés et dans quelle mesure la concertation des efforts en matière de statistiques éviterait le doublement des travaux des organismes existant dans ce domaine. Il n'est pas prévu que le groupe interviendra sur le marché.

La conférence internationale sur le cuivre intitulée "Cuivre 87" a été parrainée conjointement par des sociétés minières et métallurgiques chiliennes et canadiennes et par l'université du Chili. On y a traité des perspectives du cuivre, de la préparation des produits miniers, de la métallurgie et des nouveaux matériaux à base de cuivre.

#### BOURSES ET PRIX DES MÉTAUX

Les stocks combinés de la LME et de la COMEX sont tombés de 260 879 t le 2 janvier 1987 à 69 712 t le 1<sup>er</sup> janvier 1988 (voir figure 2). La LME a établi un nouveau point de livraison pour le cuivre à Singapour à compter du 1<sup>er</sup> janvier 1988 alors que la COMEX ouvrirait un nouvel entrepôt à Salt Lake City.

Le prix du cuivre s'établissait en moyenne à 80,1 cents US/lb pour le cuivre de catégorie A à la LME et à 77,8 cents US/lb pour le cuivre de première position à la COMEX. Comme on peut le voir sur le graphique des prix du cuivre en 1986 et en 1987 (figure 1) et dans le tableau des prix mensuels à la LME, les variations les plus importantes se sont produites au quatrième trimestre. La dépréciation du dollar américain a également contribué à l'accroissement du prix libellé en dollars. Le déport de trois mois pour le cuivre est indiqué à la figure 3. Le déport de 15 mois pour le cuivre de catégorie A a atteint 47,8 cents US/lb à la fin de l'année.

#### UTILISATIONS

Le cuivre est utilisé de préférence lorsqu'on souhaite obtenir une meilleure conductivité électrique ou thermique et une meilleure

résistance à la corrosion. La conductivité électrique du cuivre est de plus de 60 % supérieure à celle de l'aluminium et sa conductivité thermique de plus de 75 %. Le cuivre sert donc principalement à la transmission de l'énergie et des signaux électriques, au transport de l'eau et au transfert de la chaleur.

L'utilisation du cuivre pour les réseaux d'adduction d'eau présenterait des avantages additionnels. Des recherches sont en cours sur la capacité du cuivre de réduire la contamination bactérienne dans les réseaux d'approvisionnement en eau. Des recherches préliminaires fondées sur une enquête menée auprès de 104 hôtels a permis de constater dans les réseaux d'approvisionnement en eau de 44 d'entre eux la présence de bactéries *Legionella*, qui sont associées à la maladie des légionnaires et à la fièvre de Pontiac. D'autres recherches ont montré que *Legionella pneumophila* était rarement présente sur les surfaces en cuivre. L'association internationale pour l'étude du marché du cuivre (The International Copper Research Association - INCRA) a financé une partie des recherches.

#### PERSPECTIVES

La consommation de cuivre affiné devrait atteindre 7,8 Mt en 1988, soit une légère hausse par rapport à 1987. La consommation future devrait continuer à augmenter pour atteindre environ 8,5 Mt en 1995. Cette croissance est basée sur l'hypothèse selon laquelle les problèmes d'endettement des pays en voie de développement se résorberont et la croissance économique mondiale se poursuivra, ce qui permettra de développer davantage les infrastructures, d'où un accroissement de la demande de cuivre.

La hausse des prix enregistrée pendant la dernière partie de 1987 ne se maintiendra vraisemblablement pas pendant toute l'année 1988. Même avant que les prix montent à la fin de 1987, des efforts considérables avaient été déployés afin d'accroître la capacité de production: agrandissements aux gisements Ok Tedi, Olympic Dam, Neves Corvo et de la Codelco, agrandissement à la Highland Valley Copper, installations d'extraction par lixiviation-solvant et d'extraction électrolytique et réouvertures prévues aux États-Unis.

À moins que la demande ne soit supérieure aux prévisions, il y a aura un excédent d'ici la deuxième moitié de 1988, qui augmentera tout au long de 1989. On

s'attend par conséquent à ce que les prix baissent à mesure que l'offre de cuivre s'accroîtra. Si la valeur du dollar américain devait diminuer davantage, les prix du cuivre libellés en dollars seraient soutenus. Des taux élevés d'inflation auraient également tendance à faire monter les prix de la plupart des produits de base. Toutefois, l'important déport des prix indique qu'une baisse des prix est attendue sur le marché du cuivre.

Plus la période de prix élevés se prolongera, plus il sera vraisemblable que soient financés des projets auparavant jugés non rentables. La réalisation d'un grand nombre de nouveaux projets d'après la prémisses voulant que les prix en vigueur à la fin de 1987 soient représentatifs des prix futurs du cuivre, garantirait une baisse des prix. À long terme, une demande accrue pourrait compenser l'augmentation de la capacité de production, mais un financement insuffisant est accordé aux organismes de développement de marchés comme les Associations de développement des marchés du cuivre et l'International Copper Research Association Inc.

Alors que l'offre et la demande de cuivre sont devenues plus équilibrées après plusieurs années d'offre excédentaire, il n'a fallu qu'un déséquilibre relativement léger pour produire des variations majeures des prix. L'inverse pourrait facilement se produire si l'offre augmente ou si la demande diminue.

Au début de janvier 1988, on s'attendait à ce que les prix du cuivre soient plus élevés pendant la première moitié de l'année que pendant la deuxième moitié, que le prix moyen soit d'environ 85 cents US/lb pour l'année et qu'à la fin de 1988 les prix soient de l'ordre de 70 à 75 cents quoique d'autres variations importantes de la valeur du dollar américain puissent produire des variations du prix du cuivre dans un sens ou dans l'autre.

À plus long terme, la tendance évidente des prix du cuivre depuis 1965 devrait persister; les prix mensuels courants équivalent en moyenne à 0,6 droit de tirage spécial la livre (DTS/lb) et ont principalement varié de 0,45 à 0,75 DTS/lb (voir figure 4). À supposer qu'à long terme la valeur de la devise américaine soit de 1,40 \$ US = 1,0 DTS (valeur à la fin de l'année 1987), le prix moyen à plus long terme pourrait s'établir à 0,84 \$ US/lb et varier principalement de 0,63 à 1,05 \$ US/lb.



Pendant la période allant de 1965 à 1987, les variations des prix du cuivre libellés en DTS/lb n'ont pas été en corrélation avec les fluctuations du taux d'inflation. À l'avenir si la croissance économique et le taux d'inflation se comparent à ceux de la période de 1965 à 1987, on peut s'attendre à ce que les prix du cuivre, libellés en

DTS/lb, varient autour d'une moyenne qui n'augmentera pas avec le temps. L'accroissement de la productivité, résultant en grande partie de l'application de techniques plus perfectionnées, devrait continuer de permettre à l'industrie de compenser la hausse des coûts de production.

TABLEAU 1. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE CUIVRE AU CANADA, 1985 À 1987

|  | 1985     |                  | 1986 <sup>P</sup> |                  | 1987 <sup>C</sup> |                  |
|--|----------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|
|  | (tonnes) | (milliers de \$) | (tonnes)          | (milliers de \$) | (tonnes)          | (milliers de \$) |
| <b>Expéditions<sup>1</sup></b>                               |          |                  |                   |                  |                   |                  |
| Colombie-Britannique   | 299 560  | 594 926          | 306 855           | 626 598          | 348 246           | 837 183          |
| Ontario  | 284 692  | 565 398          | 264 870           | 540 865          | 280 634           | 697 643          |
| Manitoba   | 69 071   | 146 032          | 65 369            | 133 483          | 71 791            | 172 586          |
| Québec   | 73 531   | 137 175          | 51 622            | 105 412          | 56 378            | 135 532          |
| Nouveau-Brunswick  | 6 774    | 13 454           | 6 298             | 12 860           | 7 767             | 18 673           |
| Saskatchewan   | 4 976    | 9 882            | 3 506             | 7 160            | 2 474             | 5 948            |
| Yukon  | 10       | 19               | 6                 | 13               | 9                 | 22               |
| Territoires du Nord-Ouest                                    | 23       | 46               | 1                 | 1                | 0                 | 0                |
| Total  | 738 637  | 1 466 932        | 698 527           | 1 426 392        | 767 299           | 1 867 587        |
| Cuivre affiné  | 499 626  | ..               | 493 445           | ..               | 495 000           | ..               |
| <b>Exportations</b>  |          |                  |                   |                  |                   | (janv. - sept.)  |
| Cuivre dans le minerai, les concentrés et la matte           |          |                  |                   |                  |                   |                  |
| Japon  | 237 869  | 340 177          | 253 686           | 365 723          | 175 215           | 255 406          |
| République populaire de Chine                                | 16 026   | 26 488           | 30 373            | 42 911           | 25 861            | 36 082           |
| Taiwan   | 29 582   | 40 690           | 14 793            | 22 092           | 19 932            | 26 489           |
| Norvège  | 28 076   | 4 528            | 20 223            | 33 164           | 11 462            | 16 930           |
| Finlande   | 0        | 0                | 0                 | 0                | 8 037             | 10 770           |
| Corée du Sud   | 4 415    | 6 481            | 14 007            | 20 248           | 7 855             | 9 314            |
| Espagne  | 0        | 0                | 3 703             | 4 057            | 6 113             | 8 382            |
| Allemagne de l'Ouest   | 0        | 0                | 0                 | 0                | 3 528             | 4 870            |
| Belgique et Luxembourg                                       | 1 005    | 610              | 1 085             | 542              | 3 524             | 3 758            |
| Royaume-Uni  | 897      | 1 639            | 870               | 1 564            | 634               | 1 233            |
| États-Unis   | 394      | 74               | 2 650             | 3 851            | 222               | 33               |
| Brésil   | 2 355    | 3 266            | 0                 | 0                | 0                 | 0                |
| Total  | 320 619  | 423 953          | 341 390           | 494 152          | 262 379           | 373 267          |
| Cuivre dans les laitiers, les produits d'écumage et de boues |          |                  |                   |                  |                   |                  |
| Italie   | 322      | 152              | 250               | 99               | 0                 | 0                |
| États-Unis   | 3 449    | 950              | 1                 | 7                | 0                 | 0                |
| Total  | 3 771    | 1 102            | 251               | 106              | 0                 | 0                |
| <b>Rebut de cuivre (poids brut)</b>                          |          |                  |                   |                  |                   |                  |
| États-Unis   | 26 094   | 3 914            | 29 530            | 50 069           | 26 062            | 43 706           |
| Allemagne de l'Ouest   | 2 980    | 4 740            | 8 625             | 10 135           | 915               | 1 312            |
| Corée du Sud   | 835      | 1 178            | 1 213             | 1 735            | 478               | 689              |
| Royaume-Uni  | 3 759    | 5 378            | 384               | 635              | 164               | 194              |
| Pays-Bas   | 1 004    | 1 722            | 970               | 1 598            | 58                | 84               |
| Autres pays  | 4 865    | 6 623            | 1 965             | 2 569            | 2 793             | 3 587            |
| Total  | 39 537   | 58 789           | 43 818            | 68 602           | 30 470            | 49 572           |
| <b>Rebut de laiton et de bronze (poids brut)</b>             |          |                  |                   |                  |                   |                  |
| États-Unis   | 9 215    | 11 227           | 12 285            | 15 462           | 9 902             | 12 802           |
| Allemagne de l'Ouest   | 1 908    | 2 364            | 822               | 1 115            | 1 276             | 1 575            |
| Brésil   | 40       | 46               | 786               | 1 392            | 562               | 833              |
| Royaume-Uni  | 199      | 342              | 401               | 392              | 576               | 761              |
| Inde   | 537      | 454              | 932               | 787              | 900               | 687              |
| Taiwan   | 475      | 573              | 901               | 1 067            | 444               | 518              |
| Japon  | 155      | 120              | 246               | 288              | 349               | 513              |
| Corée du Sud   | 92       | 106              | 319               | 399              | 393               | 462              |
| Belgique et Luxembourg                                       | 1 149    | 1 501            | 441               | 525              | 273               | 337              |
| Pays-Bas   | 429      | 553              | 359               | 540              | 183               | 215              |
| Italie   | 1 849    | 2 261            | 1 831             | 2 239            | 152               | 156              |
| Autres pays  | 199      | 291              | 122               | 155              | 303               | 235              |
| Total  | 16 247   | 19 838           | 19 445            | 24 361           | 15 313            | 19 094           |

TABLEAU 1. (suite)

|   | 1985     |                  | 1986P    |                  | 1987E    |                  |
|---|----------|------------------|----------|------------------|----------|------------------|
|   | (tonnes) | (milliers de \$) | (tonnes) | (milliers de \$) | (tonnes) | (milliers de \$) |
| <b>Rebutis d'alliage de cuivre, n.m.a. (poids brut)</b> |          |                  |          |                  |          |                  |
| États-Unis  | 4 311    | 4 224            | 5 637    | 5 672            | 4 774    | 5 197            |
| Autres pays   | 2 378    | 2 950            | 1 107    | 1 122            | 1 425    | 1 576            |
| Total   | 6 689    | 7 174            | 6 744    | 6 794            | 6 199    | 6 773            |
| <b>Profilés de cuivre d'affinerie</b>                   |          |                  |          |                  |          |                  |
| États-Unis  | 135 488  | 258 792          | 193 597  | 380 517          | 151 655  | 313 728          |
| Royaume-Uni   | 42 044   | 80 856           | 53 984   | 104 047          | 28 799   | 55 129           |
| Italie  | 4 306    | 8 151            | 8 786    | 17 393           | 7 077    | 14 707           |
| Pays-Bas  | 25 060   | 42 733           | 8 030    | 14 986           | 7 493    | 12 843           |
| Suède   | 9 699    | 18 550           | 9 708    | 18 869           | 6 420    | 11 881           |
| Allemagne de l'Ouest                                    | 18 151   | 32 244           | 15 038   | 29 477           | 5 348    | 9 769            |
| République populaire de Chine                           | 24 063   | 40 921           | 3 300    | 6 379            | 3 995    | 8 981            |
| Belgique et Luxembourg                                  | 8 866    | 17 155           | 6 246    | 11 145           | 3 618    | 8 965            |
| France  | 10 431   | 19 653           | 4 315    | 8 360            | 3 662    | 7 188            |
| Portugal  | 540      | 1 032            | 1 800    | 3 317            | 758      | 1 620            |
| Autres pays   | 1 385    | 2 839            | 18       | 52               | 797      | 1 606            |
| Total   | 280 033  | 524 926          | 304 822  | 594 544          | 219 622  | 446 617          |
| <b>Barres, tiges et profilés de cuivre n.m.a.</b>       |          |                  |          |                  |          |                  |
| États-Unis  | 11 549   | 27 780           | 12 057   | 29 302           | 8 614    | 21 596           |
| Inde  | 49       | 88               | 361      | 696              | 1 954    | 3 693            |
| Venezuela   | 1 303    | 2 765            | 1 486    | 3 363            | 1 462    | 3 182            |
| Bangladesh  | 1 544    | 3 137            | 2 477    | 5 207            | 766      | 1 521            |
| Autres pays   | 5 025    | 10 160           | 2 236    | 4 991            | 1 488    | 2 950            |
| Total   | 19 470   | 43 930           | 18 617   | 43 559           | 14 284   | 32 942           |
| <b>Plaques, feuilles et produits plats de cuivre</b>    |          |                  |          |                  |          |                  |
| États-Unis  | 4 802    | 16 173           | 3 750    | 12 607           | 3 318    | 11 353           |
| Inde  | 3 503    | 6 424            | 10       | 78               | 0        | 0                |
| Autre pays  | 1        | 9                | 264      | 804              | 318      | 1 036            |
| Total   | 8 306    | 22 605           | 4 024    | 13 411           | 3 636    | 12 389           |
| <b>Tubage et tubes de cuivre</b>                        |          |                  |          |                  |          |                  |
| États-Unis  | 4 816    | 14 391           | 5 715    | 17 590           | 3 886    | 13 081           |
| Israël  | 707      | 1 954            | 524      | 1 549            | 485      | 1 445            |
| Autres pays   | 154      | 466              | 360      | 1 620            | 402      | 1 611            |
| Total   | 5 677    | 16 811           | 6 599    | 20 759           | 4 773    | 16 137           |
| <b>Fils et câbles de cuivre (non isolés)</b>            |          |                  |          |                  |          |                  |
| États-Unis  | 196      | 623              | 466      | 300              | 420      | 1 164            |
| Mexique   | 18       | 43               | 163      | 355              | 154      | 415              |
| Arabie Saoudite   | 38       | 122              | 0        | 0                | 0        | 0                |
| Japon   | 41       | 63               | 37       | 64               | 0        | 0                |
| Inde  | 0        | 0                | 68       | 145              | 0        | 0                |
| Autres pays   | 71       | 364              | 99       | 344              | 56       | 164              |
| Total   | 364      | 1 215            | 833      | 2 208            | 640      | 1 743            |
| <b>Sections et profilés d'alliage de cuivre</b>         |          |                  |          |                  |          |                  |
| États-Unis  | 12 928   | 36 822           | 16 890   | 40 609           | 16 669   | 41 783           |
| Autres pays   | 98       | 275              | 16       | 109              | 256      | 624              |
| Total   | 13 026   | 37 097           | 16 906   | 40 718           | 16 925   | 42 407           |
| <b>Tubage et tubes d'alliage de cuivre</b>              |          |                  |          |                  |          |                  |
| États-Unis  | 3 612    | 12 884           | 1 686    | 7 866            | 1 175    | 4 841            |
| Autres pays   | 79       | 243              | 30       | 155              | 86       | 399              |
| Total   | 3 691    | 13 127           | 1 716    | 8 021            | 1 261    | 5 240            |

TABLEAU 1. (fin)

|   | 1985         |                  | 1986 <sup>P</sup> |                  | 1987 <sup>e</sup> |                  |
|---|--------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|
|   | (tonnes)     | (milliers de \$) | (tonnes)          | (milliers de \$) | (tonnes)          | (milliers de \$) |
| <b>Fils et câbles d'alliage de cuivre non isolés</b>            |              |                  |                   |                  |                   |                  |
| États-Unis  | 327          | 898              | 109               | 467              | 183               | 462              |
| Autres pays   | 13           | 91               | 31                | 136              | 15                | 162              |
| <b>Total</b>  | <b>340</b>   | <b>989</b>       | <b>140</b>        | <b>603</b>       | <b>198</b>        | <b>624</b>       |
| <b>Produits ouvrés de cuivre et d'alliage de cuivre, n.m.a.</b> |              |                  |                   |                  |                   |                  |
| États-Unis  | 1 306        | 4 943            | 971               | 4 662            | 1 059             | 4 056            |
| Autres pays   | 334          | 798              | 307               | 1 212            | 102               | 775              |
| <b>Total</b>  | <b>1 640</b> | <b>5 741</b>     | <b>1 278</b>      | <b>5 874</b>     | <b>1 161</b>      | <b>4 831</b>     |
| <b>Exportations totales de cuivre et des produits de cuivre</b> | ..           | 1 218 053        | ..                | 1 323 711        | ..                | 1 011 638        |
| <b>Importations de cuivre</b>                                   | 77 749       | 90 928           | 59 291            | 78 789           | 47 226            | 62 581           |
| Rebuts de cuivre  |              |                  |                   |                  |                   |                  |
| Cuivre dans les minerais et les concentrés                      | 76 137       | 66 139           | 70 700            | 73 377           | 40 176            | 51 303           |
| Rebuts d'alliage de cuivre                                      | 7 454        | 8 780            | 6 476             | 8 163            | 3 695             | 5 433            |
| Oxydes et hydroxydes de cuivre                                  | 270          | 759              | 463               | 1 179            | 420               | 1 144            |
| Sulfate de cuivre   | 1 381        | 1 102            | 3 849             | 3 050            | 3 408             | 2 539            |
| Profilés de cuivre d'affinerie                                  | 19 131       | 39 409           | 20 901            | 42 579           | 13 909            | 27 925           |
| Barres, tiges et profilés de cuivre, n.m.a.                     | 5 656        | 12 583           | 7 113             | 16 224           | 10 421            | 23 261           |
| Plaques, feuilles et produits plats                             | 4 820        | 13 494           | 2 921             | 8 725            | 1 906             | 5 571            |
| Tubage et tubes   | 3 424        | 12 029           | 2 734             | 9 852            | 2 330             | 8 072            |
| Fils et câbles, non isolés                                      | 3 949        | 15 327           | 3 821             | 15 183           | 4 065             | 14 267           |
| Poudre de cuivre  | 747          | 1 919            | 976               | 2 392            | 623               | 1 656            |
| Profilés d'alliage de cuivre d'affinerie                        | 11 428       | 28 559           | 13 290            | 33 548           | 12 496            | 30 357           |
| Plaques, feuilles, bandes, etc. de laiton                       | 4 002        | 12 836           | 5 763             | 18 440           | 3 934             | 12 002           |
| Plaques, feuilles, etc. d'alliage de cuivre, n.m.a.             | 1 638        | 7 705            | 1 569             | 8 701            | 953               | 5 533            |
| Tubage et tubes d'alliage de cuivre                             | 3 775        | 18 000           | 4 776             | 23 356           | 3 805             | 18 356           |
| Fils et câbles d'alliage de cuivre, non isolés                  | 1 506        | 5 021            | 1 506             | 5 019            | 1 473             | 4 755            |
| Pièces coulées d'alliage de cuivre                              | 551          | 3 628            | 741               | 4 851            | 548               | 3 472            |
| Produits ouvrés de cuivre et d'alliage de cuivre, n.m.a.        | 2 731        | 13 813           | 3 182             | 16 226           | 3 084             | 14 696           |
| Soupapes en laiton, n.m.a.                                      | ..           | 25 765           | ..                | 25 072           | ..                | 21 827           |
| Raccords de tuyauterie en cuivre et en alliage de cuivre        | ..           | 18 129           | ..                | 19 532           | ..                | 20 040           |
| <b>Importations totales de cuivre et des produits de cuivre</b> | ..           | 395 925          | ..                | 414 265          | ..                | 334 788          |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.

<sup>1</sup> Cuivre blister récupérable dans les concentrés des marchés intérieurs et cuivre récupérable dans la matte et les concentrés exportés; les chiffres ont été arrondis. <sup>2</sup> Le total du tonnage importé ne comprend pas les câbles et les fils isolés, les soupapes et les raccords de tuyauterie.

..: non disponible ou ne s'applique pas; n.m.a.: non mentionné ailleurs; P: préliminaire; e: estimatif.

**TABLEAU 2. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE CUIVRE AU CANADA, 1970, 1975, 1980 ET 1984 À 1987**

|                   | Production                    |                     | Exportations           |                         |                      | Importations        | Consommation <sup>2</sup> |
|-------------------|-------------------------------|---------------------|------------------------|-------------------------|----------------------|---------------------|---------------------------|
|                   | Expédi-<br>tions <sup>1</sup> | Produits<br>affinés | Concentrés<br>et matte | Produits<br>+ affinés = | Total                | Produits<br>affinés | Produits<br>affinés       |
|                   |                               |                     |                        |                         | (tonnes)             |                     |                           |
| 1970              | 610 279                       | 493 261             | 161 377                | 265 264                 | 426 641              | 13 192              | 229 026                   |
| 1975              | 733 826                       | 529 197             | 314 518                | 320 705                 | 635 223              | 10 908              | 196 106                   |
| 1980              | 716 363                       | 505 238             | 286 076                | 335 022                 | 621 098              | 13 466              | 208 590                   |
| 1984              | 721 826                       | 504 262             | 332 373                | 345 985                 | 685 032              | 25 563              | 231 039                   |
| 1985 <sup>r</sup> | 738 637                       | 499 626             | 320 619                | 280 033                 | 600 652              | 19 131              | 222 466                   |
| 1986 <sup>P</sup> | 698 527                       | 493 445             | 371 390                | 304 822                 | 676 212              | 20 901              | 204 685                   |
| 1987 <sup>e</sup> | 767 000                       | 495 000             | 262 379 <sup>3</sup>   | 219 622 <sup>3</sup>    | 482 001 <sup>3</sup> | 13 909 <sup>3</sup> | 175 000 <sup>3</sup>      |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.

<sup>1</sup> Cuivre blister et cuivre récupérable dans la matte et les concentrés exportés.  
<sup>2</sup> Expéditions, par les producteurs, de cuivre affiné sur les marchés intérieurs et importations de formes de cuivre affiné. <sup>3</sup> Données de janvier à septembre 1987.

P: préliminaire; e: estimatif; r: révisé.

**TABLEAU 3. PRODUCTION DE CUIVRE RÉCUPÉRÉ DANS LES CONCENTRÉS DES MINES DES PAYS DE L'OUEST, 1986 À 1988**

|                                | 1986                 | 1987 <sup>P</sup> | 1988 <sup>Pr</sup> |
|--------------------------------|----------------------|-------------------|--------------------|
|                                | (milliers de tonnes) |                   |                    |
| Chili                          | 1 400                | 1 415             | 1 490              |
| États-Unis                     | 1 150                | 1 200             | 1 300              |
| Canada                         | 699 <sup>1</sup>     | 767 <sup>1</sup>  | 745                |
| Zambie                         | 470                  | 510               | 530                |
| Zaïre                          | 505                  | 505               | 510                |
| Pérou                          | 397                  | 405               | 421                |
| Australie                      | 260                  | 250               | 280                |
| Papouasie -<br>Nouvelle-Guinée | 178                  | 200               | 270                |
| Philippines                    | 217                  | 220               | 230                |
| Autres pays                    | 1 224                | 1 128             | 1 124              |
| Total                          | 6 500                | 6 700             | 6 900              |

Sources: Bureau mondial des statistiques sur les métaux; United States Bureau of Mines; Énergie, Mines et Ressources Canada.

<sup>1</sup> Expéditions.

P: Préliminaire; Pr: prévision.

**TABLEAU 4. CUIVRE AFFINÉ<sup>1,2</sup> - PRODUCTION DES PAYS DE L'OUEST, 1986 ET 1987**

|                                    | 1986                 | 1987 <sup>P</sup> |
|------------------------------------|----------------------|-------------------|
|                                    | (milliers de tonnes) |                   |
| États-Unis                         | 1 480                | 1 500             |
| Japon                              | 945                  | 975               |
| Chili                              | 945                  | 1 000             |
| Canada                             | 493                  | 545               |
| Zambie <sup>3</sup>                | 488                  | 500               |
| République fédérale<br>d'Allemagne | 422                  | 425               |
| Zaïre                              | 218                  | 220               |
| Autres pays                        | 2 459                | 2 435             |
| Total                              | 7 450                | 7 600             |

Sources: Bureau mondial des statistiques sur les métaux; United States Bureau of Mines; Énergie, Mines et Ressources Canada; communications privées. D'après les données disponibles le 11 janvier 1988.

<sup>1</sup> Comprend le cuivre de première et de seconde fusions, et celui extrait par extraction électrolytique. <sup>2</sup> Comprend la Yougoslavie. <sup>3</sup> Comprend des produits du Zaïre.  
P: Préliminaire.

TABLEAU 5. USINES DE FUSION CANADIENNES DE CUIVRE ET DE CUIVRE-NICKEL

| Nom et emplacement de la société                             | Produits   | Capacité annuelle nominale (tonnes de minerais et de concentrés) | Anodes de cuivre ou cuivre blister produits en 1986 (tonnes) | Remarques   |
|--|--|--|--|---|
| Falconbridge Limitée<br>Falconbridge (Ont.)                  | Matte de cuivre-nickel   | 570 000  | 21 000   | Des fours à grillage par lits fluidisés et des fours électriques ont remplacé les vieilles installations. Une usine d'acide sulfurique d'une capacité de 1 800 t/j traite les gaz des fours à grillage. La matte produite à l'usine est affinée en Norvège.   |
| INCO Limitée<br>Sudbury (Ont.)                               | Cuivre blister fondu, sulfure de nickel et aggloméré de nickel pour les affineries de la société; aggloméré d'oxyde de nickel pour la vente et oxyde de nickel soluble pour la vente | 3 630 000 <sup>2</sup>   | 113 900 <sup>3*</sup>  | Fusion rapide à l'oxygène de concentrés de cuivre; convertisseurs aux fins de production de cuivre blister. Fours à grillage, fours à réverbère pour la fusion de concentrés de cuivre-nickel, convertisseurs aux fins de production de matte. Bessemer de cuivre-nickel. La production de la matte est suivie du traitement de la matte, de la flottation, de la séparation des sulfures de cuivre et de nickel, puis du frittage pour en arriver à des produits de nickel aggloméré destinés à l'affinage et à la vente. Fusion du sulfure de cuivre et conversion en cuivre blister dans un four électrique. |
| Falconbridge Limitée<br>Timmins (Ont.)                       | Cuivre blister fondu   | 400 000  | 70 000*  | Fusion par le procédé Mitsubishi. Une usine d'acide et une usine d'oxygène, des fours de séparation et de conversion alimentés continuellement traitent les concentrés de cuivre afin de produire du cuivre fondu pur à 99 %. Ce cuivre est transporté par poches de coulée et grues roulantes aériennes à deux fours à anodes d'une capacité de 350 t.   |
| Noranda Inc.<br>Usine de fusion<br>Horne<br>Noranda (Québec) | Anodes de cuivre   | 838 000  | 150 600 <sup>4</sup>   | Un four à oxygène à réverbère à sole fixe, cinq convertisseurs, un réacteur continu du procédé de Noranda, l'oxygène pour le four à réverbère et le réacteur de Noranda sont fournis par deux usines dont le total combiné est de 540 t/j. Un réacteur continu modifié produit de la matte au lieu du métal. Une usine d'acide doit être construite et devrait être en service à la fin de l'année 1989.  |

TABLEAU 5. (fin)

| Nom et emplacement de la société  | Produits         | Capacité annuelle nominale (tonnes de minerais et de concentrés) | Anodes de cuivre ou cuivre blister produits en 1986 <sup>1</sup> (tonnes) | Remarques   |
|---|------------------|--|---|---|
| Noranda Inc.<br>Usine de Fusion Gaspé<br>Murdochville (Québec)                        | Anodes de cuivre | 325 000  | 65 300  | L'usine est dotée d'un four à grillage par lits fluidisés, d'un four à réverbère et de deux convertisseurs, et d'une section de traitement d'acide. Elle traite les concentrés provenant de Gaspé et des concentrés à façon.  |
| La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée<br>Flin Flon (Man.) | Anodes de cuivre | 400 000  | 61 900  | Cinq fours à grillage, un four à réverbère et trois convertisseurs. La société traite les concentrés de cuivre provenant de ses mines de Flin Flon, de Leaf Rapids et de Snow Lake, de même que les concentrés de cuivre à façon. Les résidus d'usine de zinc et les réserves stratégiques de l'usine de zinc alimentent le four à réverbère. |

<sup>1</sup> Production figurant dans les rapports annuels des sociétés ou données obtenues lors de communications personnelles; lorsqu'aucune donnée au sujet de l'usine de fusion n'est disponible, la production de l'affinerie est alors donnée et indiquée par \* placé après le numéro. <sup>2</sup> Le chiffre rend compte des concentrés de cuivre et de cuivre-nickel. Cette capacité ne peut pas être entièrement utilisée en raison des règlements en matière d'émission d'anhydride sulfureux du gouvernement ontarien. <sup>3</sup> Une petite partie de cette quantité de cuivre provenait des minerais de la société INCO Limitée au Manitoba. <sup>4</sup> Une grève a lieu du 5 novembre à la fin de l'année.

TABLEAU 6. AFFINERIES DE CUIVRE AU CANADA, 1987

| Nom et emplacement de la société                           | Capacité annuelle nominale (tonnes) | Production en 1986 <sup>1</sup> | Remarques  |
|--|-------------------------------------|---------------------------------|--|
| Noranda Inc.,<br>division CCR,<br>Montréal-Est<br>(Québec) | 435 000                             | 298 500 <sup>2</sup>            | Cette société affine des anodes provenant des usines de fusion Horne et Gaspé, et de l'usine de fusion de Flin Flon, ainsi que des rebuts achetés. Le sulfate de cuivre et le sulfate de nickel sont récupérés par évaporation sous vide. Des métaux précieux, du sélénium et du tellure sont récupérés à partir des schlamms. La société produit des cathodes, des gâteaux et des billettes de cuivre électrolytique portant la marque CCR. Un programme de 19 millions de dollars, annoncé en 1986 et qui prévoyait la construction d'une nouvelle usine de traitement des schlamms, devrait être terminé vers le milieu de 1988.                                |
| INCO Limitée,<br>Copper Cliff (Ont.)                       | 180 000                             | 113 900                         | Cette société coule et affine des anodes faites de cuivre qui a été fondu dans le convertisseur de l'usine de fusion Copper Cliff; elle affine également des rebuts achetés. À partir des schlamms anodiques, elle récupère de l'or, de l'argent, du sélénium, du tellure et des concentrés de métaux de platine. La société extrait par électrolyse et récupère le cuivre contenu dans les résidus de l'affinerie de nickel Copper Cliff. Elle produit des cathodes et des barres à fils de cuivre électrolytique portant la marque ORC. Un programme de modernisation a été entrepris en 1986.   |
| Falconbridge Limitée<br>Timmins (Ont.)                     | 92 000                              | 77 000                          | Cette société coule en bandes dans un appareil de coulée continue Hazlett du cuivre fondu provenant de deux fours à anodes ayant une capacité de 350 t et le convertit ensuite en anodes de 145 kg dans une presse à découper. Elle fond des anodes épuisées et des rebuts dans le four à cuve de l'ASARCO ayant une capacité de 40 t et forme des cathodes dans d'immenses cellules électrolytiques situées dans une installation hautement automatisée. La société met également sur le marché des schlamms de métaux précieux décuivrés. La conversion aux cathodes de départ en acier inoxydable pour une source croissante de cathodes fut complétée en 1987. |

<sup>1</sup> Selon les données figurant dans les rapports annuels des sociétés, ou selon les informations obtenues de la société. <sup>2</sup> Les installations furent affectées par la grève qui a eu lieu à la division CCR du 4 au 25 juin 1986 et celle qui est survenue du 5 novembre au 31 décembre 1986.

**TABLEAU 7. PRIX MOYENS MENSUELS DU CUIVRE, 1986 ET 1987**

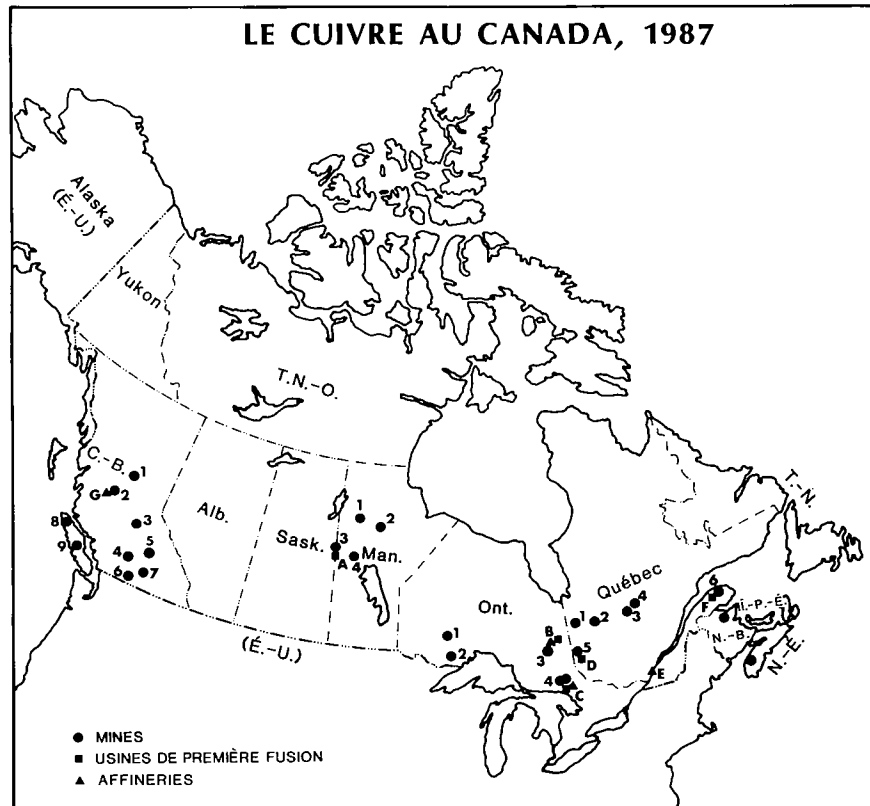
|                  | LME <sup>1</sup>            |       | COMEX <sup>2</sup> |       |
|------------------|-----------------------------|-------|--------------------|-------|
|                  | 1986                        | 1987  | 1986               | 1987  |
|                  | (en ¢ US courants la livre) |       |                    |       |
| Janvier          | 64,3                        | 61,1  | 65,3               | 60,8  |
| Février          | 63,8                        | 62,6  | 63,9               | 61,7  |
| Mars             | 65,5                        | 66,5  | 66,0               | 63,6  |
| Avril            | 65,1                        | 67,3  | 63,8               | 62,4  |
| Mai              | 64,4                        | 69,0  | 62,7               | 66,5  |
| Juin             | 64,1                        | 71,3  | 62,6               | 69,9  |
| Juillet          | 61,0                        | 76,9  | 58,9               | 76,2  |
| Août             | 59,1                        | 79,7  | 57,6               | 77,6  |
| Septembre        | 61,1                        | 82,1  | 60,7               | 81,0  |
| Octobre          | 59,7                        | 89,2  | 59,2               | 83,0  |
| Novembre         | 59,1                        | 114,5 | 58,9               | 103,9 |
| Décembre         | 60,6                        | 130,1 | 60,2               | 127,5 |
| Moyenne annuelle | 62,3 <sup>3</sup>           | 80,1  | 61,5               | 77,8  |

Sources: Metals Week excepté la moyenne annuelle de 1986, qui provient de la LME.

<sup>1</sup> Prix du cuivre de catégorie supérieure à la LME, 1985 et du 1<sup>er</sup> janvier au 30 juin 1986 et jusqu'à présent, catégorie A. <sup>2</sup> Prix du cuivre de la COMEX - première position.

<sup>3</sup> La moyenne arithmétique des prix mensuels pour la catégorie supérieure vendue a été calculée à 62,3 cents US la livre.





## PRODUCTEURS EN 1987

(Les numéros et les lettres se rapportent à la carte "Le cuivre au Canada 1987".)

### Colombie-Britannique

1. Noranda Inc. (mine Bell)
2. Mines d'Argent Equity Limitée
3. Gibraltar Mines Limited
4. Highland Valley Copper<sup>1</sup>
5. Afton Mines Ltd.
6. Newmont Mines Limited
7. Brenda Mines Ltd.
8. BHP-Utah Mines Ltd.
9. Ressources Westmin Limitée

### Saskatchewan

La Compagnie Minière et Métallurgique  
de la Baie d'Hudson Limitée

### Manitoba

1. La Compagnie Minière et Métallurgique  
de la Baie d'Hudson Limitée  
(mine Ruttan)
2. Inco Limitée (mine Thompson)
3. La Compagnie Minière et Métallurgique  
de la Baie d'Hudson Limitée,  
région des mines de Flin Flon,
4. La Compagnie Minière et Métallurgique  
de la Baie d'Hudson Limitée,  
région de Snow Lake

### Ontario

1. Matabi Mines Limited
- Noranda Inc. (lac Lyon)
2. Noranda Inc. (mine Geco)
3. Falconbridge Limitée, Timmins  
Pamour Inc.
4. Falconbridge Limitée,  
région de Sudbury  
INCO Limitée, région de Sudbury

### Québec

1. Les Mines Selbaie
2. Noranda Inc. (mine du lac Matagami)
3. Minnova Inc., Division Opemiska
4. Mines Northgate Inc.  
Les Ressources Campbell Inc.
5. Corporation Falconbridge Copper,  
Division Lac Dufault  
Ressources Audrey Inc.  
(mine Mobrun)
6. Noranda Inc., Division Mines Gaspé

### Nouveau-Brunswick

Brunswick Mining and Smelting  
Corporation Limited

### NOUVELLE-ÉCOSSE

East Kemptville Tin Corporation Ltd.

### USINES DE FUSION

- A. La Compagnie Minière et Métallurgique  
de la Baie d'Hudson Limitée
- B. Falconbridge Limitée
- C. INCO Limitée  
Falconbridge Limitée
- D. Noranda Inc.
- F. Noranda Inc., Division Mines Gaspé

### AFFINERIES

- B. Falconbridge Limitée
- C. Falconbridge Limitée  
INCO Limitée
- E. Noranda Inc., Division CCR
- G. Gibraltar Mines Limited

---

<sup>1</sup> La Highland Valley Copper est une entreprise en participation avec la Cominco Ltée et la Lormex Mining Corporation Ltd.

On trouvera une liste des gisements de cuivre qui n'ont pas été mis en valeur dans la publication "Gisements minéraux du Canada non exploités en 1986", Énergie, Mines et Ressources Canada, rapport MR 213, ISBN 0-660-12329-0.

Pour de plus amples informations sur la production et la teneur du minerai, consulter le tableau des mines de métaux non ferreux, qui vient à la suite de la dernière revue.

FIGURE 1  
 PRIX DU CUIVRE DU LME\* - HAUTE QUALITÉ

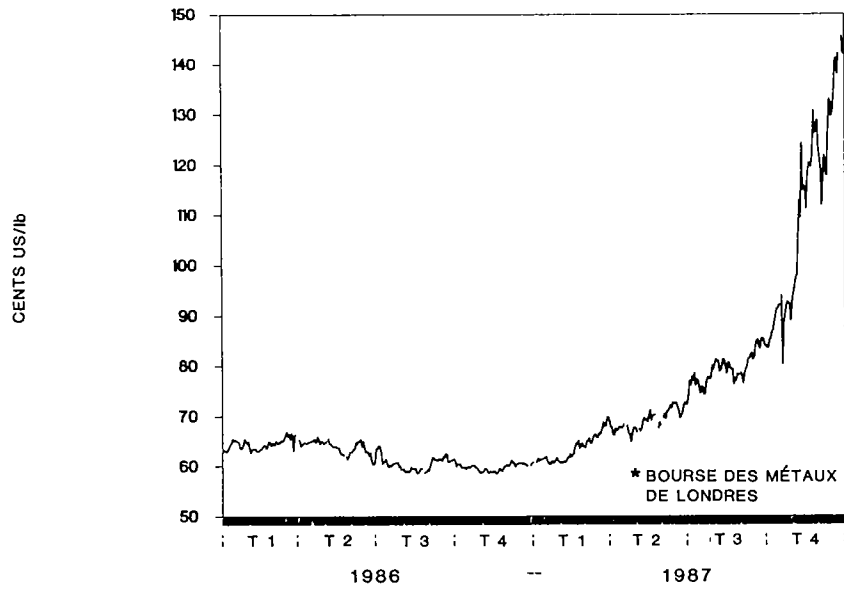
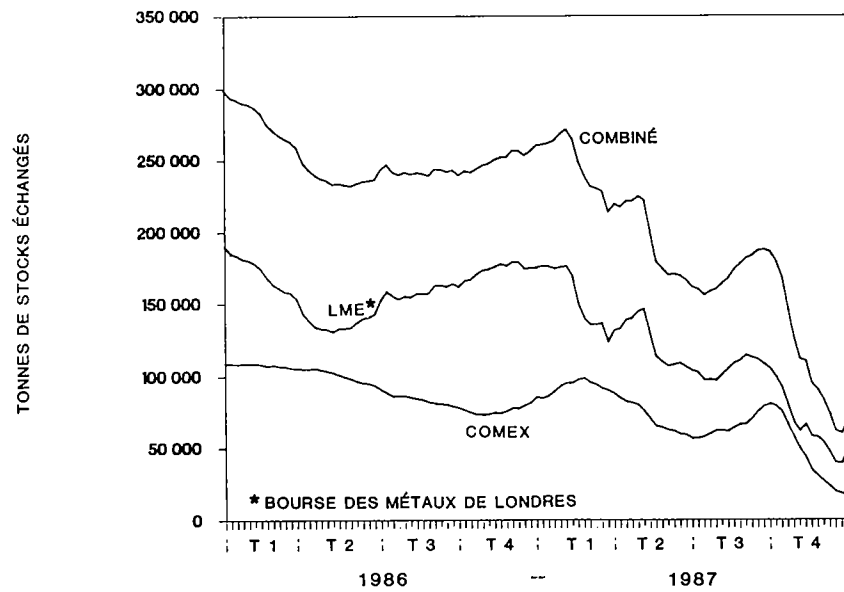
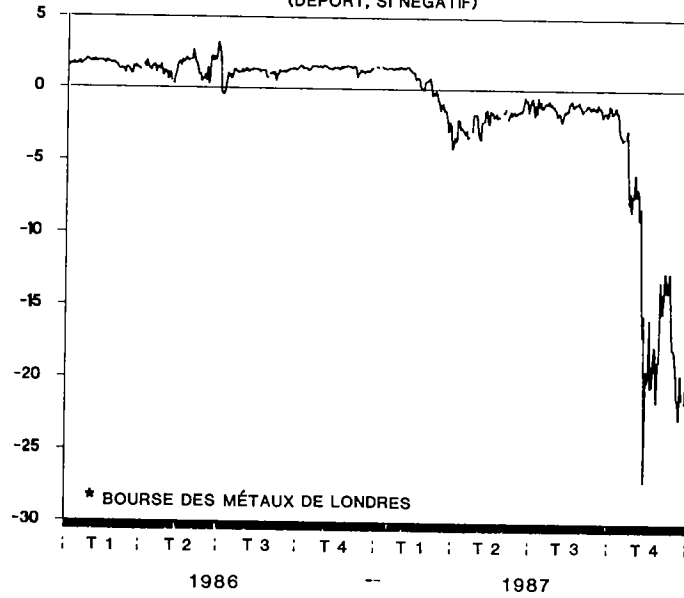


FIGURE 2  
 ÉCHANGE DE STOCKS DE CUIVRE AFFINÉ



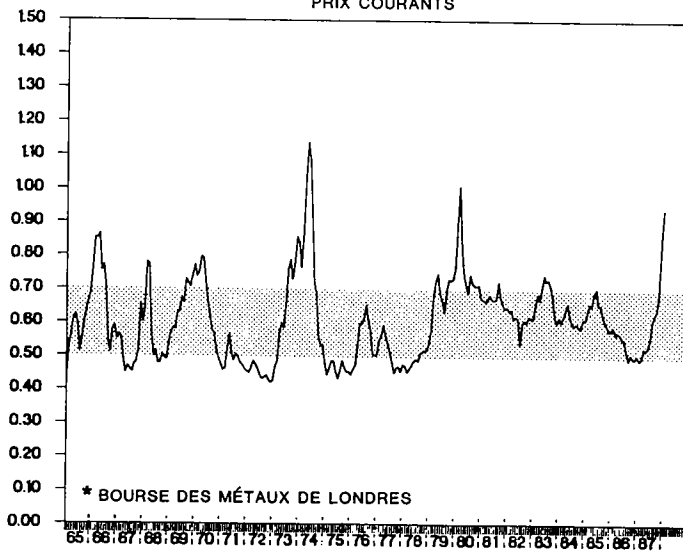
CENTS US/lb

FIGURE 3  
REPORT DE 3 MOIS DES PRIX DU CUIVRE DU LME\*  
(DÉPORT, SI NÉGATIF)



DROITS DE TIRAGE SPÉCIAUX / lb

FIGURE 4  
PRIX DU CUIVRE - MOYENNE MENSUEL DU LME\*  
PRIX COURANTS



JANV. 1965 - DÉC. 1987

# Étain

## A. BOURASSA

Au cours de l'année 1987, les prix, exprimés en dollars américains, de l'étain ont été remarquablement stables mais ont lentement décliné en Europe et au Japon, où ils ont fini par se rapprocher des plus bas niveaux atteints durant l'été 1986. La production des mines d'étain a réagi à ces bas prix, et l'offre a été inférieure à la demande. Toutefois, ce déficit est moins élevé qu'on ne l'avait prédit, en raison d'une augmentation rapide des exportations de concentrés et de métal par la Chine. Pour l'instant, la consommation d'étain métal n'a pas été influencée par la baisse des prix, et elle est restée essentiellement stable. Le sixième Accord international sur l'étain a été renouvelé pour deux ans jusqu'en juillet 1989, mais ne le sera pas par la suite. On prévoit que la Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement (CNUCED) permettra de parrainer la reprise des négociations en 1988 à propos de la création d'un groupe international d'étude de l'étain.

### FAITS NOUVEAUX AU CANADA

La seule mine d'étain du Canada a été ouverte par la Rio Algom Limitée près d'East Kemptville en (N.-É.), en 1985. Après que la Société eut décidé en 1986 d'amortir son investissement dans cette mine, le titre de propriété a été restitué au consortium bancaire dirigé par la Bank of America (Canada). Ce consortium a exploité la mine durant toute l'année 1987, et a continué à consacrer les investissements nécessaires à une amélioration du taux de récupération du minerai dans l'usine de traitement. En 1987, on estime que la production d'étain contenu dans des concentrés a été de 3 397 tonnes (t). À la fin de l'année, il a été annoncé que la Rio Algom Limitée et les banques avaient signé une déclaration d'intention qui confirmait l'intérêt manifesté par la Rio Algom Limitée pour le rachat de la mine. Une entente finale devrait être signée d'ici la fin de février 1988. La majeure partie du concentré produit sur le site de la mine en 1987 a été traitée dans la fonderie de Capper Pass & Son au Royaume-Uni, fonderie qui est la propriété de la société-mère de la Rio Algom Limitée.

On estime que le corps minéralisé situé à East Kemptville renferme 56 millions de tonnes (Mt) titrant 0,16 % d'étain, récupérables par exploitation à ciel ouvert. La capacité de l'installation de broyage est de 9 000 tonnes par jour (t/j). On prévoit que la mine pourra fonctionner un peu au-delà de la fin du siècle. La mine d'East Kemptville est maintenant le seul producteur de concentrés d'étain au Canada. La Société Minière Kidd Creek Mines Ltée. de Timmins (Ont.) et la Cominco Ltée. de Kimberley (C.-B.) ont mis fin à leurs opérations de récupération de l'étain comme sous-produit de l'extraction d'autres métaux. On connaît l'existence de minéralisations en étain dans plusieurs régions du Canada, et jusqu'en 1985, les prix élevés de ce métal ont stimulé l'exploration. Le gisement d'East Kemptville a été la première découverte d'importance, mais il existe d'autres gisements connus un peu partout dans le pays. La Société Lac Minerals Ltd. a complété un projet de recherche et d'exploration, au coût de six millions de dollars, concernant le gisement possible de la zone nord (North Zone) du mont Pleasant au Nouveau-Brunswick. On réalise en ce moment une étude de faisabilité, qui devrait être terminée au début du printemps 1988. Il est possible que l'on prenne une décision sur la continuation de ce projet avant le milieu de l'année 1988. La société Lac Minerals Ltd. a aussi acquis une option de participation de 50 % dans la propriété appartenant à la Billiton N.V. Les forages antérieurs avaient indiqué la présence de réserves potentielles de 5,1 Mt, avec une teneur de 0,79 % en étain.

L'étain utilisé au Canada est surtout importé, exception faite de faibles quantités provenant du recyclage des métaux de soudure et des produits de désétamage, et de la production d'alliages de plomb et d'étain de première fusion. La consommation diminue depuis plusieurs années, mais cette tendance a été inversée en 1984, les importations ayant montré une augmentation de près de 20 %. La consommation a augmenté, principalement celle des plaques d'étain produites par deux grandes aciéries canadiennes, la Stelco Inc. et la Dofasco Inc. Si

l'on considère les importations de métaux comme une indication des tendances de la consommation intérieure, il semblerait que la consommation ait marginalement décliné en 1987.

#### FAITS NOUVEAUX SUR LA SCÈNE MONDIALE

Depuis 1973, la consommation mondiale d'étain accuse une tendance à la baisse en raison du remplacement de l'étain dans certaines utilisations finales et en raison des progrès technologiques qui ont permis de réduire les quantités d'étain employées dans la fabrication de certains produits. Cette tendance s'est inversée en 1984, principalement à cause de la relance économique dans le monde, mais les facteurs structurels à l'origine du déclin des années passées sont toujours présents. Toutefois, la consommation pourrait maintenant se stabiliser à peu près aux niveaux actuels, grâce à la croissance potentielle de certains usages de l'étain et à une diminution future des prix, facteurs qui devraient ralentir les efforts visant à remplacer l'étain par d'autres produits.

Comme on le voit au tableau 4, les bas prix de l'étain en 1986 et 1987 n'ont pas eu de répercussion notable sur la consommation globale d'étain. La production de concentrés d'étain a diminué dans le monde non socialiste en 1987. L'Association des pays producteurs d'étain a établi des quotas d'exportation à l'intention de ses membres, afin de limiter la production, d'accélérer l'absorption des stocks excédentaires d'étain et d'améliorer le niveau des prix. Il reste à démontrer que ces quotas ont été la principale raison du déclin de la production dans ces pays. Il est probable que le bas niveau des prix a eu plus d'impact et que plusieurs pays n'ont pas satisfait à leur quota. En 1987, les quotas d'exportation des pays membres ont totalisé 96 000 t, tandis que la production se situait autour de 90 000 t. Par conséquent, le total des exportations a été encore plus bas. La production d'étain métal de première fusion a été à peu près la même en 1987 qu'en 1986.

Les statistiques présentées dans les tableaux ci-joints ne contiennent aucune donnée sur la plupart des pays à économie centralisée. Parmi ces pays, les principaux producteurs sont l'U.R.S.S. et la République populaire de Chine, dans lesquels, selon les estimations du United States Bureau of Mines, la production serait de 23 000 t et de

15 000 t respectivement. La production de la République démocratique allemande est estimée à 1 800 t. La production d'étain de ces pays est généralement destinée à la consommation intérieure, mais la Chine est un exportateur net vers l'Ouest (sa production a été estimée à 11 000 t en 1987). Les importations nettes combinées de l'U.R.S.S. et de l'Allemagne de l'Est, à partir de l'Ouest, ont été évaluées à environ 14 400 t en 1986.

La levée des restrictions sur les importations par le Conseil international de l'étain (CIE), les efforts des gouvernements pour réduire, et dans certains cas, pour éliminer les taxes et les redevances sur la production des mines d'étain et les bas prix de l'étain ont entraîné une réduction importante de la contrebande des concentrés. La contrebande de l'étain était devenue dans les pays du Sud-Est asiatique un facteur important et représentait environ 7 % de la production totale, soit 11 000 t en 1985. Bien que l'on ne puisse donner un chiffre précis sur le volume actuel de la contrebande, on estime que celui-ci ne dépasse probablement pas 1 000 tonnes par année (t/a).

La United States General Services Administration (GSA) a continué à vendre de l'étain prélevé sur ses réserves stratégiques. En 1987, les ventes se situaient autour de 4 080 t. Les États-Unis se sont fixé comme objectif des réserves stratégiques de 42 700 t, alors que les réserves constituées étaient d'environ 176 000 t à la fin de l'année 1987. Bien que les ventes de la GSA ne représentent qu'un faible pourcentage du marché total, les producteurs considèrent qu'elles ont un effet dépressif sur les prix, surtout dans la conjoncture défavorable actuelle. On prévoit que les ventes de 1988 seront voisines de celles de 1987.

Il est de plus en plus évident que les producteurs traditionnels d'étain, en particulier la Malaisie, mais aussi la Bolivie, l'Indonésie et la Thaïlande, perdent leur emprise sur le marché de l'étain. Ces pays contribuent dans une proportion de plus en plus faible à la production mondiale, alors que d'autres fournisseurs importants tels que le Brésil et la Chine font leur apparition. Le Brésil est probablement le pays qui produit de l'étain au plus faible coût d'exploitation. Bien que ce pays, pour coopérer avec l'Association des pays producteurs d'étain, ait limité ses exportations, les

producteurs brésiliens ne sont pas en faveur d'un retour aux prix très élevés de 1985. De plus, ils peuvent accroître la production pour limiter les prix, s'ils le jugent nécessaire. La plupart des observateurs avaient prévu qu'il y aurait en 1987 un déficit de l'approvisionnement de l'ordre de 30 000 t, mais il semble maintenant que le chiffre réel se situe au-dessous de 20 000 t. L'une des principales raisons pour lesquelles ce déficit est moindre est l'exportation par la Chine de concentrés et de métal.

En Australie, en septembre 1987, le dernier producteur important du Queensland, la Great Northern Mining Corp. NL qui avait produit jusque-là environ 200 t/a, a fermé ses portes. La production du Queensland se limite maintenant à quelques tonnes d'étain provenant de quelques gisements alluviaux. Il ne reste donc que deux principaux producteurs. La Renison Ltd. a produit environ 6 500 t en 1987. Le concentré est exporté en Malaisie, où il est affiné dans des fonderies. La Greenbushes Tin Ltd. produit environ 500 t. Le concentré est traité dans la fonderie de la Société. La fonderie de Tolltrek à Sydney ne fonctionne plus, en raison d'une pénurie de concentrés.

L'industrie minière de la Bolivie fait actuellement l'objet d'une restructuration, et le gouvernement envisage de promulguer de nouvelles lois de façon à rendre plus attrayants les investissements étrangers dans l'industrie minière. La production d'étain a de nouveau fortement baissé en 1987, pour atteindre 8 000 t. Il faudra sans doute un certain temps pour que la situation s'améliore, mais la production a probablement déjà atteint son niveau minimal.

Le Brésil est le pays produisant l'étain au coût d'exploitation le plus bas. Ceci s'applique surtout à la plus grosse compagnie productrice d'étain, la Paranapanema SA. Cette Société a produit un peu moins de 20 000 t d'étain sous forme de concentrés, en 1987. On estime à 1,60 \$ US la livre les frais d'exploitation du minerai alluvial de Pitinga. Cette Société a annoncé qu'elle augmenterait la production jusqu'au niveau nécessaire pour empêcher les prix de dépasser 8 200 \$ US la tonne (3,72 \$/lb). La Paranapanema SA commencera bientôt à extraire du minerai d'un gisement primaire de la région de Pitinga. Ce corps minéralisé en étain contient aussi du niobium, du tantale, du zirconium et de l'yttrium. Toutefois,

certaines compagnies brésiliennes ne peuvent produire de l'étain avec des coûts réduits d'exploitation. Le troisième plus gros producteur, la société Empresas Brumadinho, a déposé son bilan en décembre. Cette Société était en difficulté depuis 1984, date à laquelle elle avait décidé de se lancer dans son projet d'exploitation du minerai d'étain de Goiás. En 1988, la production brésilienne d'étain devrait se situer approximativement au même niveau qu'en 1987, à condition que la société Empresas Brumadinho poursuive ses activités.

On dispose de très peu d'information sur l'industrie chinoise de l'étain. On sait qu'elle est en expansion, en particulier dans le secteur de Dachang, à l'intérieur de la région autonome de Zhuan, et aussi dans la province du Yunnan. Par ailleurs, une nouvelle fonderie fonctionne à Guangxi. Il est possible que ce soit la raison de l'excellente position de la Chine en 1987, date à laquelle ce pays a augmenté ses exportations de concentrés et de métal d'une quantité équivalente à environ 9 000 t d'étain métal.

La production de l'Indonésie augmente continuellement et a dépassé 26 000 t en 1987. La société d'État P.T. Tambang Timah produit actuellement environ 20 000 t/a d'étain sous forme de concentrés, tandis que la P.T. Koba Tin en produit près de 4 000 t/a. Une nouvelle compagnie, la P.T. Preussag Kelapa Kampit, produit au-dessous de 1 000 t/a.

En Malaisie, la production de concentrés a augmenté légèrement en 1987. Ce pays reste le plus gros producteur d'étain du monde, mais l'Indonésie et le Brésil s'en rapprochent et sont généralement des producteurs à moindres coûts d'exploitation. L'industrie de la Malaisie est aussi plus fragmentée. À moins que les prix de l'étain n'augmentent substantiellement, l'industrie sera peut-être obligée de procéder à une rationalisation plus poussée de ses activités et à des regroupements, pour affronter la concurrence croissante. Les transactions ont repris sur le marché de l'étain de Kuala Lumpur en 1987, mais l'activité financière a été très lente, étant donné que ce marché n'est pas situé à proximité des principaux négociants.

Apparemment, l'industrie du Nigéria a interrompu ses activités, mais on ne sait si cette interruption est temporaire ou permanente.

En Thaïlande, l'industrie de l'étain a été sérieusement touchée par la chute des prix de l'étain et sa production est à nouveau tombée en 1987. Toutefois, cette production a probablement déjà atteint son niveau minimal.

## ORGANISMES INTERNATIONAUX

### Accord international sur l'étain

L'étain est le seul métal qui fasse l'objet d'un accord international entre pays producteurs et consommateurs; cet accord contient des dispositions économiques visant à stabiliser le marché. Des ententes quinquennales sont renouvelées depuis 1956. Le sixième Accord international sur l'étain est entré provisoirement en vigueur le 1<sup>er</sup> juillet 1982, remplaçant ainsi le cinquième Accord. Ces accords prévoient des mesures de stabilisation du marché, y compris la constitution d'un stock régulateur des achats et des ventes et l'imposition aux membres producteurs de restrictions sur les exportations, lorsque les transactions touchant le stock régulateur ne suffisent pas à protéger le prix plancher.

Dès son entrée en vigueur, le sixième Accord avait été signé ou ratifié par six pays producteurs (l'Australie, l'Indonésie, la Malaisie, le Nigéria, la Thaïlande et le Zaïre) qui ont contribué à 70 % de la production mondiale déclarée de 1982, et par 18 pays consommateurs dont le Canada, qui ont contribué à 51 % de la consommation mondiale totale de 1982. Les États-Unis, l'U.R.S.S. et la Bolivie sont les principaux signataires du cinquième Accord qui n'ont pas ratifié le sixième. Le Brésil n'a jamais participé à l'Accord international sur l'étain.

### Association des pays producteurs d'étain

Après de longues négociations, l'Association des pays producteurs d'étain a été officiellement fondée le 13 août 1983. Elle comptait alors cinq membres: la Bolivie, la Malaisie, l'Indonésie, la Thaïlande et le Zaïre. Le Nigéria s'est joint à l'Association le 31 août et l'Australie en novembre de la même année. Ces sept membres contribuent à 75 % de la production d'étain des pays non communistes, mais le Brésil participe aux réunions de l'Association en tant qu'observateur. Le siège social de l'Association est situé à Kuala Lumpur, en Malaisie; les objectifs de celle-ci étaient initialement de promouvoir l'utilisation

de l'étain par le biais de la recherche et du développement technologique, de soutenir les activités de stabilisation des marchés prévues par le sixième Accord international sur l'étain, et de favoriser les retombées économiques de la production d'étain dans l'économie des pays membres.

L'Association travaille en étroite collaboration avec le Comité international de recherches sur l'étain et ses utilisations à Londres, en Angleterre, et avec le South East Asia Tin Research and Development Centre (SEATRAD) situé en Malaisie. Ces deux organismes sont déjà financés par ces mêmes producteurs d'étain.

### Organismes de recherche

Le Comité international de recherches sur l'étain et ses utilisations est chargé de maintenir l'usage de l'étain et d'accroître le potentiel et la rentabilité de ce métal dans la technologie moderne. Il est financé par les gouvernements de six des principaux pays producteurs d'étain dans le monde, c'est-à-dire la Bolivie, l'Indonésie, la Malaisie, le Nigéria, la Thaïlande et le Zaïre. Le siège social et les laboratoires de l'International Tin Research Institute sont situés à Greenford dans le Middlesex, en Angleterre. Le Comité international de recherches sur l'étain et ses utilisations dispose également d'organismes représentatifs qui fournissent des renseignements, des services et une aide au développement technique dans plusieurs grands pays producteurs et consommateurs d'étain.

Le South East Asia Tin Research and Development (SEATRAD) Centre est un organisme régional mis sur pied par les gouvernements de l'Indonésie, de la Malaisie et de la Thaïlande, avec l'aide de la Commission économique et sociale pour l'Asie et le Pacifique, ainsi que d'autres organismes des Nations Unies. Ce centre a pour but de promouvoir, de réaliser et de coordonner les recherches et les programmes de formation liés aux aspects techniques et économiques de l'exploration, de l'extraction, du traitement et de la fonte de l'étain. L'administration centrale et les laboratoires du Centre sont situés à Ipoh, en Malaisie. En plus des travaux effectués en laboratoire, des projets sur le terrain sont entrepris dans divers pays membres de l'Asie du Sud-Est. Le Centre est financé à part égale par les pays membres.



### Groupe d'études international de l'étain

Après que les pays membres du Conseil international de l'étain eurent annoncé qu'ils ne voulaient pas s'engager dans un septième Accord international sur l'étain, les pays producteurs et consommateurs d'étain se sont réunis à Genève en novembre 1986, sous le parrainage de la CNUCED, pour voir si une proposition de coopération continue entre consommateurs et producteurs d'étain suscitait suffisamment d'intérêt. La réponse des participants a généralement été favorable à cette proposition de coopération continue, réalisable par l'entremise d'un groupe d'études international de l'étain. La CNUCED est en train de préparer une première rencontre de négociation pour la formation d'un tel groupe. Cette rencontre devrait avoir lieu à Genève au début de l'année 1988.

Le groupe d'étude devrait être constitué sur le modèle du Groupe d'études international du nickel. Il sera complètement séparé du Conseil international de l'étain et n'aura aucun pouvoir d'intervention sur le marché. Il aura pour objectif d'améliorer la transparence du marché de l'étain grâce à la collecte et à la diffusion de données statistiques complètes et à des études pertinentes de marchés.

### RIX ET STOCKS

Exprimés en dollars américains équivalents, les prix de l'étain sont restés remarquablement stables en 1987. Ils n'ont que légèrement fluctué autour d'une moyenne de 3,10 \$ la livre. Le scénario a légèrement varié selon que les prix étaient exprimés en monnaies européennes et japonaises, ceux-ci étant retombés vers la fin de l'année à des niveaux presque aussi bas que durant l'été 1986.

Le niveau réel des stocks d'étain est encore difficile à déterminer. En 1987, l'approvisionnement en étain métal comprenait 147 600 t de métal de première fusion, 4 080 t provenant du stock de la GSA et 11 000 t venant de Chine. On estime la consommation d'étain à 165 700 t, plus 14 400 t exportées en U.R.S.S. et en République démocratique allemande. Il en résulte donc un déficit de 17 500 t. Un calcul similaire pour l'année 1986 a indiqué un déficit de 22 000 t, ce qui suggère qu'environ 40 000 t des stocks d'étain ont été absorbées au cours des deux dernières

années. Par contre, les stocks d'étain, à la Bourse des métaux de Londres, à la fin de l'année 1987, étaient estimés à 20 000 t, ce qui représente un déclin d'environ 50 000 t par rapport à la pointe du début de l'année 1986. On ne connaît pas l'importance des stocks présents ailleurs. Si l'on admet que les stocks totaux d'étain se situaient aux alentours de 100 000 t au moment où s'est manifestée la crise de l'étain, ces stocks auraient probablement chuté jusqu'à 50 000 - 60 000 t vers la fin de 1987, alors qu'un niveau plus réaliste serait le chiffre de 25 000 t, qui correspondrait à huit semaines de consommation. Ainsi, une autre réduction prévue de 20 000 t en 1988 abaissera les niveaux des stocks à peu près jusqu'au niveau désirable.

Ceci devrait permettre aux prix de l'étain de se raffermir légèrement dans la seconde partie de l'année 1988. D'ici là, les prix de l'étain pourraient se situer à environ 3,50 \$ US. Si les prix devaient augmenter un peu plus tôt ou dans une mesure plus importante, la production d'étain augmenterait sans doute et l'absorption des stocks pourrait s'en trouver substantiellement réduite.

### UTILISATIONS

Traditionnellement, dans le monde, l'étain a surtout servi à la fabrication du fer blanc. Toutefois, la réduction de la demande des pays développés à économie de marché a plus que compensé la hausse observée dans les pays en voie de développement. L'accroissement de la production de fer blanc dans les pays en voie de développement nuit aux importations provenant des pays développés à économie de marché. Dans ces derniers, la concurrence des produits de remplacement sur le marché des contenants métalliques pour aliments et boissons et l'utilisation de couches d'étamage plus minces ont principalement contribué à une baisse de la consommation de fer blanc. Aux États-Unis, l'aluminium a conquis le vaste marché des contenants métalliques pour boissons. De plus, à cause de la popularité croissante des fours à micro-ondes, les fabricants d'aliments se tournent vers de nouveaux matériaux d'emballage, comme les plastiques et la cellulose. L'étamage subit également la concurrence des aciers non étamés, des aciers exempts d'étain et de l'acier chromé par électrolyse.

Le soudage est un autre secteur d'utilisation classique de l'étain. Aux États-Unis et au Japon, le métal de soudure,

peut-être plus que le fer blanc, consomme les plus grandes quantités d'étain. C'est la forte croissance de l'industrie de l'électronique qui a donné un nouvel élan à cet usage de l'étain; toutefois, cette croissance est limitée par la tendance à réduire la soudure dans chaque assemblage. En effet, l'utilisation d'éléments montés en saillie permet d'économiser la soudure. Une tendance croissante en Amérique du Nord à une réglementation visant à remplacer la soudure courante plomb-étain pour les conduites d'eau par une soudure argent-étain permettrait d'augmenter la consommation d'étain, le second type de soudure contenant 95 % d'étain comparativement à 50 % pour le premier.

Le secteur des produits chimiques est le domaine des nouvelles utilisations de l'étain qui a connu le plus grand essor. L'étain entre dans la composition de divers produits chimiques inorganiques et organiques, de stabilisateurs de chlorure de polyvinyle, de pesticides agricoles, de peintures anti-salissures pour les bateaux et de composés biocides protégeant des matériaux tels que les peintures, les tissus et les matériaux de construction.

L'étain sert également à l'étamage (ce qui comprend les utilisations électroniques, le trempage à chaud et la galvanoplastie dans l'industrie de l'électronique), est utilisé dans la fabrication de la poterie d'étain et entre dans la composition du bronze, du laiton et d'autres alliages. Ces produits sont utilisés dans la construction, et dans la fabrication de machines et d'équipements et de biens de consommation durables.

La consommation d'étain sous forme de fer blanc était estimée à environ 50 000 t en 1986. Celle de l'étain de soudure était estimée à 49 000 t. Compte tenu du caractère incertain de toutes ces estimations, ces deux usages consomment maintenant plus ou moins la même quantité d'étain. Cependant, la consommation d'étain pour le soudage devrait demeurer inchangée pendant plusieurs années encore, alors que pour la fabrication de fer blanc elle devrait baisser progressivement, puisque le fer blanc continue à perdre sa part du marché au profit d'autres matériaux d'emballage et de conditionnement. La demande d'étain pour la fabrication de produits chimiques a atteint environ 21 000 t en 1986 et continuera d'augmenter.

La plupart des autres utilisations classiques de l'étain, à l'exception de l'étamage qui continue toujours à augmenter, devraient soit demeurer stables, soit accusar une faible baisse. Parmi les nouvelles utilisations prometteuses, on peut citer celles de l'étain dans la fabrication de la fonte et dans la métallurgie des poudres. La consommation globale d'étain en 1986 était estimée à 159 800 t, et malgré les bas prix de l'étain, elle ne manifeste aucun signe d'amélioration. Il semble que le déclin des utilisations classiques puisse au mieux être compensé par un accroissement des nouvelles utilisations.

#### PERSPECTIVES

##### À court terme

Les prix de l'étain devraient s'améliorer durant la seconde partie de l'année 1988, à mesure que les niveaux des stocks totaux se rapprocheront davantage des niveaux désirables. On prévoit que le prix de l'étain atteindra 3,50 \$ US la livre d'ici à la fin de l'année 1988. Les marchés de l'étain devraient revenir à la normale, c'est-à-dire à un équilibre entre la production et la consommation d'ici à la fin de l'année 1989, époque à laquelle les prix devraient atteindre mais ne pas dépasser 4 \$ US la livre. Dès 1990, le Brésil, l'Indonésie et la Malaisie chercheront à devenir les plus gros producteurs d'étain; la Malaisie se placera probablement au troisième rang.

La réduction des prix de l'étain a eu peu d'influence sur la consommation de ce métal, puisque cette dernière est relativement peu influencée par le niveau des prix. L'étain n'est pas un article particulièrement coûteux pour l'industrie du fer blanc et son emploi dans la soudure influence assez peu le coût de fabrication des pièces électroniques. Toutefois, la diminution des prix incite moins l'industrie à remplacer l'étain dans certains usages; mais l'incertitude quant aux prix aura une certaine importance à court terme.

La consommation d'étain devrait plus ou moins se maintenir jusqu'à la fin de la décennie. Les baisses dans le secteur du fer blanc seront compensées par des gains dans d'autres utilisations, spécialement dans la fabrication des produits chimiques.

##### À long terme

Si l'on remonte jusqu'à 1921, époque du Groupe de Bandoeng, on constate que l'industrie de l'étain a presque toujours été soumise à un contrôle des prix d'une façon

ou d'une autre mais que depuis 1986, il existe maintenant un cours libre. L'apparition de nouveaux producteurs importants et d'intérêts divergents en dehors de l'Asie du Sud-Est (le Brésil et la Chine) contribue à réduire la concentration géographique et la cohérence de l'industrie. Il est probable qu'à l'avenir, le cours continuera à être libre. En conséquence, puisque des ressources suffisantes seront disponibles, les prix resteront sans doute assez stables (en valeur réelle) jusqu'à la fin du siècle et se situeront probablement dans l'intervalle de 3,75 à 4 \$ US la livre en valeur réelle, tout au cours de cette période.

La consommation d'étain devrait se stabiliser au niveau actuel ou marginalement

augmenter, même en supposant qu'aucune nouvelle utilisation importante ne soit trouvée. La consommation d'étain pour la fabrication du fer blanc continuera à diminuer, mais à un rythme plus lent. L'utilisation de l'étain dans les produits chimiques devrait continuer à se développer, surtout pour la soudure. L'industrie de l'étain doit trouver de nouveaux usages pour ce métal afin d'améliorer les perspectives de développement soutenu et substantiel, mais la plupart des producteurs se trouvent dans des pays en voie de développement, et la recherche et le développement ne sont sans doute pas leurs plus importantes priorités. Toutefois, les perspectives d'une stabilité à long terme des prix et de l'approvisionnement sont un facteur positif quant à la promotion des utilisations de l'étain.

TARIFS DOUANIERS

| N° tarifaire     | Tarif préférentiel britannique   | Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) (%) | Tarif général | Tarif préférentiel général |
|------------------|--|--|---------------|----------------------------|
| CANADA           |  |  |               |                            |
| 32900-1          | Métaux, et produits:<br>Minéral et concentrés d'étain, n.m.a.<br>Oxydes naturels, n.m.a., ne comprenant pas les minerais de métaux:  | En franchise                                   | En franchise  | En franchise               |
| 33507-1          | Oxydes d'étain   | En franchise                                   | 12,5          | 25,0                       |
| 33910-1          | En franchise   |  |               | En franchise               |
| 34200-1          | 33910-1 Tubes compressibles d'étain ou de plomb recouverts d'étain   | 10,0   | 10,2          | 30,0                       |
| 34200-1          | 34200-1 Étain phosphoré, en blocs, en barres, en plaques, en feuilles, en bandes, en tiges et en fils  | 5,0  | 5,5           | 10,0                       |
| 34300-1          | 34300-1 Étain en blocs, en saumons, en barres ou sous forme granulé  | En franchise                                   | En franchise  | En franchise               |
| 34400-1          | 34400-1 Déchets de bandes d'étain et feuilles d'étain:   | En franchise                                   | En franchise  | En franchise               |
| 38203-1          | 38203-1 Étain ou feuillards de fer ou d'acier, portant ou non un profil ondulé ou autres formés par laminage, et portant ou non un dessin produit par le laminage; laminé à froid ou étiré à froid | 8,0  | 8,0           | 25,0                       |
| 43220-1          | 43220-1 Recouverts d'étain ou d'émail vitreux  | 11,1   | 10,2          | 30,0                       |
| 43220-1          | 43220-1 Fabrication d'articles en fer blanc, peints, laqués, décorés ou non, et de produits d'étain, n.m.a.  |  |               | 6,5                        |
| ÉTATS-UNIS (NPF) |  |  |               |                            |
| 601.48           | 601.48 Minerais métalliques et laitier ou résidus de pyrite grillée:<br>Minéral d'étain et oxyde noir d'étain  |  | En franchise  |                            |
| 622.02           | 622.02 Étain non ouvré:<br>Autre que les alliages d'étain  |  | En franchise  |                            |
| 622.04           | 622.04 Alliages d'étain  |  | En franchise  |                            |
| 622.06           | 622.06 Autres  |  | En franchise  |                            |
| 622.10           | 622.10 Déchets et résidus d'étain  |  | En franchise  |                            |
| 622.15           | 622.15 Plaques, feuilles et bandes d'étain, ouvrées, coupées ou non, pressées ou estampées dans des formes non rectangulaires:<br>Non gainées  |  | 2,4           |                            |
| 622.17           | 622.17 Gainées   |  | 4,8           |                            |
| 622.20           | 622.20 Fils d'étain:<br>Non enduits ou plaqués de métal  |  | 2,4           |                            |
| 622.22           | 622.22 Enduits ou plaqués de métal   |  | 4,2           |                            |
| 622.25           | 622.25 Barres, tiges, angles, profilés et sections d'étain, ouvrés   |  | 4,2           |                            |
| 622.35           | 622.35 Étain en poudre et en flocons   |  | 4,2           |                            |
| 622.40           | 622.40 Tuyaux, tubes et tubes hermétiques, raccords de tuyauteries, en étain   |  | 2,4           |                            |
| 644.15           | 644.15 Feuilles de métaux communs (estampées ou non, précoupées ou non, poinçonnées ou non, décapées ou non, etc.) non renforcées et non coupées à façon:<br>Feuilles d'étain                      |  | 7,0           |                            |

Sources: Tarif des douanes 1987, Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated, 1987, USITC Publication 1910; U.S. Federal Register, vol. 44, n° 241.  
n.m.a.: non mentionné ailleurs.

TABLEAU 1. PRODUCTION, IMPORTATIONS ET CONSOMMATION DE L'ÉTAÏN AU CANADA, 1985 À 1987

|  | 1985               |                  | 1986     |                  | 1987P    |                  |
|--|--------------------|------------------|----------|------------------|----------|------------------|
|  | (tonnes)           | (milliers de \$) | (tonnes) | (milliers de \$) | (tonnes) | (milliers de \$) |
| <b>Production</b>  |                    |                  |          |                  |          |                  |
| Teneur en étain dans les concentrés d'étain et les alliages plomb-étain          | 119                | 2 057            | 2 356    | 21 223           | 3 439    | 31 699           |
| <b>Importations (janv.-sept.)</b>  |                    |                  |          |                  |          |                  |
| <b>Blocs, saumons, barres</b>  |                    |                  |          |                  |          |                  |
| États-Unis   | 1 074              | 17 273           | 1 495    | 14 862           | 1 383    | 12 451           |
| Brésil   | 1 401              | 22 632           | 966      | 9 429            | 688      | 6 228            |
| Bolivie  | 430                | 7 068            | 686      | 6 094            | 30       | 277              |
| Pays-Bas   | 40                 | 635              | 180      | 1 355            | 160      | 1 409            |
| Singapour  | 460                | 7 556            | 59       | 450              | 180      | 1 568            |
| Autres pays  | 291                | 4 147            | 539      | 4 595            | 442      | 3 900            |
| Total  | 3 696              | 59 311           | 3 925    | 36 785           | 2 883    | 25 833           |
| <b>Fer blanc</b>   |                    |                  |          |                  |          |                  |
| États-Unis   | 480                | 579              | 4 402    | 4 898            | 512      | 555              |
| Espagne  | -                  | -                | 89       | 59               | -        | -                |
| Groenland  | -                  | -                | 17       | 17               | -        | -                |
| Allemagne de l'Ouest   | 54                 | 34               | -        | -                | 1 324    | 1 060            |
| Royaume-Uni  | -                  | -                | 2        | 2                | 3        | 2                |
| Total  | 534                | 613              | 4 510    | 4 976            | 1 839    | 1 618            |
| <b>Produits d'étain, n.m.a.</b>  |                    |                  |          |                  |          |                  |
| États-Unis   | 304                | 1 363            | 397      | 1 746            | 285      | 1 248            |
| Allemagne de l'Ouest   | 8                  | 46               | 10       | 26               | 28       | 83               |
| Royaume-Uni  | 14                 | 107              | 10       | 38               | 23       | 107              |
| Autres pays  | 22                 | 31               | 18       | 97               | 10       | 65               |
| Total  | 330                | 1 547            | 435      | 1 907            | 346      | 1 503            |
| <b>Exportations</b>  |                    |                  |          |                  |          |                  |
| <b>Minerais, concentrés et déchets d'étain<sup>1</sup></b>                       |                    |                  |          |                  |          |                  |
| Royaume-Uni  | 100                | 292              | 1 763    | 7 928            | 1 870    | 19 666           |
| Mexique  | 139                | 924              | 77       | 661              | 88       | 398              |
| États-Unis   | 102                | 619              | 1 887    | 416              | 32       | 156              |
| Malaisie   | 0                  | 0                | 0        | 0                | 90       | 95               |
| Hong Kong  | 17                 | 5                | 0        | 0                | 0        | 0                |
| Total  | 358                | 1 841            | 3 727    | 14 857           | 2 080    | 20 315           |
| <b>Résidus de fer blanc</b>  |                    |                  |          |                  |          |                  |
| États-Unis   | 3 326              | 390              | 522      | 99               | 590      | 99               |
| Inde   | 38                 | 11               | 0        | 0                | 0        | 0                |
| Hong Kong  | 0                  | 0                | 102      | 28               | 0        | 0                |
| France   | 15                 | 1                | 0        | 0                | 0        | 0                |
| Total  | 3 379              | 403              | 624      | 127              | 590      | 99               |
| <b>Consommation<sup>2</sup></b>  |                    |                  |          |                  |          |                  |
| Fer blanc et étamage   | 2 492              | ..               | 2 300    | ..               | ..       | ..               |
| Soudage  | 1 029              | ..               | 938      | ..               | ..       | ..               |
| Métal anti-friction  | 74 <sup>r</sup>    | ..               | 179      | ..               | ..       | ..               |
| Bronze   | 285 <sup>r</sup>   | ..               | 176      | ..               | ..       | ..               |
| Autres usages (y compris les conteneurs démontables, les feuilles d'étain, etc.) | 86                 | ..               | 62       | ..               | ..       | ..               |
| Total  | 3 966 <sup>r</sup> | ..               | 3 655    | ..               | ..       | ..               |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.

<sup>1</sup> Teneur en étain dans les minerais et les concentrés, plus le poids brut des déchets d'étain.<sup>2</sup> Données disponibles, selon les consommateurs.P: préliminaire; ..: non disponible; -: néant; n.m.a.: non mentionné ailleurs; <sup>r</sup>: révisé.

**TABLEAU 2. PRODUCTION, EXPORTATIONS, IMPORTATIONS ET CONSOMMATION DE L'ÉTAIN AU CANADA, 1970, 1975 ET 1980 À 1987**

|       | Production <sup>1</sup> | Exportations <sup>2</sup> | Importations <sup>3</sup> | Consommation <sup>4</sup> |
|-------|-------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
|       | (tonnes)                |                           |                           |                           |
| 1970  | 120                     | 268                       | 5 111                     | 4 565                     |
| 1975  | 319                     | 1 052                     | 4 487                     | 4 315                     |
| 1980  | 243                     | 883                       | 4 527                     | 4 517                     |
| 1981  | 239                     | 513                       | 3 791                     | 3 766                     |
| 1982  | 135                     | 601                       | 3 235                     | 3 528                     |
| 1983  | 140                     | 371                       | 3 769                     | 3 371                     |
| 1984  | 209                     | 315                       | 4 105                     | 4 076                     |
| 1985  | 119                     | 358                       | 3 696                     | 3 966                     |
| 1986  | 2 356                   | 3 727                     | 3 925                     | 3 655                     |
| 1987P | 3 439                   | 2 080 <sup>5</sup>        | 2 883 <sup>5</sup>        |                           |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.

<sup>1</sup> Teneur en étain dans les concentrés expédiés, plus teneur en étain dans les alliages de plomb-étain produits. <sup>2</sup> Teneur en étain dans le minerai, les concentrés, les déchets d'étain ainsi que l'étain de première fusion réexporté. <sup>3</sup> Étain métal. <sup>4</sup> À l'heure actuelle, ces chiffres représentent plus de 90 % de la consommation, alors qu'avant 1972 ils n'en représentaient que 80 à 85 %, données disponibles, selon les consommateurs. <sup>5</sup> De janvier à septembre seulement.

P: préliminaire.

**TABLEAU 3. PRODUCTION DE L'ÉTAIN DANS LE MONDE<sup>1</sup>, CONSOMMATION ET PRIX, 1970, 1975 ET 1980 À 1987**

|                   | Production                |                          | Consommation | Prix                  |                                    |
|-------------------|---------------------------|--------------------------|--------------|-----------------------|------------------------------------|
|                   | Étain dans les concentrés | Métal de première fusion |              | Malaisie <sup>2</sup> | Négociant de New York <sup>3</sup> |
|                   | (milliers de tonnes)      |                          |              |                       |                                    |
| 1970              | 185                       | 185                      | 185          | 10,99                 | 1,74                               |
| 1975              | 181                       | 179                      | 173          | 15,94                 | 3,40                               |
| 1980              | 201                       | 198                      | 174          | 35,72                 | 7,73                               |
| 1981              | 205                       | 197                      | 163          | 32,34                 | 6,48                               |
| 1982              | 190                       | 180                      | 157          | 30,09                 | 5,86                               |
| 1983              | 172                       | 159                      | 155          | 30,19                 | 6,01                               |
| 1984              | 167                       | 161                      | 165          | 29,16                 | 5,67                               |
| 1985              | 158                       | 155                      | 160          | 29,69                 | 5,25                               |
| 1986              | 139                       | 148                      | 165          | 15,49                 | 2,94                               |
| 1987 <sup>e</sup> | 136                       | 148                      | 166          | 16,83                 | 3,15                               |

Source: Conseil international de l'étain.

<sup>1</sup> Ne comprend pas les pays à économie centralisée, à l'exception de la Bulgarie, de la Tchécoslovaquie, de la Hongrie, de la Pologne, de la Roumanie et de la Yougoslavie. <sup>2</sup> Prix au comptant à l'usine de fusion pour l'étain de catégorie A, expédié dans les 60 jours, en ringgits malais par kilogramme; le ringgit est l'unité utilisée pour définir les niveaux des prix en vertu des Accords internationaux sur l'étain. <sup>3</sup> Selon le **Metals Week**, dollars américains la livre.

<sup>e</sup>: estimatif.

TABLEAU 4. CONSOMMATION MONDIALE<sup>1</sup> DE L'ÉTAÏN DE PREMIÈRE FUSION<sup>2</sup>, 1970 ET 1984 À 1987

|  | 1970     | 1984    | 1985    | 1986    | 1987 <sup>e</sup> |
|--|----------|---------|---------|---------|-------------------|
|  | (tonnes) |         |         |         |                   |
| CEE, total <sup>3</sup>                                      | 58 246   | 40 710  | 38 285  | 41 799  | 42 004            |
| Allemagne de l'Ouest   | 14 062   | 15 591  | 15 668  | 16 884  | 16 978            |
| France   | 10 500   | 7 799   | 6 900   | 7 461   | 7 359             |
| Royaume-Uni  | 16 951   | 5 838   | 6 000   | 6 000   | 6 200             |
| Pays-Bas   | 5 467    | 4 842   | 4 253   | 4 009   | 4 246             |
| Italie   | 7 200    | 4 500   | 5 000   | 4 560   | 4 800             |
| Belgique et Luxembourg                                       | 3 000    | 1 697   | 920     | 1 141   | 1 220             |
| États-Unis   | 53 807   | 37 819  | 37 136  | 32 548  | 34 000            |
| Japon  | 24 710   | 33 275  | 31 594  | 31 521  | 32 425            |
| Espagne  | 3 040    | 3 900   | 3 100   | 2 600   | 2 600             |
| Pologne  | ..       | 3 634   | 3 029   | 3 624   | 2 824             |
| Brésil   | 2 139    | 4 271   | 4 644   | 5 875   | 7 367             |
| Canada   | 4 640    | 4 106   | 3 781   | 3 600   | 3 600             |
| Tchécoslovaquie  | 3 420    | 3 000   | 2 800   | 3 200   | 3 200             |
| République de Corée  | 394      | 3 632   | 2 600   | 4 335   | 4 000             |
| Australie  | 3 837    | 2 600   | 2 600   | 2 460   | 2 400             |
| Total (y compris la production d'autres pays non mentionnés) | 184 800  | 164 800 | 159 600 | 165 100 | 165 700           |

Source: Conseil international de l'étain.

<sup>1</sup> Ne comprend pas les pays à économie centralisée, à l'exception de la Bulgarie, de la Tchécoslovaquie, de la Hongrie, de la Pologne, de la Roumanie et de la Yougoslavie. <sup>2</sup> Peut comprendre de l'étain de deuxième fusion obtenu dans certains pays. <sup>3</sup> Comprend les pays membres de 1982, pour toutes les années, sauf la Grèce en 1979.

..: non disponible; e: estimatif.

TABLEAU 5. PRODUCTION MONDIALE<sup>1</sup> DE L'ÉTAÏN CONTENU DANS DES CONCENTRÉS, 1970 ET 1984 À 1987

|  | 1970     | 1984    | 1985    | 1986    | 1987 <sup>e</sup> |
|--|----------|---------|---------|---------|-------------------|
|  | (tonnes) |         |         |         |                   |
| Malaisie   | 73 794   | 41 307  | 36 884  | 29 134  | 30 845            |
| Indonésie  | 19 092   | 23 223  | 21 758  | 24 634  | 26 321            |
| Bolivie  | 30 100   | 19 911  | 16 136  | 10 479  | 8 000             |
| Thaïlande  | 21 779   | 21 607  | 16 593  | 16 792  | 15 305            |
| Brésil   | 3 610    | 19 957  | 26 514  | 25 449  | 26 800            |
| Australie  | 8 828    | 7 922   | 6 934   | 8 470   | 8 038             |
| Royaume-Uni  | 1 722    | 5 047   | 5 200   | 4 345   | 3 200             |
| Afrique du Sud   | 1 986    | 2 301   | 2 193   | 2 055   | 1 673             |
| Pérou  | 20       | 2 991   | 3 807   | 4 817   | 5 202             |
| Zaïre  | 6 458    | 2 410   | 2 177   | 1 889   | 1 900             |
| Total (y compris la production d'autres pays non mentionnés) | 184 900  | 167 400 | 158 200 | 139 200 | 135 600           |

Source: Conseil international de l'étain.

<sup>1</sup> Ne comprend pas les pays à économie centralisée, à l'exception de la Tchécoslovaquie, de la Pologne et de la Hongrie.

e: estimatif.

**TABLEAU 6. PRODUCTION MONDIALE<sup>1</sup> DE L'ÉTAIN MÉTAL DE PREMIÈRE FUSION, 1970 ET 1984 À 1987**

|  | 1970     | 1984    | 1985    | 1986    | 1987 <sup>e</sup> |
|--|----------|---------|---------|---------|-------------------|
|  | (tonnes) |         |         |         |                   |
| Malaisie   | 91 945   | 46 911  | 45 500  | 43 788  | 44 776            |
| Indonésie  | 5 190    | 22 467  | 20 418  | 22 080  | 23 820            |
| Thaïlande  | 22 040   | 19 729  | 17 996  | 19 672  | 16 407            |
| Bolivie  | 300      | 15 842  | 11 400  | 7 673   | 6 000             |
| Brésil   | 3 100    | 18 877  | 24 703  | 25 104  | 26 411            |
| Royaume-Uni  | 22 035   | 7 105   | 7 548   | 9 227   | 11 939            |
| Pays-Bas   | 5 937    | 6 188   | 5 308   | 5 114   | 4 004             |
| Australie  | 5 211    | 2 687   | 1 421   | 1 399   | 669               |
| Espagne  | 3 908    | 3 426   | 3 291   | 1 725   | 1 961             |
| États-Unis   | 4 540    | 4 000   | 3 000   | 3 213   | 2 000             |
| Afrique du Sud   | 1 491    | 2 200   | 2 056   | 1 816   | 1 608             |
| Singapour  | ..       | 3 500   | 5 308   | 500     | 1 000             |
| Nigéria  | 8 069    | 1 253   | 1 027   | 91      | 644               |
| Total (y compris la production d'autres pays non mentionnés) | 184 900  | 161 200 | 155 400 | 148 000 | 147 600           |

Sources: Conseil international de l'étain.

<sup>1</sup> Ne comprend pas les pays à économie centralisée, à l'exception de la Tchécoslovaquie, de la Pologne et de la Hongrie.

..: non disponible; <sup>e</sup>: estimatif.

**TABLEAU 7. PRIX<sup>1</sup> MENSUEL MOYEN DE L'ÉTAIN, 1986 ET 1987**

|                  | Prix du négociant de New York |        | Marché de Malaisie    |       |
|------------------|-------------------------------|--------|-----------------------|-------|
|                  | cents US la livre             |        | ringgit le kilogramme |       |
|                  | 1986                          | 1987   | 1986                  | 1987  |
| Janvier          | 369,29                        | 316,10 | ..                    | 17,28 |
| Février          | 433,68                        | 316,00 | 19,56                 | 17,00 |
| Mars             | 318,57                        | 314,61 | 18,40                 | 16,72 |
| Avril            | 270,05                        | 317,09 | 14,69                 | 16,64 |
| Mai              | 256,62                        | 319,43 | 14,22                 | 16,69 |
| Juin             | 256,48                        | 313,57 | 14,09                 | 16,57 |
| Juillet          | 255,41                        | 302,63 | 14,23                 | 16,27 |
| Août             | 255,60                        | 311,71 | 14,09                 | 16,62 |
| Septembre        | 258,31                        | 316,48 | 14,11                 | 16,88 |
| Octobre          | 267,80                        | 318,17 | 14,53                 | 17,11 |
| Novembre         | 287,61                        | 323,84 | 15,90                 | 17,29 |
| Décembre         | 300,00                        | 317,72 | 16,68                 | 17,02 |
| Moyenne annuelle | 294,12                        | 315,61 | 15,49                 | 16,83 |

Sources: **Metals Week**; Conseil international de l'étain.

<sup>1</sup> Les prix représentent surtout la catégorie A (aux États-Unis) ou haute teneur de 99,85 % d'étain ou plus.

..: le commerce a été interrompu.



# Minerai de fer

B.W. BOYD ET T.R. McINNIS

Il y a eu des indications d'une légère amélioration de la production, de la consommation et du commerce du minerai de fer sur la scène mondiale en 1987. La production mondiale totale a été de 914,7 millions de tonnes (Mt) en 1986. De nouveaux projets et des agrandissements ont été amenés au stade de la production dans plusieurs pays, alors que l'industrie se stabilisait en Amérique du Nord. Le marché pour les boulettes de minerai de fer s'est resserré vers la fin de l'année, alors que les marchés du minerai en morceaux et du minerai fin sont demeurés instables. Même si les industries de l'acier de l'Amérique du Nord et de l'Europe de l'Ouest ont commencé à se stabiliser, les configurations des échanges commerciaux de minerai de fer restent changeantes parce qu'il y a eu une restructuration majeure de l'industrie japonaise de l'acier.

Les prix du minerai de fer sur le marché mondial ont légèrement baissé en 1987, comme à chaque année depuis 1982. Les producteurs canadiens sont obligés de faire face à un problème supplémentaire que constitue une tendance à vendre au prix du marché mondial une proportion de leur production qui prend de l'ampleur à chaque année. Pour 1987 il en a résulté un revenu moyen de 33,40 \$ la tonne (\$/t), soit le prix le plus faible depuis 1980 et une diminution de 4 \$/t par rapport à l'année dernière.

L'industrie canadienne du minerai de fer a été relativement stable dans un marché en évolution. La productivité a augmenté en raison d'un grand nombre d'améliorations et le contrôle des coûts d'exploitation a été prioritaire dans toutes les installations. Dans le cas des mines de la région Québec-Labrador, on a intensifié les efforts de mise en marché outre-mer pour réussir à signer de nouveaux contrats. Des grèves dans deux des principales mines ont entraîné des fermetures respectivement de un et de deux mois.

## SITUATION AU CANADA

Les expéditions canadiennes de minerai de fer ont augmenté de 1,4 Mt par rapport à celles de 1986 et les 37,5 Mt expédiées étaient d'une valeur de 1 254 millions de dollars. La production estimée s'établit à 36,9 Mt, ce qui représente 74 % de la capacité.

Après l'échéance des contrats de travail le 28 février 1987, il y a eu des grèves dans deux des trois grandes exploitations canadiennes pour le minerai de fer. La Compagnie minière IOC a été choisie comme cible par les Métallurgistes unis d'Amérique (MUA) afin de servir d'exemple pour les contrats à la société Wabush Mines et à La Compagnie Minière Québec Cartier. La grève à la Compagnie minière IOC a duré cinq semaines pour se terminer le 27 avril. Le nouveau contrat, d'une durée de trois ans, ne prévoit aucune modification des salaires, mais comporte un programme de "participation aux gains" qui transmet aux employés les économies résultant d'améliorations de la productivité. Toutes les indemnités de transport et de vie chère ont été conservées. La Compagnie Minière Québec Cartier a réglé sans qu'il y ait arrêt de travail, mais les employés de la société Wabush Mines ont été en grève du 25 mars au 25 mai. Les expéditions de la société Wabush Mines ont été interrompues à l'épuisement des stocks en mai.

On comptait environ 6 740 travailleurs dans les mines canadiennes de minerai de fer, dans les concentrateurs, dans les installations d'agglomération et dans les services de soutien à la fin de l'année, comparativement à 6 900 en 1986 et à 17 000 il y a douze ans.

Les exportations approchaient les 30 Mt et, comme depuis plusieurs années, l'Europe de l'Ouest a constitué le plus important marché pour le minerai canadien. Les exportations aux États-Unis ont baissé pour s'établir à 9 Mt malgré la reprise des opérations à la USX Corporation. Cette baisse

continue est attribuable à plusieurs facteurs, mais principalement à des prix plus faibles pour le minerai de fer sur le marché intérieur aux États-Unis. De plus, un certain nombre de hauts fourneaux étaient à l'arrêt pour permettre des réparations, les usines dotées de fours électriques ont continué d'accroître leur part du marché aux dépens des usines intégrées et l'utilisation d'équipement de coulée continue a permis de réduire la quantité de fonte en gueuses nécessaire pour chaque tonne de produit fabriqué. La coulée continue réduit la consommation de fonte en gueuses, et par conséquent de minerai de fer, de deux manières: elle accroît le rendement d'acier coulé et réduit la quantité de ferraille de production propre utilisable. Lorsqu'une quantité moindre de ferraille est produite, les usines peuvent acheter plus de ferraille et une proportion plus élevée des unités de fer utilisées le sont sous forme de ferraille achetée plutôt que de minerai de fer.

La Compagnie minière IOC a expédié 13,6 Mt de minerai de fer dont 7,8 Mt de boulettes acides, 1,2 Mt de boulettes fondantes, 3,4 Mt de concentrés et 1,2 Mt d'un mélange de minerais de Schefferville et de concentrés du lac Carol. Ces expéditions ont été réparties comme suit: 60 % sur le marché libre et 40 % à des propriétaires.

Les nouveaux circuits de concassage par voie humide installés à la fin de 1986 au coût de 21 millions de dollars CAN ont été exploités à des taux de 1 500 tonnes l'heure (t/h) soit des taux 300 t/h supérieurs à leur capacité nominale. Une installation de broyage à sec a été exploitée pendant l'année. L'usine de boulettes de la Société a été exploitée à pleine capacité avec une légère baisse de la capacité lors de la production de boulettes fondantes.

Parmi les initiatives associées à la diversification des produits, mentionnons une expédition d'essais en Europe de boulettes fondantes à faible teneur en silice. Les efforts d'amélioration de la productivité ont été concentrés sur les taux de récupération au concentrateur.

Pendant l'année, le nombre d'emplois a été réduit par la coupure de 131 postes de gestion. Le nombre d'emplois à rémunération horaire n'a pas changé. Le 27 avril, il y a eu ratification d'un contrat de travail d'une durée de trois ans avec le syndicat.

La Compagnie Minière Québec Cartier a vendu environ 16 Mt de minerai en 1987 dont 15 Mt produites pendant l'année et le reste provenant des stocks qui ont été réduits aux niveaux minimum. La Société offrait une gamme diversifiée de produits dont un grand nombre adaptés aux spécifications de clients. Parmi les expéditions, mentionnons en particulier 7,8 Mt de boulettes, dont la plupart d'une teneur normale en acide, mais aussi de boulettes fondantes à teneur normale en silice, de boulettes fondantes à faible teneur en silice et de boulettes acides à faible teneur en silice. La Compagnie Minière Québec Cartier produit également de petites quantités de produits spéciaux de minerai de fer comme du concentré à forte teneur en silice, du concentré à faible teneur en titane (Ti) et en phosphore (P), ainsi que des boulettes à faible teneur en titane. Pour ces divers produits, l'usine de bouletage est d'une capacité apparente d'environ 8,0 millions de tonnes par année (Mt/a) et pourrait produire plus si elle ne produisait que des boulettes acides ordinaires. Il n'y a eu aucune fermeture estivale en 1987.

Un nouveau gisement, appelé Mont Survie, mais autrefois appelé Baseline "B", était en pleine exploitation en janvier 1987. Il a fourni près de 40 % de l'alimentation du concentrateur. Ce gisement renferme des réserves de plus de 50 Mt, principalement de l'hématite d'une teneur de 34 % en fer (Fe).

Pendant l'année, la production de la société Wabush Mines a été de 5,2 Mt, ce qui représente 85 % de sa capacité. Parmi les mesures prises pour réduire la teneur en manganèse (Mn) de ses boulettes, ce qui avait nui à leur mise en marché dans certaines aciéries, mentionnons une extraction sélective et un meilleur réglage de la teneur en silice. En 1986 et en 1987 la teneur en manganèse a été réduite d'environ 2 % et s'établit maintenant à 1,65 %. Cette mesure a ouvert de nouveaux marchés à la Société et certains propriétaires ont augmenté leurs achats. Les efforts visant à réduire davantage la teneur en manganèse se poursuivent à partir d'essais entrepris en 1986. Toutefois, des réductions supplémentaires de la teneur en manganèse exigeront probablement des dépenses d'investissement en nouvel équipement. Les efforts visant à accroître la productivité, centrés sur des améliorations du concentrateur hélicoïdal, ont permis d'accroître les rendements de 3 à 5 %.

La société Wabush Mines a pris livraison pour des essais de 28 000 t de concentrés d'une teneur en manganèse de 0,03 % de la Compagnie Minière Québec Cartier. Cette livraison a été utilisée pour des essais d'un mélange de concentrés de la Wabush Mines et de matériel de la Compagnie Minière Québec Cartier en vue de la production de boulettes d'une teneur intermédiaire en manganèse, mais il n'existe aucun projet à long terme de poursuite de ce programme.

La Cleveland-Cliff Inc. (Cliffs) a fait l'acquisition de la Pickands Mather & Co., société de gestion et l'une des associées de la Wabush Mines. La transaction mettait en cause l'échange de réserves pétrolières et gazières de la Cliffs, principalement de l'Ouest américain, contre des intérêts de la Pickands Mather & Co. dans deux mines de minerai de fer aux États-Unis, dans la Wabush Mines au Canada, dans la Savage River Mines en Australie, dans cinq mines de charbon et dans les installations de recherche de la Pickands Mather & Co. à Hibbing (Minnesota). La Cliffs dirige également les mines de minerai de fer de la Dofasco Inc. en Ontario.

La division Algoma Ore de la société The Algoma Steel Corporation, Limited a connu une relativement bonne année, malgré une restructuration majeure en 1986 visant à réduire la production annuelle d'aggloméré à 900 000 t; elle a produit 1,1 Mt en 1987. La mine a été fermée pendant le mois d'août, mais l'usine d'aggloméré a été exploitée toute l'année. Le plan de réduction des coûts de la Division s'est poursuivi pendant toute l'année et comportait l'utilisation de trous de mine de plus grand diamètre. La division Algoma Ore doit faire face à des négociations de contrat avec les Métallurgistes unis d'Amérique en 1988.

Les deux mines de minerai de fer de la Dofasco Inc. dans le nord de l'Ontario, la mine Adams et la mine Sherman, ont été exploitées pendant onze mois en 1987 et ont produit plus de 1 Mt de boulettes chacune, soit 2,11 Mt au total. Avec le minerai de ces mines, la Société a produit exclusivement des boulettes fondantes renfermant du calcaire et de la dolomie de carrières ontariennes. La Dofasco Inc. produit maintenant exclusivement des boulettes fondantes avec le minerai de ses propres mines et de celles de la Compagnie minière IOC, principalement parce qu'elle a obtenu d'excellents résultats et un meilleur rendement aux hauts four-

neaux pour réaliser des économies. Un broyeur à boulets a été installé à la mine Sherman pour le broyage du fondant.

#### SITUATION MONDIALE

En 1987 la production de l'industrie américaine d'acier a été estimée à 74 Mt d'acier brut comparativement à 70 Mt en 1986. Les commandes jusqu'en 1988 ont été fortes et la presque totalité de la capacité de production est vendue jusqu'au milieu de 1988.

En 1987 les livraisons de minerai de fer aux aciéries américaines ont augmenté de 12 % par rapport à l'année précédente et, à 59 Mt, elles n'étaient que légèrement inférieures aux livraisons en 1985. La plus grande partie de cette augmentation est survenue pendant le troisième trimestre.

Les importations américaines de minerai de fer étaient à la baisse de 0,3 Mt en 1987 et diminueront encore vraisemblablement à l'avenir puisque les prix du minerai produit aux États-Unis deviennent plus concurrentiels face à ceux des approvisionnements d'outre-mer.

Le Brésil se classe encore au deuxième rang des pays producteurs de minerai de fer, après l'Union des Républiques socialistes soviétiques et a été le plus important pays exportateur au monde, surpassant l'Australie pour la quatrième année consécutive. Les exportations brésiliennes de minerai de fer ont totalisé 70,5 Mt pendant les neuf premiers mois de 1987, comparativement à 69,1 Mt pour la même période en 1986.

La Companhia Vale do Rio Doce (CVRD) du Brésil a accru la production à sa mine Carajas, qui s'établit à environ 23,5 Mt en 1987. Quoique la capacité projetée dans le cadre de ce projet est de 35 Mt/a, la Société a annoncé qu'elle retarderait l'accroissement de la production de la mine Carajas à ce niveau jusqu'à ce que le marché s'améliore.

Un incendie a interrompu en avril la production à l'usine de bouletage de 3 Mt/a à Itabasco. Les dommages ont été très importants et la production n'a pas repris avant juin.

La Minerações Brasileiras Reunidas SA (MBR) a accru ses exportations pour les porter à 16 Mt/a en 1987 comparativement à 15 Mt en 1986. La Société a annoncé des plans d'un coût de 60 millions de dollars US

visant à accroître sa production à 25 Mt/a en 1990. Parmi ces plans, mentionnons un agrandissement de sa mine d'Aguas Claras, la construction d'une nouvelle usine de traitement et d'un nouveau système d'empilage à son quai de chargement pour les expéditions.

La reprise des travaux de construction d'une nouvelle voie ferrée brésilienne reliant la baie Sepetiba aux gisements de minerai de fer de la Minerações Brasileiras Reunidas SA (MBR) dans le Minas Gerais, projet entrepris il y a dix ans puis abandonné, sera possible grâce au financement fourni par le principal actionnaire de la MBR et par la BNDES, la Banque nationale de développement du Brésil. Chacun des partenaires doit fournir 50 % des 136 millions de dollars US nécessaires en investissements pour compléter la voie ferrée jusqu'à Bora Mansa, dans l'état de Rio de Janeiro, où elle doit rejoindre la voie existante exploitée par la Corporation fédérale des chemins de fer (RFFSA).

La Minerações Brasileiras Reunidas SA (MBR) sera le principal utilisateur de cette ligne. La Corporation fédérale des chemins de fer, qui exploitera la nouvelle ligne, offrira pendant dix ans un rabais de 60 % sur les expéditions de la MBR à titre de contrepartie des investissements de son propriétaire. Ce rabais abaissera considérablement les coûts de transport de la MBR.

L'industrie d'acier en Chine connaît une expansion importante et constitue un marché prometteur pour les échanges commerciaux internationaux de minerai de fer en provenance d'Australie en particulier.

Le premier ministre Hawks d'Australie a annoncé en juin que la Hamersley Iron Pty., Ltd. a conclu une entente avec la China Metallurgical Import and Export Corporation pour la mise en valeur conjointe du gisement Channar. Cette entreprise en participation, dont le coût en capital estimé à 250 millions de dollars est partagé dans le rapport 60/40 par la Hamersley Iron Pty., Ltd. et la China Metallurgical Import and Export Corporation, est l'aboutissement de trois années de négociations. Le projet prévoit la mise en valeur de 200 Mt d'un minerai à teneur élevée en hématite dans le cadre d'une exploitation satellite de la mine existante de la Hamersley Iron Pty., Ltd. à Paraburdoo, exploitation utilisant l'infrastructure existante. La préparation de la mine doit commencer au début de 1988 et le début de la production à raison de 3 Mt/a est prévu pour 1990; la capacité de production sera progressivement portée à un maximum de 10 Mt/a.

Des pays d'Europe de l'Est ont manifesté un intérêt à s'approvisionner en minerai de fer à teneur élevée dans des pays fournisseurs du monde occidental afin de compléter ou de remplacer les minerais à faible teneur en provenance de l'Union soviétique. Les accords avec les pays d'Europe de l'Est font généralement intervenir des échanges compensés.

La Hancock Prospecting Pty Ltd. a signé un protocole d'entente avec la Tchécoslovaquie concernant des approvisionnements en minerai de fer australien. La Société expédiera un échantillon de 10 000 t pour évaluation avant les négociations finales concernant le prix. Des livraisons de 400 000 t et de 500 000 t sont respectivement prévues en 1988 et en 1989.

La société The Broken Hill Proprietary Company Limited (B.H.P.) a signé une entente avec la Roumanie concernant des approvisionnements de 53 Mt de minerai de fer au cours des onze prochaines années. Cette entente, portant sur une valeur estimée de 1,1 milliard de dollars australiens, comprend des droits prioritaires d'expédition en vrac par le canal Danube et un engagement de la part de la B.H.P. à dépenser 25 millions de dollars australiens pour la mise en place de deux installations modernes de manutention du minerai à Constanta afin d'accélérer le déchargement.

Le Japon, la Chine, la République fédérale d'Allemagne et la République de Corée ont été les plus importants marchés d'exportation pour le minerai de fer australien en 1987.

Le Nigéria et la Guinée ont convenu de former avec le Libéria une nouvelle société pour la mise en valeur du côté guinéen du mont Nimba. Sur papier, le projet devrait atteindre une capacité de production de 12 Mt/a en 1990.

De nouveaux aménagements de mines terminés en 1985 et en 1986 ont porté la capacité de production de minerai de fer de l'Inde à 70 Mt/a. En 1986, les exportations de ce pays étaient de 32 Mt et les producteurs indiens prévoyaient accroître leurs exportations en 1987. L'Inde a remplacé le Canada au quatrième rang des plus importants pays exportateurs de minerai de fer. Les principaux marchés de l'Inde sont le Japon, la Corée du Sud et la Roumanie, mais les exportateurs indiens prévoient accroître leur influence sur le marché d'Europe de l'Ouest.

**PRIX**

L'Europe de l'Ouest et le Japon achètent tous deux environ un tiers du minerai de fer faisant l'objet du commerce international. Les acheteurs d'Europe négocient normalement en novembre et en décembre avec les nombreux exportateurs, incluant les sociétés canadiennes, les prix en ce qui a trait aux expéditions en Europe sur la base de l'année civile suivante. Les acheteurs japonais négocient leurs contrats pendant la période de janvier à mars pour ce qui est des expéditions pendant l'année financière japonaise.

Dans le cas des négociations de 1987 toutefois, les acheteurs européens ont retardé la signature des contrats jusqu'à la fin des négociations entre les importateurs japonais et la plupart des exportateurs de minerai de fer. La signature de presque tous les contrats sur les deux marchés a ainsi été retardée jusqu'en avril 1987. Il y a eu des réductions des prix dans la plupart des contrats.

Au Japon, la baisse des prix a été principalement de l'ordre de 5 à 6 %. Le prix du concentré canadien en provenance du lac Carol a été réduit de 5,3 %. Les plus importantes réductions des prix ont été celles touchant les minerais sud-africains, soit 6,6 % pour le minerai en morceaux et 6,8 % pour le minerai fin.

La baisse du prix dans le cas des livraisons de minerai fin en Europe a atteint 11,1 %. Quoique les exportateurs canadiens aient accepté une réduction de 9,3 % des prix des concentrés, les prix des boulettes marquaient une hausse marginale et la Compagnie minière IOC a obtenu une augmentation du prix de 1,8 % dans le cas de ce produit. Les producteurs brésiliens de boulettes ont pu négocier des augmentations de 3,1 % et de 4,6 % des prix de ces produits.

Dans l'ensemble, les prix ont baissé chaque année depuis 1982 et l'effet cumulé a été une diminution de 25 % en termes de cents US l'unité de fer.<sup>1</sup> Dans le cas de certains exportateurs, la dépréciation de la devise nationale a fait en sorte que les prix qui leur ont été payés n'ont pas sérieusement

<sup>1</sup> Le prix est signalé en cents (devise américaine) pour chaque point de pourcentage en fer dans une tonne de minerai; par exemple à 30 cents l'unité de fer, un minerai d'une teneur de 65 % en fer coûterait 65 x 30 = 19,50 \$ US la tonne.

diminué. Pendant l'année 1987, toutefois, le dollar américain s'est considérablement affaibli par rapport à un grand nombre de devises et certains exportateurs, en particulier les Australiens, ressentaient les effets des diminutions des cinq dernières années des prix libellés en dollars américains.

Vers la fin de l'année 1987, un contrat portant sur les livraisons de 1988 avait été négocié entre la société The Broken Hill Proprietary Company Limited (B.H.P.) d'Australie et un groupe d'aciéries japonaises pour du minerai du mont Newman. Dans le cadre de ce contrat, le volume et les prix du minerai en morceaux étaient maintenus identiques à ceux de 1987, mais le prix du minerai fin était réduit de 4 %.

Les négociations des prix des livraisons de 1988 ont commencé plus tard qu'à l'habitude en Europe. De premières indications ont été obtenues à l'effet qu'un resserrement de l'offre dans le cas des boulettes pourrait amener des améliorations des prix de ces produits et que la différence entre le prix des boulettes et celui des concentrés pourrait redevenir de 12 cents l'unité de fer.

En Europe, le marché pour les concentrés et les minerais fins restait instable à la fin de l'année et les exportateurs ne prévoyaient pas obtenir une augmentation importante des prix en 1988.

**RÉUNIONS DE LA CNUCED SUR LE MINERAI DE FER**

L'actuelle série de rencontres intergouvernementales sur le minerai de fer se déroule dans le cadre du Programme intégré pour les produits de base (PIPB) adopté lors de la Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement (CNUCED) en 1976. Depuis ce temps, quatre réunions préparatoires ont été tenues afin de déterminer s'il était possible d'établir une base de négociation de mesures de stabilisation du commerce du minerai de fer. Suite à l'échec de ces réunions quant à l'obtention d'un consensus sur le type de mesures qui conviendraient, les pays participants ont convenu en 1985 de créer un Groupe intergouvernemental de spécialistes sur le minerai de fer. Le Groupe s'est vu confier le mandat de se réunir en deux séances, la première en 1986 et la deuxième en 1987, afin d'examiner l'évolution du marché du minerai de fer pour ensuite faire rapport à ce sujet lors de la cinquième réunion préparatoire.

La première séance du Groupe inter-gouvernemental de spécialistes sur le minerai de fer a été tenue en octobre 1986. Elle a permis d'avancer considérablement les travaux concernant un nouveau questionnaire pour l'obtention de statistiques et d'exposer un grand nombre de problèmes et de questions touchant l'industrie du minerai de fer. La deuxième séance, prévue pour novembre 1987, a été remise à mars 1988.

#### RÉDUCTION DIRECTE

En 1987 la Sidbec a exploité presque à pleine capacité son module Midrex de 750 000 t/a.

À la fin de 1987, 60 usines de réduction directe avaient été construites dans le monde. La production atteignait 23,62 Mt de fer, soit une augmentation de 15 % par rapport aux 21,62 Mt produites en 1986. Cette augmentation a été attribuée à l'amélioration de la production des usines et au démarrage de nouvelles usines en Inde, en Nouvelle-Zélande, en Égypte et en Union soviétique. En mars 1987, la Siderurgica Venezolana, S.A. (SIVENSA) effectuait une déclaration d'intention quant à la construction d'une nouvelle usine Midrex d'une capacité de 400 000 t/a près de Puerto Ordaz (Venezuela).

#### PERSPECTIVES

La restructuration générale de l'industrie de l'acier au cours des dernières années, en particulier aux États-Unis, a eu des répercussions majeures sur les stratégies et les perspectives des producteurs canadiens de minerai de fer. Un des avantages majeurs des changements a été un accroissement des commandes de minerai de fer des propriétaires de mines canadiennes en 1987 en raison d'un ensemble de facteurs dont un prix moindre, une meilleure qualité et une amélioration de la demande pour l'acier aux États-Unis. La Compagnie minière IOC a été avantagée par une réorganisation qui a abaissé le coût du minerai de fer pour ses propriétaires et qui a facilité ses ventes outre-mer. La M.A. Hanna Company, son agent de mise en marché, a ainsi obtenu une latitude beaucoup plus grande pour la vente à des tiers; elle pouvait vendre au prix mondial et offrir des garanties de livraisons à long terme à de nouveaux clients. En conséquence, la Compagnie minière IOC aurait signé des contrats de vente de toutes les boulettes qu'elle peut produire en 1988. Malheureusement, le marché des minerais fins est tellement saturé que les expéditions de

produits non réduits en boulettes de la Compagnie minière IOC et de La Compagnie Minière Québec Cartier diminueront vraisemblablement à court terme.

Les producteurs canadiens de minerais de fer ont continué de collaborer étroitement avec les consommateurs pour mettre au point des produits adaptés aux besoins spécifiques des utilisateurs. Les boulettes autofondantes pour la Dofasco Inc. et la Bethlehem Steel Corporation, le concentré à teneur élevée en silice pour les fabricants d'acier européens et les boulettes à faible teneur en silice pour les consommateurs européens et nord-américains ainsi qu'une réduction importante de la teneur en manganèse des boulettes de la Wabush Mines sont tous des exemples d'efforts visant à améliorer l'accès aux marchés. Toutes les sociétés exportatrices projettent de continuer à améliorer leurs gammes de produits.

On prévoit que la production canadienne de minerai de fer à moyen terme restera de l'ordre de 35 à 40 Mt/a. Les proportions de boulettes acides, de boulettes autofondantes, de boulettes présentant des teneurs spécifiques en manganèse et en silice ainsi que de produits non encore disponibles augmenteront sans aucun doute par rapport aux ventes de concentrés. Les boulettes autofondantes accapareront une part grandissante du marché aux dépens des boulettes acides.

Le nombre d'emplois disponibles dans cette industrie n'augmentera vraisemblablement pas, mais la restructuration qui a entraîné une diminution de 50 % au cours des dix dernières années est maintenant essentiellement terminée et aucune autre mise à pied massive n'est prévue prochainement.

À court terme, les surplus de minerais de fer fins et de concentrés sur le marché jouent à l'avantage des aciéries avec grandes usines de frittage, comme la majorité des installations en Europe et au Japon. À la fin de décembre 1987, les aciéries japonaises avaient signé des contrats comportant des réductions de prix de 4 à 4,6 % avec trois de leurs fournisseurs australiens de minerais de fer fins. Ces réductions créeront vraisemblablement un précédent pour tous les contrats du minerai fin et du concentré au Japon en 1988. De plus, puisque le prix est établi selon la devise américaine, les baisses de prix constituent un avantage s'ajoutant aux économies résultant de variations du taux de change du yen japonais. Du point de vue japonais, les coûts du minerai de fer et du charbon seront inférieurs en 1988.

Les principaux exportateurs de minerai de fer trouvent des marchés en expansion dans deux régions des pays du bloc socialiste. Le marché d'Europe de l'Est s'est agrandi, alors que les aciéries recherchent un minerai de fer à teneur élevée afin d'améliorer la qualité de l'acier produit en utilisant des mélanges de minerais de fer d'Australie, du Canada, du Brésil ou de l'Inde avec du minerai provenant de l'U.R.S.S. Il y a également des rumeurs à l'effet que certaines mines russes sont maintenant considérées trop coûteuses à exploiter et que les fabricants d'acier de l'Europe de l'Est sont encouragés à trouver d'autres sources d'approvisionnement. Les représentants du gouvernement et de l'industrie d'Australie ont complété une tournée de l'Europe de l'Est en 1987 et ont signalé avoir progressé davantage quant à l'entente avec la Roumanie et avoir amélioré les perspectives de ventes en Tchécoslovaquie, en Hongrie et en U.R.S.S.

Le programme de fabrication d'acier de la République populaire de Chine (RPC) exigera dans un proche avenir des quantités

importantes de minerai de fer étranger pour que soient atteints les objectifs de production. À long terme, les Chinois projettent d'exploiter leurs considérables réserves intérieures de minerai de fer, mais ils reconnaissent que le mélange de minerais importés à leurs propres ressources peut constituer la manière la plus économique pour produire des coulées uniformes d'aciers fins. Leur entreprise en participation pour l'exploitation du gisement Channar en Australie ne satisferait qu'en partie les besoins éventuels et d'autres pays et corporations font des propositions à la RPC afin de structurer ce qui pourrait éventuellement devenir un commerce majeur de minerai de fer.

Les mines canadiennes, en raison des améliorations récentes de la productivité, devraient être en mesure de profiter de certaines de ces possibilités sur le marché et maintenir les volumes actuels de leur production et de leurs ventes. Le resserrement du marché pour les boulettes devrait également entraîner à court terme une amélioration de la rentabilité des mines canadiennes.

TABLEAU 1. PRODUCTION ET COMMERCE DU MINÉRAI DE FER AU CANADA, 1986 ET 1987

|                                     | 1986                  |                  | 1987                  |                  |
|-------------------------------------|-----------------------|------------------|-----------------------|------------------|
|                                     | (tonnes) <sup>1</sup> | (milliers de \$) | (tonnes) <sup>1</sup> | (milliers de \$) |
| <b>Production</b>                   |                       |                  |                       |                  |
| (expéditions minières)              |                       |                  |                       |                  |
| Terre-Neuve                         | 19 465 064            | 702 483          | 18 774 800            | 685 423          |
| Québec                              | 13 200 000            | X                | 15 500 000            | X                |
| Ontario                             | 3 366 807             | X                | 3 213 600             | X                |
| Colombie-Britannique                | 63 700                | 3 442            | 64 000                | 2 313 000        |
| Total <sup>2</sup>                  | 36 095 571            | 1 254 758        | 37 552 400            | 1 254 247        |
| <b>Importations</b>                 |                       |                  |                       |                  |
| (janv. - sept.)                     |                       |                  |                       |                  |
| Minérai de fer                      |                       |                  |                       |                  |
| États-Unis                          | 2 959 672             | 176 614          | 3 260 263             | 165 431          |
| Brésil                              | 452 842               | 14 855           | 171 304               | 5 329            |
| Japon                               | 5 000                 | 107              | 181                   | 14               |
| Italie                              | 51                    | 4                | 13                    | 1                |
| Total                               | 3 417 565             | 191 580          | 3 431 761             | 170 775          |
| <b>Exportations</b>                 |                       |                  |                       |                  |
| Minérai de fer                      |                       |                  |                       |                  |
| (expéditions directes)              |                       |                  |                       |                  |
| États-Unis                          | 564 089               | 28 783           | 116 158               | 2 076            |
| Royaume-Uni                         | 683 084               | 21 207           | 94 839                | 1 802            |
| Pays-Bas                            | 54 780                | 1 753            | 0                     | 0                |
| Italie                              | 106 750               | 1 987            | 0                     | 0                |
| Allemagne de l'Ouest                | 92 320                | 2 954            | 0                     | 0                |
| Total                               | 1 501 023             | 56 684           | 210 997               | 3 878            |
| <b>Concentrés de minérai de fer</b> |                       |                  |                       |                  |
| Allemagne de l'Ouest                | 2 188 248             | 50 492           | 1 343 153             | 28 209           |
| Royaume-Uni                         | 1 424 718             | 30 262           | 1 381 750             | 27 176           |
| France                              | 1 894 401             | 42 022           | 1 268 417             | 24 559           |
| Japon                               | 2 076 192             | 44 476           | 1 208 043             | 23 791           |
| Pays-Bas                            | 1 884 252             | 43 555           | 735 499               | 16 635           |
| Italie                              | 458 076               | 10 326           | 488 189               | 10 321           |
| États-Unis                          | 634 797               | 13 050           | 334 485               | 6 984            |
| Belgique et Luxembourg              | 304 612               | 6 928            | 270 515               | 5 716            |
| Philippines                         | 221 059               | 4 642            | 266 906               | 5 700            |
| Autriche                            | 238 407               | 4 940            | 208 497               | 3 665            |
| Pakistan                            | 238 472               | 4 921            | 129 665               | 2 570            |
| Corée du Sud                        | 137 992               | 2 768            | 136 477               | 2 379            |
| Portugal                            | 171 616               | 4 247            | 84 874                | 1 865            |
| Espagne                             | 57 121                | 1 347            | 55 000                | 1 178            |
| Roumanie                            | 0                     | 0                | 49 537                | 964              |
| Yougoslavie                         | 75 347                | 2 491            | 0                     | 0                |
| Total                               | 12 005 310            | 266 467          | 7 961 007             | 161 712          |
| <b>Agglomérés de minérai de fer</b> |                       |                  |                       |                  |
| États-Unis                          | 8 249 746             | 466 184          | 5 588 673             | 278 273          |
| Royaume-Uni                         | 3 705 455             | 119 497          | 3 728 675             | 120 160          |
| Italie                              | 965 762               | 45 512           | 781 609               | 37 310           |
| Allemagne de l'Ouest                | 1 709 292             | 54 815           | 1 014 326             | 32 919           |
| Pays-Bas                            | 1 425 211             | 47 561           | 624 607               | 21 369           |
| France                              | 360 631               | 11 201           | 439 211               | 13 572           |
| Belgique et Luxembourg              | 590 486               | 23 362           | 183 900               | 7 940            |
| Portugal                            | 173 460               | 5 690            | 205 021               | 6 224            |
| Japon                               | 0                     | 0                | 300 787               | 5 715            |
| Espagne                             | 55 006                | 2 037            | 119 536               | 3 741            |
| Autriche                            | 102 631               | 3 334            | 92 290                | 2 958            |
| Yougoslavie                         | 151 277               | 5 202            | 0                     | 0                |
| Total                               | 17 488 957            | 784 395          | 13 078 635            | 530 181          |



TABLEAU 1. (fin)

|   | 1986                  |                  | 1987                  |                  |
|---|-----------------------|------------------|-----------------------|------------------|
|   | (tonnes) <sup>1</sup> | (milliers de \$) | (tonnes) <sup>1</sup> | (milliers de \$) |
| Minéral de fer, n.m.a.,<br>incluant sous-produits                         |                       |                  |                       |                  |
| États-Unis  | 12 950                | 216              | 16 893                | 330              |
| Total   | 12 950                | 216              | 16 893                | 330              |
| Total des exportations,<br>toutes catégories                              |                       |                  |                       |                  |
| États-Unis  | 9 461 582             | 508 038          | 6 056 209             | 287 663          |
| Royaume-Uni   | 5 813 257             | 170 966          | 5 205 264             | 149 138          |
| Pays-Bas  | 3 364 243             | 92 869           | 1 360 106             | 38 004           |
| Allemagne de l'Ouest  | 3 989 860             | 108 261          | 2 357 479             | 61 128           |
| Italie  | 1 530 588             | 57 825           | 1 269 798             | 47 631           |
| France  | 2 255 032             | 53 223           | 1 707 628             | 38 131           |
| Belgique et Luxembourg  | 895 098               | 30 290           | 454 415               | 13 656           |
| Japon   | 2 076 192             | 44 476           | 1 508 830             | 29 506           |
| Portugal  | 345 076               | 9 937            | 289 895               | 8 089            |
| Yougoslavie   | 226 624               | 7 693            | -                     | -                |
| Autriche  | 341 038               | 8 274            | 300 787               | 6 622            |
| Philippines   | 221 059               | 4 642            | 266 906               | 5 700            |
| Pakistan  | 238 472               | 4 921            | 129 665               | 2 570            |
| Espagne   | 112 127               | 3 384            | 174 536               | 4 919            |
| Autres pays   | 137 992               | 2 768            | 186 014               | 3 343            |
| Total   | 31 008 240            | 1 107 762        | 21 267 532            | 696 101          |
| Consommation de minéral de<br>fer aux usines sidérurgiques<br>canadiennes | 14 185 304            | ..               | 14 744 532            | ..               |

Sources: Énergies, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada; American Iron Ore Association.

<sup>1</sup> Tonnes sèches pour production (expéditions) par province; tonnes humides pour importations et exportations. <sup>2</sup> Les expéditions totales de minéral de fer comprennent les expéditions de minéral de fer obtenu comme sous-produit.

P: préliminaire; X: non divulguées, car il s'agit de données confidentielles des sociétés; -: néant; ..: non disponible; n.m.a.: non mentionné ailleurs.

**TABLEAU 2. PRODUCTION DE MINÉRAI DE FER (EXPÉDITIONS) AU CANADA, 1984 À 1987**

| Société et emplacement  | Minérai traité                         | Produit expédié  | 1984  | 1985                 | 1986                    | 1987P                   |
|---|--|--|---|----------------------|-------------------------|-------------------------|
|   |  |  | (milliers de tonnes, naturelles ou humides) |                      |                         |                         |
| Mine Adams<br>Kirkland Lake (Ont.)  | Magnétite                              | Boulettes acides<br>Boulettes fondantes                                    | 1 105                                       | 1 141                | -<br>971                | -<br>1 000              |
| Division Algoma Ore de<br>The Algoma Steel<br>Corporation, Limited<br>Wawa (Ont.) | Sidérite                               | Agglomérés   | 1 280                                       | 1 382                | 1 186                   | 1 100                   |
| Mine Griffith<br>Lac Bruce (Ont.)   | Magnétite                              | Boulettes  | 954   | 789                  | 160                     | -                       |
| Compagnie minière<br>IOC<br>Schefferville (Québec)                                | Hématite, goethite<br>et limonite      | Expéditions<br>directes  | 1 525 <sup>1,2</sup>                        | 1 830 <sup>1,2</sup> | 1 421 <sup>1,2</sup>    | 1 200                   |
| Lac Carol<br>(Labrador)   | Hématite et magné-<br>tite spéculaires | Concentrés<br>Boulettes acides<br>Boulettes fondantes                      | 5 753<br>7 956<br>-                         | 4 997<br>8 168<br>-  | 3 858<br>9 140<br>1 152 | 3 400<br>7 800<br>1 188 |
| Sept-Îles (Québec)  | "Minérai traité"<br>de Schefferville   | Boulettes  | 303 <sup>2</sup>                            | -                    | -                       | -                       |
| La Compagnie Minière<br>Québec Cartier<br>Mont Wright (Québec)                    | Hématite spéculaire                    | Concentrés<br>Boulettes acides<br>Boulettes fondantes                      | 9 898<br>-<br>-                             | 8 619<br>6 638<br>-  | 6 947<br>5 448<br>1 384 | 8 175<br>7 125<br>900   |
| Sidbec-Normines Inc.<br>Lac Fire, lac<br>Jeannine, et Port-<br>Cartier (Québec)   | Hématite spéculaire                    | Concentrés<br>Boulettes  | -<br>4 883                                  | -<br>-               | -<br>-                  | -<br>-                  |
| Mine Sherman<br>Témagami (Ont.)   | Magnétite                              | Boulettes acides<br>Boulettes fondantes                                    | 1 015<br>-                                  | 474<br>524           | -<br>1 036              | -<br>1 000              |
| Wabush Mines<br>Wabush, Labrador et<br>Pointe-Noire (Québec)                      | Hématite et magné-<br>tite spéculaires | Boulettes  | 6 319                                       | 5 696                | 5 293                   | 5 400                   |
| Colombie-Britannique<br>Producteurs   | Magnétite                              | Charge d'ali-<br>mentation pour<br>bouletage,<br>concentrés<br>(magnétite) | 155 <sup>2</sup>                            | 87 <sup>2</sup>      | 51 <sup>2</sup>         | 64 <sup>2</sup>         |
| Autres en Ontario   | Pyrrhotine,<br>magnétite               | Boulettes,<br>concentrés<br>de magnétite                                   | 187   | 140                  | -                       | -                       |
|   |  |  | 41 333                                      | 40 485               | 38 047                  | 38 352                  |

<sup>1</sup> Comprend des concentrés du lac Carol. <sup>2</sup> Minérai de stocks de réserve.  
P: préliminaire; -: néant.

**TABLEAU 3. ARRIVAGES, CONSOMMATION ET STOCKS DE MINERAI DE FER DES USINES SIDÉRURGIQUES CANADIENNES, 1986 ET 1987**

|  | janv. - oct.         |        |
|--|----------------------|--------|
|  | 1986                 | 1987   |
|  | (milliers de tonnes) |        |
| Arrivages en provenance de l'étranger  | 5 570                | 4 170  |
| Arrivages en provenance de sources intérieures   | 8 816                | 7 345  |
| Total des arrivages aux usines sidérurgiques   | 14 386               | 11 516 |
| Consommation de minerai de fer   | 14 185               | 12 545 |
| Stocks de minerai de fer au quai d'embarquement, aux usines sidérurgiques, aux mines et aux parcs de stockage au 31 décembre | 9 927                | 7 713  |
| Changement dans l'inventaire   | -1 252               | -2 214 |

Source: American Iron Ore Association.

**TABLEAU 4. PRODUCTION MONDIALE DE MINERAI DE FER, 1984 À 1986**

|  | 1984                 | 1985    | 1986 <sup>e</sup> |
|--|----------------------|---------|-------------------|
|  | (milliers de tonnes) |         |                   |
| U.R.R.S.                                   | 247 100              | 247 640 | 250 000           |
| Brésil                                     | 112 100              | 128 200 | 132 000           |
| Australie                                  | 91 640               | 96 430  | 95 600            |
| République populaire de Chine <sup>e</sup> | 121 900              | 131 500 | 142 400           |
| Inde                                       | 40 760               | 42 550  | 48 820            |
| États-Unis                                 | 52 100               | 49 530  | 39 610            |
| Canada                                     | 41 333               | 39 880  | 37 300            |
| République de l'Afrique du Sud             | 24 650               | 24 390  | 24 480            |
| France                                     | 15 030               | 14 480  | 12 560            |
| Libéria                                    | 16 100               | 16 120  | 15 600            |
| Suède                                      | 18 120               | 20 270  | 20 480            |
| Venezuela                                  | 13 060               | 14 760  | 16 720            |
| Autres pays                                | 81 057               | 78 630  | 79 030            |
| Total                                      | 874 950              | 904 380 | 914 680           |

Source: Association des pays exportateurs de minerai de fer (APEF).

<sup>e</sup>: estimatif.
**TABLEAU 5. CONSOMMATION CANADIENNE DE MATÉRIAUX FERRUGINEUX DANS LES USINES SIDÉRURGIQUES INTÉGRÉES,<sup>1</sup> 1986**

| Matériaux consommés  | Consommation                                   |                             |                                |                                      |                 |
|--|--|-----------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|-----------------|
|  | Fours pour la fabrication du fer et de l'acier |                             |                                |                                      | Total des fours |
|  | Usines de frittage et aciéries                 | Usines de réduction directe | Production de fonte en gueuses | Fours pour la fabrication de l'acier |                 |
|  | (tonnes)                                       |                             |                                |                                      |                 |
| Minerai de fer   |  |                             |                                |                                      |                 |
| Brut et concentré  | 234 946  | 207 000                     | 58 635                         | -                                    | 58 635          |
| Boulettes  | 72 179   | 811 500                     | 11 353 110                     | 6 502                                | 11 359 611      |
| Agglomérés   | 96 349   | -                           | 1 094 896                      | -                                    | 1 094 896       |
| Agglomérés produits dans les aciéries  | -  | -                           | 809 415                        | -                                    | 809 415         |
| Fer de réduction directe   | -  | -                           | -                              | 663 292                              | 663 292         |
| Autres matériaux ferrugineux, y compris les poussières de carneaux, la calamine, les scories et le laitier | 352 030  | -                           | 322 718                        | 112 904                              | 435 622         |
| Total  | 755 503  | 1 018 500                   | 13 638 774                     | 782 698                              | 14 421 472      |

Source: Données fournies par les sociétés.

<sup>1</sup> Dofasco Inc.; Sidbec-Dosco Inc.; Sydney Steel Corporation (SYSCO); The Algoma Steel Corporation, Limited; Stelco Inc.

-: néant.

TABLEAU 6. PRIX NORD-AMÉRICAINS DE MINÉRAIS SÉLECTIONNÉS À LA FIN DE L'ANNÉE 1975, 1980 ET 1983 À 1987

|   | 1975    | 1980  | 1983        | 1984        | 1985        | 1986        | 1987         |
|---|---------|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
|   | (\$ US) |       |             |             |             |             |              |
| Mesabi Non-Bessemer <sup>1</sup>                                | 18,21   | 28,05 | 32,25-32,53 | 30,03-31,53 | 30,03-31,53 | 30,03-31,53 | 30,03-31,53  |
| (Old Range) Non-Bessemer<br>et roche manganésifère <sup>1</sup> | 18,45   | 28,30 | 32,78       | 32,78       | 32,78       | 32,78       | 32,78        |
| BOULETTES: (la tonne brute<br>d'unité de fer) <sup>2</sup>      |         |       |             |             |             |             |              |
| Prix de base au Lac Érié <sup>3</sup>                           | 0,464   | 0,725 | 0,805-0,869 | 0,805-0,869 | 0,869       | 0,869       | 0,7245-0,869 |
| USX Corporation <sup>4</sup>                                    | -       | -     | -           | -           | -           | -           | 0,037344     |
| Lacs d'amont <sup>5</sup>                                       | -       | -     | -           | -           | 0,594       | 0,594       | 0,4684-0,594 |
| Wabush Mines <sup>6</sup>                                       | -       | 0,635 | 0,635       | 0,635       | 0,635       | 0,635       | 0,635        |
| Mineral Services Inc. <sup>4</sup>                              | -       | -     | -           | 0,660       | 0,580       | 0,580       | 0,580        |
| Fer de réduction directe <sup>7</sup>                           | -       | -     | 115-135     | 115-135     | 115-135     | 115-135     | 115-135      |

Sources: Skillings Mining Review; Iron Age.

1 \$ US la tonne brute, 51,5 % en fer naturel livré aux navires dans les ports d'un lac d'aval. 2 \$ US la tonne brute d'unité de fer naturel. Une unité de fer égale 1 % de fer contenu dans une tonne de minerai; donc, un minerai contenant 60 % de fer représente 60 unités de fer. 3 Cleveland-Cliff Inc., M.A. Hanna Company, Oglebay Norton Company aux navires dans le port du lac d'aval. 4 Aux navires dans un port du lac d'aval. 5 Picklands Mather & Co. et Inland Steel Mining Co. dans la cale des navires dans un port d'un lac d'amont. 6 f. à b. à Pointe-Noire. 7 \$ US la tonne.

-: néant.

TABLEAU 7. PRIX SÉLECTIONNÉS DU MINÉRAI DE FER DESTINÉ AU JAPON ET À L'EUROPE, 1981 À 1987

| Minerai   | Marché      | Provenance                   | 1981  | 1982  | 1983  | 1984  | 1985  | 1986  | 1987  |
|---|-------------|------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| (cents US l'unité de fer TMS, f. à b.)              |             |                              |       |       |       |       |       |       |       |
| Minerais fins<br>(y compris<br>les concen-<br>trés) | Europe      | CVRD                         | 28,1  | 32,5  | 29,0  | 26,15 | 26,56 | 26,26 | 24,50 |
|   |             | Iscor                        | 26,9  | 31,4  | 27,9  | 20,6  | 23,5  | 22,7  | -     |
|   |             | Kiruna                       | 33,0  | 34,7  | 30,1  | 27,7  | 28,5  | 27,9  | 25,93 |
|   |             | Lac Carol                    | 29,3  | 33,0  | 29,3  | 26,8  | 26,8  | 26,5  | 24,03 |
|   |             | Mont Wright                  | 29,75 | 33,0  | 29,3  | 26,8  | 26,8  | 26,5  | 24,03 |
|   | Japon       | CVRD                         | 26,9  | 30,5  | 27,5  | 24,27 | 24,65 | 23,66 | 22,24 |
|   |             | Iscor                        | 26,9  | 30,5  | 27,0  | 23,89 | 22,26 | 20,55 | 19,15 |
|   |             | Hamersley                    | 29,7  | 34,2  | 30,5  | 26,67 | 27,05 | 25,97 | 24,67 |
|   |             | Lac Carol                    | 27,0  | 29,8  | 26,7  | 23,37 | 23,37 | 22,44 | 21,25 |
|   | En morceaux | Europe                       | CVRD  | 31,9  | 35,9  | 31,3  | 24,0  | 29,0  | 26,7  |
| Hamersley <sup>1</sup>                              |             |                              | 42,45 | 44,75 | 38,15 | 36,15 | 38,48 | 36,2  | 33,15 |
| Japon   |             | CVRD                         | 26,9  | 30,5  | 27,9  | 24,27 | 24,65 | 23,66 | 22,24 |
|   |             | Iscor                        | 30,9  | 35,0  | 30,6  | 27,19 | 25,86 | 23,91 | 22,34 |
|   |             | Hamersley                    | 34,2  | 40,0  | 34,9  | 30,87 | 31,55 | 30,29 | 28,78 |
|   |             |                              |       |       |       |       |       |       |       |
| Boulettes   | Europe      | CVRD                         | 43,1  | 47,5  | 39,0  | 36,0  | 36,0  | 35,6  | 36,7  |
|   |             | Kiruna                       | 48,5  | 50,2  | 41,0  | 38,6  | 38,6  | 38,15 | 41,15 |
|   |             | Lac Carol et<br>Port-Cartier | -     | -     | -     | -     | 36,5  | 36,5  | 37,15 |
|   | Japon       | CVRD                         |       |       |       |       |       |       |       |
|   |             | (Nibrasco)                   | 55,2  | 53,6  | 42,9  | 37,31 | 36,25 | 35,29 | 35,6  |
|   |             | Savage River                 | 48,9  | 53,4  | -     | 38,3  | 37,1  | 36,02 | 34,72 |

Sources: The Tex Report, Metal Bulletin and Japan Commerce Daily.

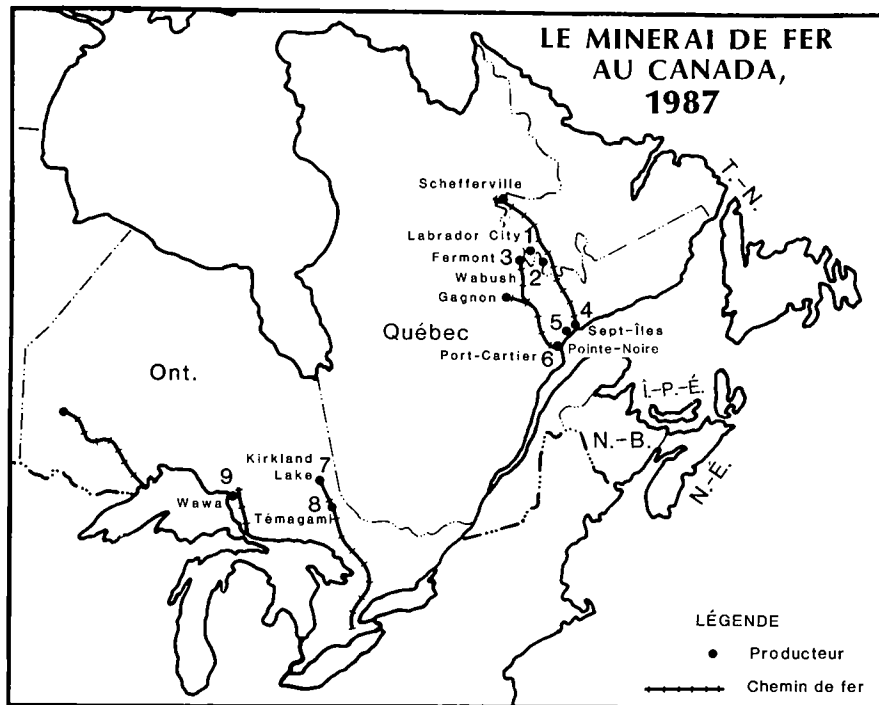
<sup>1</sup> c.a.f. (coût, assurance et fret): Rotterdam.

-: non disponible; TMS: tonne métrique sèche; f. à b.: franco à bord.

**TABLEAU 8. CAPACITÉ ET PRODUCTION  
DU FER DE RÉDUCTION DIRECTE, 1986**

| Pays                    | Capacité<br>(Mt/a) | Production<br>(Mt) |
|-------------------------|--------------------|--------------------|
| Argentine               | 0,93               | 0,95               |
| Brésil                  | 0,32               | 0,30               |
| Birmanie                | 0,04               | 0,03               |
| Canada                  | 1,00               | 0,69               |
| Égypte                  | 0,73               | 0,03               |
| Inde                    | 0,30               | 0,17               |
| Indonésie               | 2,30               | 1,30               |
| Iran                    | 0,73               | 0,00               |
| Iraq                    | 0,49               | 0,00               |
| Malaisie                | 1,32               | 0,58               |
| Mexique                 | 2,03               | 1,37               |
| Nouvelle-Zélande        | 0,87               | 0,26               |
| Nigéria                 | 1,02               | 0,11               |
| Pérou                   | 0,10               | 0,06               |
| Qatar                   | 0,40               | 0,49               |
| Afrique du Sud          | 1,11               | 0,79               |
| Arabie Saoudite         | 0,80               | 1,17               |
| Suède                   | 0,07               | 0,00               |
| Trinidad                | 0,84               | 0,38               |
| Royaume-Uni             | 0,80               | 0,00               |
| États-Unis              | 0,40               | 0,16               |
| U.R.S.S.                | 1,25               | 0,75               |
| Venezuela               | 4,50               | 2,92               |
| Allemagne de<br>l'Ouest | 1,28               | 0,17               |
| Total                   | 23,62              | 12,65              |

Source: Midrex Corp., Caroline du Nord  
(États-Unis).  
e: estimatif.



PRODUCTEURS

(les numéros de référence ci-dessous se rapportent à ceux de la carte)

- |   |   |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Compagnie minière IOC, division de Carol (mine, concentrateur, usine de bouletage)</li> <li>2. Wabush Mines (mine, concentrateur)</li> <li>3. La Compagnie Minière Québec Cartier (mine, concentrateur)</li> <li>4. Compagnie minière IOC (port)</li> <li>5. Wabush Mines (usine de bouletage, port)</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>6. La Compagnie Minière Québec Cartier (usine de bouletage, port)</li> <li>7. Mine Adams de la Dofasco Inc. (mine, concentrateur, usine de bouletage)</li> <li>8. Mine Sherman de la Dofasco Inc. (mine, concentrateur, usine de bouletage)</li> <li>9. Division Algoma Ore de la société The Algoma Steel Corporation, Limited (mine, concentrateur, usine de bouletage)</li> </ol> |
|---|---|

# Fer et acier

R. McINNIS

## SOMMAIRE

En 1987 l'industrie canadienne de l'acier a profité de dépenses élevées des consommateurs et d'un accroissement important des dépenses de capital. La production canadienne s'établissait à 14,7 millions de tonnes (Mt) en 1987, en hausse de 4,5 % par rapport à 1986.

La production d'acier brut, telle que signalée par l'Institut international du fer et de l'acier (IISI) pour 30 pays occidentaux, a augmenté de 2,4 % pendant les 11 premiers mois de 1987 pour s'établir à 392,9 Mt. Après un premier trimestre au ralenti, il y a eu un accroissement des taux de production au deuxième et au troisième trimestres.

Aux États-Unis, la production a été de 79,8 Mt en 1987, en hausse de 7,8 % par rapport à 1986. Une part importante de cette augmentation est attribuable au remplacement d'importations par de l'acier produit au pays et à une demande intérieure plus forte pour l'acier.

La production d'acier de la Communauté économique européenne (CEE) pour les 11 premiers mois a été de 115,2 Mt, ce qui représente une baisse de 0,3 % par rapport à la même période l'année dernière. Les importations d'acier, qui représentent environ 13 % du marché, ont été inférieures alors que les exportations étaient quelque peu plus élevées.

Dans la plupart des pays européens n'appartenant pas à la CEE, les variations de la production d'acier pour les 11 premiers mois de 1987 ont été faibles par rapport à la production en 1986, sauf dans le cas de la Suisse où la production a diminué d'environ 20 % et dans le cas de la Turquie où elle a augmenté d'environ 17 %.

La production d'acier brut du Japon a été de 98,5 Mt en 1987, soit légèrement en hausse par rapport à la production de 1986 qui était de 98,3 Mt. Même si la demande intérieure totale pour l'acier a été plus élevée, les exportations ont diminué

d'environ 13 % en raison de l'appréciation du yen. Ces facteurs ont également stimulé un accroissement de 30 % des importations d'acier qui représentent environ 7 % du marché intérieur.

Il y a eu un certain raffermissement des prix de l'acier pendant l'année, mais l'incertitude concernant la demande future dans un certain nombre des principaux secteurs consommant beaucoup d'acier a limité les augmentations.

Les mesures prises par les gouvernements ont continué d'avoir des répercussions sur le commerce de l'acier. Les États-Unis ont prolongé la durée des tarifs et contingents applicables à l'acier spécial et continuent de limiter les importations d'acier au carbone par des ententes de restrictions volontaires avec ses partenaires commerciaux. Au Canada, l'acier a été placé sur la liste de marchandises d'importation et d'exportation contrôlée à des fins de surveillance. Des contingents de production ont été utilisés par la CEE dans le cas d'un grand nombre de produits des aciéries et les importations ont été contrôlées en vertu d'ententes bilatérales.

La restructuration de l'industrie mondiale de l'acier s'est poursuivie et il y a eu des réductions majeures de la capacité de production au Japon ainsi que des réductions moindres dans d'autres pays. En Amérique du Nord et en Europe, des réductions majeures de la capacité ont eu lieu au cours des dernières années et d'autres sont prévues, surtout en Europe. Les pays nouvellement industrialisés ont continué à accroître leur capacité.

## SITUATION AU CANADA

La production de l'industrie canadienne de l'acier a été sensiblement plus élevée en 1987 qu'en 1986. La production d'acier brut démontre un total de 14,7 Mt, soit une augmentation de 4,5 % par rapport aux 14,1 Mt signalées en 1986.

M. McInnis est au service du Secteur de la politique minière, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 992-3784.



Les taux d'utilisation de la capacité des fours de fabrication d'acier ne sont pas directement comparables pour les deux dernières années puisque la capacité annuelle de l'industrie a été réduite à 18 641 480 tonnes (t) en janvier 1987. Cette réduction est principalement attribuable à la fermeture des fours Martin aux usines de la Stelco Inc. à Hamilton. En 1986, la capacité annuelle de production était de 20 049 703 t.

Le Canada est resté un exportateur net d'acier. Les exportations ont totalisé 2,33 Mt pendant les neuf premiers mois de 1987, comparativement à 1,9 Mt pour la même période en 1986. Une grève d'une durée de six mois à la USX Corporation aux États-Unis a causé cette augmentation. Les importations d'acier ont augmenté légèrement pendant les neuf premiers mois pour s'établir à 1,86 Mt, soit une augmentation de 8,6 % comparativement à 1986. Le principal facteur influençant les importations a été le surplus mondial persistant d'acier.

#### **Sociétés intégrées de sidérurgie**

**The Algoma Steel Corporation, Limited.** La société a été rentable pendant les neuf premiers mois de 1987 pour lesquels les renseignements étaient disponibles. Cette rentabilité a été principalement attribuée à des réductions substantielles des coûts de production pour l'extraction et la fabrication d'acier, et en partie à une production légèrement plus élevée. La société a progressé vers son objectif de couler tout son acier en continu.

Des dépenses d'investissement d'approximativement 100 millions de dollars ont été engagées pendant l'année.

Au nouveau laminoir à tubes sans soudure de la société, on a entrepris, pendant le premier trimestre de 1987, la fabrication de tubes de la gamme complète de dimensions. Les ventes ont été stimulées par l'accroissement de l'exploration pétrolière pendant la dernière moitié de l'année.

La société et les Métallurgistes unis d'Amérique ont complété leur négociation collective et ratifié un nouveau contrat entrant en vigueur le 1<sup>er</sup> août 1987 sans qu'il y ait arrêt de travail. Ce contrat d'un an fixe les coûts de la main-d'oeuvre aux niveaux du 31 juillet 1987.

**Dofasco Inc.** Les revenus provenant de ventes de la Dofasco Inc. ont considérablement augmenté pendant l'année. Ces

revenus ont été obtenus pour des ventes de quantités inférieures à celles de l'année précédente, ce qui est attribuable à une proportion plus élevée de produits de plus grande valeur et à des prix de vente plus élevés.

Les dépenses d'investissement pour du nouvel équipement d'usine totalisaient 216 millions de dollars le 30 juin. La plus grande partie de ces dépenses a été consacrée aux installations de coulée de brames qui ont commencé à produire par étapes pendant le reste de l'année. Un programme d'amélioration des installations de galvanisation était également en cours pendant l'année.

**Sidbec-Dosco Inc.** Pour les trois premiers mois et les six premiers mois, les ventes ont respectivement augmenté de 20 % et de 16 % comparativement aux mêmes périodes en 1986. Les profits de la société ont été plus élevés que l'année précédente.

La production d'acier brut a été de 898 000 t pendant les neuf premiers mois comparativement à 858 000 t pendant la même période l'an passé. Les dépenses d'investissement pendant l'année ont été principalement consacrées à l'installation de contrôles automatiques de vitesse au laminoir à fers marchands de Longueuil.

La grève qui a entraîné la fermeture des usines de Contrecoeur, de Montréal et de Longueuil (Québec) a pris fin en novembre par la signature d'un nouveau contrat comportant un plan d'augmentations salariales et de partage des profits.

**Stelco Inc.** Les ventes nettes pour les six premiers mois ont augmenté d'environ 20 % pour s'établir à 1 287,8 millions de dollars. Les expéditions ont augmenté de 47 000 t pour atteindre 2 146 000 t et les installations de fabrication ont été exploitées presque à pleine capacité.

Il y a eu entente rapide dans le cas des nouveaux contrats de travail ratifiés par tous les locaux des Métallurgistes unis d'Amérique. Les contrats d'une durée de trois ans entraient en vigueur le 1<sup>er</sup> août 1987.

Les intentions de dépenses d'investissement pour 1987 étaient évaluées à 125 millions de dollars. Une usine de dégazage sous vide de 54 millions de dollars aux installations du lac Érié était l'un des nouveaux projets majeurs.

L'usine d'Edmonton a été gravement endommagée par une tornade au mois d'août. En novembre les réparations avaient été complétées et la production avait repris à pleine capacité.

Le programme de modernisation d'une durée de plusieurs années de la Stelco Inc. a été complété pendant l'année. La première de deux machines de coulée continue à l'aciérie Hilton a été mise en marche en juillet, et la deuxième en septembre.

Le 19 juin la Stelco Inc. et l'Armco, Inc. ont annoncé la formation d'une nouvelle société, la ME International, qui fabriquera des corps broyants coulés et des garnitures de broyeurs pour l'industrie minière. La ME International combinera les avoirs de trois entreprises existantes de la partie centrale nord des États-Unis.

La Stelco Inc. a annoncé en décembre qu'elle restructurera ses exploitations le 1<sup>er</sup> janvier 1988; la Stelco Steel sera responsable des activités de fabrication de l'acier, et la société Stelco Enterprises des produits d'aval par l'entremise des unités d'affaires existantes, de nouvelles entreprises en participation et d'acquisitions. Ces nouveaux groupes seront des entreprises autonomes, chacune avec son propre président et se rapportant directement à la Stelco Inc.

**Sydney Steel Corporation (Sysco).** La Sydney Steel Corporation a expédié 156 000 t d'acier en 1987, soit une quantité analogue à celle de 1986. Les expéditions de rails ont totalisé 152 000 t, dont 120 000 t étaient destinées à l'exportation.

La Sysco réalisera les deuxième et troisième étapes de son programme de modernisation. Ce dernier prévoit l'installation de fours électriques à arc, d'une machine de coulée continue de blooms, d'un laminoir universel, d'un appareil d'affinage en coulée continue et de dégazage sous vide, et d'équipement de trempe de champignons de rails. Le coût total de ce programme de modernisation, dont le parachèvement est prévu pour 1990, dépassera les 250 millions de dollars.

#### **Aciéries électriques**

**Co-Steel Inc.** La société a unifié ses ventes et ses revenus se sont accrus de 30 % pendant les neuf premiers mois de l'année. À l'usine LASCO de Whitby (Ont.), les expéditions ont augmenté en mars et la société a

haussé sa production par l'utilisation de postes de travail complets dans la plupart de ses usines. Au premier trimestre, les expéditions étaient de 2 % inférieures à ce qu'elles étaient pour la même période en 1986. Au deuxième trimestre toutefois, on note une augmentation de 8 % par rapport à la période correspondante de 1986. L'exploitation d'une nouvelle déchiqueteuse d'automobiles a débuté à l'usine LASCO. À l'usine de la société à Sheaness en Écosse, on travaillait à améliorer l'atelier de fusion.

**IPSCO Inc.** La société IPSCO Inc. affichait des pertes pendant les six premiers mois de 1987. Elles sont attribuables, entre autres facteurs, à des ventes moins élevées au secteur de l'énergie, ventes qui ne s'élevaient qu'aux deux tiers de ce qu'elles avaient été l'année précédente alors que la société avait vendu 25 000 t de tubes de canalisations de grand diamètre pour le pétrole. Toutefois les ventes de tubes de cuvelage de puits de pétrole et de tubes de canalisations de petit diamètre ont triplé. Les installations de fabrication d'acier ont été utilisées à 63 % de leur capacité tandis que celles de fabrication de tubes n'étaient utilisées qu'à 33 % de leur capacité. Même si les expéditions totales d'acier ont été plus élevées en 1987, il y a eu déplacement de la production vers l'acier laminé de moindre valeur. La société a néanmoins démontré qu'elle pouvait être concurrentielle sur ce dernier marché. Les contrats de travail venaient à échéance le 31 juillet 1987.

À la nouvelle installation de coulée continue de brames de la société, qui a coûté 65 millions de dollars, la première brame a été coulée le 11 mai 1987. Cet essai initial a été couronné d'un succès total et la mise en service de l'équipement s'est poursuivie en vue de la production régulière.

L'IPSCO Inc. a conclu une entente concernant la vente puis la cession-bail d'une certaine partie de l'équipement de sa division de production d'acier, incluant la machine de coulée continue. Cette vente a produit un gain de 23,2 millions de dollars. La cession-bail prenant fin en l'année 2007 sera portée aux livres parmi les dépenses annuelles d'exploitation. Les fonds ainsi obtenus doivent être utilisés pour acheter et amortir les premières obligations hypothécaires de la société, ce qui permettra des économies importantes en intérêts, ainsi que pour faciliter des projets d'immobilisation ou d'acquisition axés sur la diversification du marché.

**Manitoba Rolling Mills.** Le programme de restructuration de l'AMCA Internationale Limitée, annoncé en 1986, comportait la vente de sa filiale, la Manitoba Rolling Mills. Elle a été vendue à la société Le Groupe Canam Manac Inc. le 30 décembre 1982.

Un programme de modernisation entrepris en 1986 était virtuellement complété en 1987. La société a étendu sa gamme de produits qui compte approximativement 600 articles. Les efforts visant à accroître la qualité des produits et la productivité aux usines par l'utilisation d'un contrôle statistique des processus et d'ordinateurs au laminoir ont donné de très bons résultats.

La réponse initiale du marché aux nouveaux produits a été excellente et les poutres ultra-légères de la société ont remplacé les importations, en particulier dans l'industrie des camions et remorques.

**QIT Fer et Titane Inc.** La société a annoncé un programme de 130 millions de dollars pour l'agrandissement de ses installations d'extraction et de fusion d'ilménite au Québec. Ce programme prévoit la modernisation de deux des neuf fours électriques de la société à Sorel, afin de leur donner la même puissance plus élevée des fours récemment installés. Ce programme permettra d'accroître la capacité de l'usine de 150 000 tonnes par année (t/a) pour le fer et de 170 000 t/a pour le laitier renfermant 80 % de bioxyde de titane. La capacité totale sera de 1,0 Mt/a de laitier avec bioxyde de titane et de 860 000 t de fer. La nouvelle aciérie de la société (convertisseur à oxygène et machine de coulée continue) d'une capacité de 400 000 t/a était parfaitement opérationnelle.

#### **Acieries spéciales**

**Atlas Steels.** Les gains combinés des entreprises de fabrication d'acier de la Rio Algom Limitée, incluant l'Atlas Stainless Steels, l'Atlas Specialty Steels et la société AL Tech Specialty Steel Corporation ont été plus élevés que l'année précédente. En 1987, les principales dépenses en immobilisation ont été consacrées à de l'équipement de coulée continue à Welland (Ont.).

Le 12 mai la Rio Algom Limitée a annoncé une entente conclue avec la Barlite Corporation Limited, une société australienne cotée en bourse, pour la fusion en une nouvelle société de deux entreprises australiennes de fabrication et de distribution

de métal. La nouvelle société appartiendra à 51 % à la Rio Algom Limitée, à 20 % à la Barlite Corporation Limited et à 29 % au public.

**Slater Industries Inc.** Les ventes des divisions produisant de l'acier étaient légèrement à la baisse pour l'année financière de la société se terminant le 31 mars 1987 et les ventes unifiées nettes étaient en hausse de 19 %, une augmentation qui reflétait l'acquisition de sociétés nouvellement acquises. Au 30 septembre 1987, les ventes s'établissaient à 157 millions de dollars comparativement à 127 millions pour la même période de six mois en 1986.

En mars 1987, la société a fait l'acquisition de la division Norforge de la Tecsyn Canada Ltd. à Sept-Îles (Québec). Cette dernière société fabrique des boulets de broyage forgés pour l'industrie minière. Elle complétera l'aciérie et l'installation de forge existantes de la Slater Industries Inc. qui fabrique également des boulets de broyage à Hamilton (Ont.) et créera un nouveau marché pour les produits en barres fabriqués par la Specialty Bar Division de la société. Les dépenses en immobilisation de la société ont été engagées principalement pour l'acquisition de nouveaux laminoirs pour la Specialty Alloy Division de Fort Wayne. Le nouveau laminoir devrait commencer à produire à l'été de 1988. Les travaux de construction s'effectuent suivant l'échéancier et le budget prévus.

#### **SITUATION MONDIALE**

L'Institut international du fer et de l'acier a signalé que la production d'acier par les entreprises de 30 pays, représentant 98 % de la production du monde occidental, s'établissait à 279,6 Mt pour les huit premiers mois de 1987. Cette production est de 0,3 % inférieure à celle signalée pour la même période en 1986, qui était de 280,6 Mt.

Aux États-Unis, la production pour les neuf premiers mois était en hausse de 3,2 % pour s'établir à 63,5 Mt. Cette augmentation est en partie attribuable à la reprise du travail à la USX Corporation après une grève d'une durée de six mois qui a pris fin en janvier 1987. Les pressions exercées par l'acier importé ont été quelque peu atténuées par la dépréciation du dollar américain et par le programme du président Reagan concernant l'acier. Les importations ont diminué de 6 % pendant les six premiers mois de 1987. Le programme des accords d'autolimitation a

eu comme effet de garantir aux pays signataires une part du marché américain tout en les mettant à l'abri de mesures anti-dumping et de droits compensatoires. Ainsi l'industrie américaine peut n'avoir pas parfaitement profité de la dépréciation du dollar.

L'industrie américaine de l'acier reste aux prises avec une capacité excédentaire de production. Durant la période du 1<sup>er</sup> juillet 1986 au 30 juin 1987, le nombre d'emplois dans l'industrie a diminué de 16 % pour s'établir à 148 000 alors que la productivité augmentait d'environ 6 %. Le nombre d'heures-personnes par tonne d'acier expédiée a diminué de 5,1 à 4,8, soit un niveau inférieur à ceux signalés au Japon ou en Allemagne de l'Ouest. La capacité de production a été réduite de 9,8 %, en partie en raison de la cessation complète des activités de deux sociétés. La quantité totale d'acier produit par coulée continue a augmenté de 2,5 % pour atteindre 47,5 % de la production américaine en 1987. L'équipement nécessaire a exigé des investissements importants au cours des quelques dernières années et la diminution des investissements nécessaires pour la mise en oeuvre de cette technique peut en partie expliquer la baisse de 36 % des dépenses d'investissement, qui s'élevaient à 1,2 milliard de dollars en 1987.

Pendant l'année il a existé aux États-Unis un sentiment protectionniste aigu à l'endroit de l'industrie américaine de l'acier et on a été grandement préoccupé par le fait qu'aucun accord d'autolimitation n'avait été négocié avec le Canada, la Suède et Taiwan. Les exportations en provenance de ces pays étaient étroitement surveillées. À cet égard, une mesure législative a été présentée le 17 septembre au Congrès et à la Chambre des représentants aux fins de limiter les importations d'acier en provenance de Suède, de Taiwan et du Canada à 70 % des importations américaines en provenance de ces pays pendant les 12 mois précédant le 1<sup>er</sup> octobre 1984, à moins qu'un accord d'autolimitation soit conclu moins de 90 jours après l'adoption de la loi.

Les États-Unis ont également prolongé la réduction des importations d'aciers spéciaux jusqu'au 30 septembre 1989. Cette mesure commerciale, en vigueur depuis le 5 juillet 1983, vise à limiter les importations par un système de droits d'entrée et de contingents d'importation. Dans le cadre du prolongement de trois ans de cette mesure, les tôles, feuillards et tôles fortes d'acier inoxydable continueront d'être soumis à un

tarif qui sera toutefois dégressif, soit de 3 % la première année, de 2 % la deuxième et de 1 % la troisième.

Pour les barres et le fil machine d'acier inoxydable, ainsi que pour les barres, le fil machine, la tôle forte, la tôle et le feuillard d'acier allié à outils, des contingents globaux resteront imposés, mais ils pourront augmenter à chaque année. Les contingents attribués à chaque pays doivent être établis lors de consultations bilatérales, ou s'il n'y a pas entente, pourraient être imposés unilatéralement. Le Canada a accepté un Arrangement de commercialisation ordonnée (ACO) pour la période du 20 octobre 1987 au 30 septembre 1989. Les articles visés par cet arrangement sont les barres d'acier inoxydable et les barres, le fil machine, les tôles fortes, les tôles et les feuillards d'acier allié à outils. Parmi les autres pays qui ont conclu des arrangements de commercialisation ordonnée, mentionnons le Japon, la Corée, le Mexique, l'Espagne, la Suède et Taiwan.

Les exportations japonaises ont diminué de 13 % pendant les six premiers mois pour s'établir à 12,6 Mt. Pendant les neuf premiers mois, la production japonaise a baissé de 2,7 % et a été de 71,6 Mt. Chacun des cinq principaux producteurs d'acier inscrivait des pertes. Vers la fin de l'année, la production était légèrement en hausse comparativement à 1986.

La capacité de production substantiellement excédentaire du Japon y a encouragé les cadres à rationaliser les opérations. On prévoit pour 1990 une production de 90 Mt comparativement aux 96 Mt produites en 1986 alors que la capacité actuelle est estimée à 138 Mt. Depuis le 1<sup>er</sup> novembre 1986, les sociétés japonaises ont fermé huit hauts fourneaux, ce qui a entraîné la mise à pied d'environ 40 000 personnes ou d'environ 30 % de la main-d'oeuvre de ce secteur.

La production et les exportations d'acier du Japon ont continué d'être influencées par l'appréciation du yen, qui a abaissé la compétitivité de l'industrie de l'acier en termes de coûts et qui a permis à l'acier importé d'occuper une part du marché intérieur de 33 % plus élevée pendant les six premiers mois. Les salaires des travailleurs japonais de l'acier sont sept fois plus grands que ceux des travailleurs du même secteur en Corée du Sud. La demande intérieure d'acier a également été influencée par la valeur du yen puisque les produits

exigeant beaucoup d'acier, comme les automobiles, se vendaient à des prix moins compétitifs sur le marché des exportations. Toutefois, le gouvernement a adopté des mesures de stimulation de la demande intérieure qui ont entraîné un accroissement de 1,6 % des commandes au pays pendant les six premiers mois comparativement à la même période en 1986.

L'industrie japonaise de l'acier a continué à améliorer sa gamme de produits par la fabrication de catégories d'acier et de produits de plus grande valeur. Les sociétés japonaises de l'acier se sont également diversifiées en partie afin de trouver des emplois aux travailleurs déplacés par la restructuration de l'industrie. Cette diversification sera facilitée par les importantes réserves en espèces dont disposent les grandes entreprises.

Voici certains des faits saillants qui ont marqué les principales sociétés japonaises de l'acier en 1987.

La Nippon Steel Corporation a annoncé qu'elle réduirait de 10 Mt sa capacité annuelle qui deviendra de 24 Mt et projette de mettre à pied 19 000 de ses 65 000 travailleurs.

La Kawasaki Steel Corporation a signalé qu'elle projette de fermer son laminoir à tôle forte et un laminoir à chaud à Chiba, et qu'elle pourrait décider de fermer complètement l'aciérie de Chiba; on s'attend à ce qu'elle mette à pied 5 000 de ses 26 000 travailleurs.

La Sumitomo Metal Industries, Ltd. projette de réduire ses dépenses d'investissement et de mettre à pied 6 000 de ses 27 000 travailleurs.

La Nippon Kokan KK a annoncé une décision d'interrompre la production de certains articles à son aciérie de Keichin et de mettre à pied 7 000 de ses 30 000 travailleurs, dont 6 000 dans le domaine de la fabrication de l'acier et 1 000 dans le secteur de la construction navale.

La Kobe Steel Corporation projette de retrancher 6 000 des 28 000 travailleurs qu'elle emploie pour la fabrication d'acier, et cherchera à éviter les mises à pied en se lançant dans d'autres activités.

La CEE reste aux prises avec une capacité excédentaire de production d'acier d'environ 30 Mt et une concurrence

impitoyable exercée par l'acier importé. Les solutions à ces problèmes restent les accords d'autolimitation avec un grand nombre de ses partenaires commerciaux, les contingents visant l'acier importé et les contingents de production imposés aux pays membres.

L'application de la politique sur l'acier de la CEE, tout particulièrement du programme de restructuration de la Commission européenne, devait prendre fin le 31 décembre 1987. Toutefois, un grand nombre de problèmes persistent et la plupart des pays membres, appuyés par leur industrie de l'acier, s'opposaient à la disparition du système de contingents. Initialement l'Association de l'acier de la Commission européenne, l'EUROFER, s'est vu confier la tâche de préparer un plan de réduction de 30 Mt/a de la capacité de production d'acier à titre de pré-requis pour l'obtention d'un prolongement du système de contingents. Quoique EUROFER était en mesure d'accepter une réduction moindre, cela n'a pas été considéré suffisant pour régler le problème de l'offre excédentaire. Face à une impasse, la Commission européenne a de nouveau pris l'initiative et a élaboré une approche coordonnée. La nouvelle proposition de restructuration prévoit un système de contingents de production limités qui resterait en vigueur jusqu'à la fin de l'année 1990 et qui toucherait les botes laminées à chaud, les tôles minces laminées à froid, la tôle forte et les profils renforcés. D'après cette proposition, 20 Mt/a de la capacité excédentaire en produits soumis au contingentement seraient éliminées alors que le reste de la production excédentaire, 10 Mt/a, serait "rationalisé" par le biais des mécanismes normaux du marché. Ce plan prévoit également des mesures tenant compte des 80 000 pertes d'emplois résultant de la restructuration. La Commission européenne a précisé de manière explicite que le prolongement du contingentement dépendrait d'engagements de la part de l'industrie envers la restructuration et se réserve le droit de mettre fin au système de contingentement si les plans initiaux de restructuration de la part de l'industrie, qui devaient être appliqués à compter du 30 novembre 1987, s'avéraient inadéquats. La Commission européenne se réserve également le droit de mettre fin au système si le taux de restructuration était jugé insuffisant à l'été de 1988. Les coûts encourus par l'industrie pour les fermetures doivent être supportés par la vente de contingents de production entre sociétés productrices d'acier ainsi que par un prélèvement sur toute production dépassant 70 % du contingent de production

d'une société. Les coûts sociaux et régionaux du plan doivent être en partie compensés par une contribution d'environ 750 millions d'ÉCUS (unité monétaire européenne) de la part de la Commission européenne. On s'attend également à ce que les sociétés défraient certains des coûts.

Un des problèmes majeurs liés à l'obtention de l'approbation du programme de la Commission européenne a été que dans certains pays de la CEE, l'industrie de l'acier a déjà été rationalisée aux frais des pays et qu'ils s'opposent donc à des prélèvements sur leur production afin d'aider à la rationalisation de celle de leurs concurrents.

Le 22 décembre le Conseil de l'industrie de la Commission européenne en arrivait à la décision de l'élimination des contingents de production pour le fil machine et les barres marchandes le 1<sup>er</sup> janvier 1988 et du prolongement du contingentement de la production des boîtes laminées à chaud et à froid, des tôles fortes et des profils renforcés jusqu'au 30 juin 1988. Il persiste une possibilité que soient prolongés les contingents de production si la Commission européenne reçoit des engagements concernant la réduction de la capacité dans les catégories pertinentes.

Un des événements importants en Europe a été l'annonce par le gouvernement britannique de la privatisation de la British Steel Corp. La société était redevenue rentable suite à une restructuration et à des coupures de main-d'oeuvre. Elle employait 52 000 travailleurs à la fin de l'année 1987 comparativement à 200 000 il y a dix ans.

#### PERSPECTIVES

La production d'acier prévue au Canada en 1988 s'établit à un niveau très rapproché de celui de la production en 1987, soit environ 14,5 Mt, et elle devrait être quelque peu inférieure à 14,0 Mt en 1989. On s'attend à une diminution des ventes de biens de consommation durables comme les automobiles et les appareils électroménagers en 1988. Toutefois, les dépenses d'investissement plus élevées et une construction accrue dans le secteur commercial devraient compenser cette diminution. En 1989, les dépenses des consommateurs resteront vraisemblablement faibles alors que les dépenses d'investissement diminueront pour revenir à des niveaux plus près des moyennes, une situation normale après quelques années de croissance.

Pour ce qui est des secteurs spécifiques de l'économie, un redressement prévu de l'exploration pétrolière et gazière devrait accroître la demande en produits tubulaires pour l'industrie du pétrole. Dans le cas de l'industrie de l'automobile, une baisse de 2 % de la production est prévue en 1988 et une autre de 3 % en 1989. Une légère diminution des ventes d'appareils électroménagers est projetée en raison d'une baisse prévue de la construction domiciliaire, en partie attribuable aux pertes financières résultant de la dégringolade du marché boursier en octobre 1987. Les ventes de machines et d'équipement pourraient bien se maintenir à court terme puisqu'un grand nombre de sociétés ont été rentables au cours des trois ou quatre dernières années et qu'elles sont prêtes à faire des investissements afin d'améliorer leur productivité, d'accroître leur capacité de production et d'étendre leurs gammes de produits. Le secteur de la construction à caractère commercial se maintient à des niveaux intéressants liés aux accroissements des dépenses d'investissement et on prévoit que la demande restera forte pour les bâtiments en acier prêts à assembler.

À moyen terme, en 1990, 1991 et 1992, des dépenses de consommation et d'investissement à la hausse sont prévues, surtout vers la fin de cette période.

À plus long terme, la demande intérieure augmentera et l'importation d'acier d'outre-mer au Canada devrait diminuer à mesure que s'équilibreront l'offre et la demande d'acier dans le monde. En l'an 2000 la production canadienne d'acier devrait avoir augmenté d'environ 2 Mt pour s'établir à 16,5 Mt. Si un accord de libre-échange intervient, la production pourrait augmenter d'environ 1 Mt de plus, mais un accroissement de la capacité serait vraisemblablement nécessaire.

L'ampleur d'une telle croissance à moyen et à plus long terme, et même son niveau de départ, sont difficiles à prédire en raison d'un certain nombre d'importantes manifestations économiques en cours à la fin de l'année 1987. Ces dernières sont prises en considération ci-après.

Le Canada et les États-Unis sont engagés dans un processus de négociation d'un accord de libre-échange qui, si il est

mis en oeuvre, aura des répercussions importantes dans l'industrie canadienne de l'acier. En situation de libre-échange, le coût des biens de consommation durables diminuerait probablement légèrement à court terme et un meilleur choix serait disponible, ce qui entraînerait une légère augmentation de la demande à la consommation et des dépenses d'investissement. De plus, le libre-échange pourrait engendrer à court terme des exportations légèrement accrues à destination des États-Unis. Tout au long de 1987, la plupart des sociétés canadiennes de fabrication d'acier ont refusé une proportion élevée des commandes en provenance des États-Unis afin d'éviter d'exacerber le sentiment protectionniste aux États-Unis. Toutefois, l'industrie canadienne de l'acier ne s'attend pas à ce que le libre-échange produise un accroissement saisissant des quantités d'acier expédiées aux États-Unis parce qu'elle doit satisfaire à une demande intérieure croissante. À cet égard, l'industrie canadienne a historiquement maintenu sa capacité de production à un niveau voisin de celui de la demande intérieure et peut n'avoir qu'une latitude limitée quant à la satisfaction des marchés à l'exportation. Il faut se rappeler qu'aussi récemment qu'en 1980-1981, les utilisateurs d'acier devaient se satisfaire des contingents des aciéries pour un grand nombre de produits en acier et qu'en 1987, il existait des pénuries de certaines tôles.

La mise en oeuvre du libre-échange pourrait accroître de manière importante les dépenses d'investissement à moyen et à plus long terme parce qu'un grand nombre des sociétés de l'industrie secondaire au Canada devraient accroître leur capacité et investir en machines et en équipement afin d'améliorer leur productivité. Dans certain cas, ces investissements s'effectueraient en réponse aux possibilités d'accroître les ventes à l'exportation et dans d'autres cas pour des raisons de survie dans la situation modifiée qui découlerait du libre-échange. Beaucoup de sociétés qui n'ont pas cherché à promou-

voir les ventes à l'exportation par le passé, pénétreraient vraisemblablement le marché américain en situation de libre-échange.

Un autre fait nouveau important a été la brusque dépréciation des dollars canadien et américain par rapport aux autres devises pendant la dernière moitié de l'année 1987. Si le dollar reste à son actuelle faible valeur pendant une durée importante, spécifiquement deux ou trois ans, le résultat serait positif pour l'industrie nord-américaine de l'acier parce que des ventes à l'exportation rentables deviendraient possible et que les importations de produits des aciéries et de biens dont la fabrication exige beaucoup d'acier diminueraient vraisemblablement. Ces deux derniers facteurs engendreraient des ventes accrues d'acier produit au pays.

Les taux d'intérêt ont un effet important sur l'économie nationale et par conséquent sur l'acier. Pendant la première partie de l'année 1987, les taux d'intérêt ont commencé à grimper lentement et il y avait inquiétude quant à une reprise de l'inflation. Des taux d'intérêt élevés inhiberaient les dépenses de consommation et d'investissement. Pendant le dernier trimestre, il y a eu un brusque déclin sur tous les marchés boursiers du monde et les banques centrales de la plupart des pays ont réagi en abaissant le taux officiel d'escompte. Les taux d'intérêt peuvent être gardés bas à court terme, mais s'il y a retour à la stabilité sur le marché boursier, ils recommenceront vraisemblablement à monter.

Les prix des produits des aciéries canadiennes, qui ont été en déclin au cours des cinq dernières années en raison du surplus mondial d'acier, devraient augmenter légèrement à court et à moyen terme à mesure que l'offre devient moins excédentaire. À plus long terme, les prix pourraient augmenter de manière importante au pays en raison d'une pénurie de certains produits des aciéries.

TABLEAU 1. STATISTIQUES GÉNÉRALES SUR L'INDUSTRIE SIDÉRURGIQUE PRIMAIRE AU CANADA, 1985 À 1987

|  | 1985               | 1986 <sup>r</sup>    | 1987 <sup>P</sup>  |
|--|--------------------|----------------------|--------------------|
|  | (millions de \$)   |                      |                    |
| <b>Production</b>  |                    |                      |                    |
| Coût de revient du produit intérieur brut                                    |                    |                      |                    |
| Industries de transformation, dollars de 1981 <sup>1</sup>                   | 69 534,3           | 71 122,2             | 68 095,5           |
| Industries de l'acier primaire, dollars de 1981 <sup>1</sup>                 | 2 208,5            | 2 183,6              | 2 161,1            |
| <b>Prix</b>  |                    |                      |                    |
| INDEX des industries de l'acier primaire 1981 = 100                          | 115,7              | 116,9                | 118,1 <sup>e</sup> |
|  | (millions de \$)   |                      |                    |
| Valeur des expéditions, usines sidérurgiques <sup>2</sup>                    | 7 695,7            | 7 947,9 <sup>e</sup> | ..                 |
| Valeur des commandes non remplies en fin d'année, usines sidérurgiques       | 877,6              | 994,8                | ..                 |
| Valeur des stocks en fin d'année, usines sidérurgiques                       | 1 982,8            | 1 887,1              | ..                 |
|  | (nombre)           |                      |                    |
| <b>Main-d'oeuvre, usines sidérurgiques<sup>2</sup></b>                       |                    |                      |                    |
| Personnel administratif  | 11 703             | 11 268               | 1 200 <sup>e</sup> |
| Employés à taux horaire  | 35 713             | 35 193               | 33 000             |
| Total  | 47 438             | 46 461               | 44 200             |
|  | (\$)               |                      |                    |
| Salaire hebdomadaire moyen des employés (40 heures) [à taux horaire]         | 647,20             | 683,23               | 700,00             |
|  | (millions de \$)   |                      |                    |
| <b>Dépenses, usines sidérurgiques</b><br>(dépenses d'investissement en 1987) |                    |                      |                    |
| Investissements: en construction   | 104,3 <sup>r</sup> | 94,7                 | 119,2              |
| en machinerie  | 335,1 <sup>r</sup> | 691,6                | 897,4              |
| Total  | 439,4 <sup>r</sup> | 786,3                | 1 016,6            |
| Frais d'entretien: en construction   | 40,8 <sup>r</sup>  | 40,9                 | 42,7               |
| en machinerie  | 725,2 <sup>r</sup> | 745,8                | 768,5              |
| Total  | 776,0 <sup>r</sup> | 786,7                | 811,2              |
| Total des investissements et des frais d'entretien                           | 1 205,4            | 1 573,0              | 1 827,8            |
|  | (janv. - nov.)     |                      |                    |
| <b>Commerce, fer et acier primaires<sup>3</sup></b>                          |                    |                      |                    |
| Exportations   | 2 191,2            | 2 407,1              | 2 439,0            |
| Importations   | 1 843,4            | 1 842,0              | 1 876,5            |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.

<sup>1</sup> Numéros de référence: I29005, I29357 et D614180; <sup>2</sup> C.A.E. classification 291 - Industries de l'acier primaire: production de fonte en gueuses, de lingots d'acier, d'aciers moulés et de produits primaires laminés, tôles, feuillards, tôles fortes, etc. Indice rajusté selon les saisons. <sup>3</sup> Comprend la fonte en gueuses, les lingots d'acier; les aciers moulés, les demi-produits, les produits laminés à chaud et à froid, les tuyaux, le fil machine et l'acier forgé. Ne comprend pas l'éponge de fer et les pièces coulées en métal ferreux.

P: préliminaire; <sup>r</sup>: révisé; <sup>e</sup>: estimatif; ..: non-disponible.



**TABLEAU 2. PRODUCTION, EXPÉDITIONS, COMMERCE ET CONSOMMATION D'ACIER BRUT AU CANADA, 1985 À 1987**

|   | 1985                 | 1986 <sup>r</sup><br>(tonnes) | 1987 <sup>e</sup> |
|---|----------------------|-------------------------------|-------------------|
| <b>Capacité des fours au 1<sup>er</sup> janvier<sup>1</sup></b>   |                      |                               |                   |
| Lingots d'acier   |                      |                               |                   |
| Fours Martin  | 1 907 200            | 1 907 200                     | 1 000 000         |
| Convertisseurs à oxygène  | 11 779 000           | 11 279 000                    | 11 279 000        |
| Fours électriques   | 5 586 450            | 5 586 450                     | 5 563 450         |
| Total   | 19 272 650           | 18 772 650                    | 17 842 450        |
| Aciers moulés   | 797 053              | 797 053                       | 799 030           |
| Total   | 20 069 703           | 19 569 703                    | 18 641 480        |
| <b>Production</b>   |                      |                               |                   |
| Lingots d'acier   |                      |                               |                   |
| Fours Martin )  |                      |                               |                   |
| Convertisseurs à oxygène )  | 10 553 639           | 9 939 033                     | 10 300 000        |
| Fours électriques   | 3 978 349            | 4 048 539                     | 4 300 000         |
| Total   | 14 531 980           | 13 987 572                    | 14 600 000        |
| Coulée continue, comprise dans le total ci-dessus                 | 6 384 305            | 6 456 093                     | 7 100 000         |
| Aciers moulés <sup>2</sup>  | 105 500              | 93 833                        | 115 000           |
| Total, production d'acier   | 14 697 480           | 14 081 405                    | 14 715 000        |
| <b>Expéditions des usines</b>                                     |                      |                               |                   |
| Aciers moulés   | 98 330               | 83 233                        | 96 000            |
| Produits laminés d'acier  | 11 661 501           | 11 671 900                    | 12 700 000        |
| Total   | 11 759 831           | 11 755 133                    | 12 796 000        |
|   | (milliers de tonnes) |                               | (9 mois)          |
| <b>Exportations</b> (équivalence en lingots d'acier) <sup>3</sup> | 3 444,9 <sup>r</sup> | 3 749,5                       | 3 081,6           |
| <b>Importations</b> (équivalence en lingots d'acier) <sup>3</sup> | 2 489,4 <sup>r</sup> | 2 443,5                       | 1 989,4           |

Source: Statistique Canada.

<sup>1</sup> Les chiffres sur la capacité au 1<sup>er</sup> janvier de chaque année prennent en considération à la fois les nouvelles capacités et les capacités qui, selon les prévisions, tomberont en désuétude au cours de l'année. <sup>2</sup> Proviennent principalement des fours électriques. <sup>3</sup> Ne comprend pas la fabrication de produits d'acier, l'acier forgé, les tuyaux et le fil machine.

<sup>r</sup>: révisé; <sup>e</sup>: estimatif.

TABLEAU 3. PRODUCTION, EXPÉDITIONS, COMMERCE ET CONSOMMATION DE FONTE EN GUEUSES AU CANADA, 1985 À 1987

|   | 1985            | 1986 <sup>r</sup> | 1987       |
|---|-----------------|-------------------|------------|
|   | (tonnes)        |                   |            |
| <b>Capacité des fours au 1<sup>er</sup> janvier<sup>1</sup></b> |                 |                   |            |
| Haut fourneau   | 13 902 150      | 12 792 000        | 11 689 000 |
| Four électrique   | 600 000         | 700 000           | 700 000    |
| Total   | 13 170 000      | 13 492 000        | 12 389 000 |
|   | (janv. - sept.) |                   |            |
| <b>Production</b>   |                 |                   |            |
| Fonte ordinaire   | ..              | ..                | ..         |
| Fonte de moulage <sup>2</sup>                                   | ..              | ..                | ..         |
| Total   | 9 665 427       | 9 248 530         | 7 373 707  |
| <b>Importations</b>   |                 |                   |            |
| Tonnes  | 10 079          | 12 088            | 7 831      |
| Valeur (milliers de dollars)                                    | 3 510           | 3 433             | 2 693      |
| <b>Exportations</b>   |                 |                   |            |
| Tonnes  | 574 111         | 519 562           | 311 008    |
| Valeur (milliers de dollars)                                    | 131 528         | 115 346           | 76 473     |
| <b>Consommation de fonte en gueuses</b>                         |                 |                   |            |
| Fours pour la fabrication de l'acier <sup>3</sup>               | 9 792 015       | 9 285 247         | 7 393 972  |
| <b>Consommation de ferraille</b>                                |                 |                   |            |
| Fours pour la fabrication de l'acier                            | 7 038 809       | 6 948 243         | 5 284 916  |

Sources: Statistique Canada; Fer et acier primaires (publication mensuelle).

<sup>1</sup> Les chiffres sur la capacité au 1<sup>er</sup> janvier de chaque année prennent en considération à la fois les nouvelles capacités et les capacités qui, selon les prévisions, tomberont en désuétude au cours de l'année. <sup>2</sup> Comprend la fonte ductile. <sup>3</sup> Comprend le fer pré-réduit.

<sup>r</sup>: révisé; ..: retenues pour éviter de divulguer des données confidentielles des sociétés.

TABLEAU 4. VALEUR<sup>1</sup> DU COMMERCE DE L'ACIER MOULÉ, DES LINGOTS ET DES PRODUITS LAMINÉS ET VALEUR DE LA PRODUCTION DES PRODUITS DE L'ACIER AU CANADA, 1985 À 1987

|                                     | Importations      |                   |                                   | Exportations           |                   |                                   |
|-------------------------------------|-------------------|-------------------|-----------------------------------|------------------------|-------------------|-----------------------------------|
|                                     | 1985 <sup>r</sup> | 1986 <sup>r</sup> | (janv. - sept.) 1987 <sup>e</sup> | 1985                   | 1986 <sup>r</sup> | (janv. - sept.) 1987 <sup>e</sup> |
|                                     | (milliers de \$)  |                   |                                   |                        |                   |                                   |
| Aciers moulés                       | 42 169            | 45 353            | 41 196                            | 7 770                  | 10 399            | 13 252                            |
| Aciers forgés                       | 20 864            | 27 499            | 18 660                            | 81 910                 | 70 921            | 40 761                            |
| Lingots d'acier                     | 16 004            | 14 409            | 23 324                            | 15 409                 | 34 068            | 7 091                             |
| Produits laminés                    |                   |                   |                                   |                        |                   |                                   |
| Demi-produits                       | 32 817            | 71 380            | 94 170                            | 17 185                 | 36 346            | 20 754                            |
| Autres                              | 1 177 108         | 1 109 342         | 799 352                           | 1 397 643 <sup>r</sup> | 1 467 179         | 1 271 434                         |
| Fabrication des produits de l'acier |                   |                   |                                   |                        |                   |                                   |
| Tuyaux et tubes                     | 446 400           | 286 222           | 200 229                           | 364 015                | 283 486           | 275 938                           |
| Fil machine                         | 103 651           | 108 441           | 79 871                            | 175 771 <sup>r</sup>   | 194 013           | 135 746                           |
| Total de l'acier                    | 1 839 013         | 1 662 646         | 1 256 802                         | 2 059 703 <sup>r</sup> | 2 096 430         | 1 764 976                         |

Source: Statistique Canada.

<sup>1</sup> Les chiffres de ce tableau correspondent aux tonnages indiqués au tableau 5.

<sup>r</sup>: révisé; <sup>e</sup>: estimatif.

TABLEAU 5. COMMERCE DE L'ACIER PAR PRODUIT<sup>1</sup>, AU CANADA, 1985 À 1987

|   | Importations         |                   |                   | Exportations |                   |                   |
|---|----------------------|-------------------|-------------------|--------------|-------------------|-------------------|
|   | 1985 <sup>r</sup>    | 1986 <sup>r</sup> | (janv. - sept.)   | 1985         | 1986 <sup>r</sup> | (janv. - sept.)   |
|   |                      |                   | 1987 <sup>e</sup> |              |                   | 1987 <sup>e</sup> |
|   | (milliers de tonnes) |                   |                   |              |                   |                   |
| 1. Aciers moulés<br>(y compris les boulets de broyage)                        | 27,3                 | 33,9              | 41,9              | 3,8          | 4,5               | 7,2               |
| 2. Lingots  | 56,6                 | 38,6              | 73,4              | 43,7         | 109,1             | 25,0              |
| 3. Blooms, billettes et brames,<br>(aciers demi-finis)                        | 88,0                 | 216,0             | 336,9             | 33,0         | 124,3             | 55,5              |
| 4. Total (1+2+3)  | 172,0                | 288,6             | 452,9             | 80,5         | 237,9             | 87,7              |
| 5. Acier fini   |                      |                   |                   |              |                   |                   |
| A) Laminé à chaud   |                      |                   |                   |              |                   |                   |
| Rails   | 67,5                 | 72,3              | 37,9              | 97,0         | 101,4             | 138,9             |
| Fils machine  | 223,2                | 285,8             | 187,4             | 322,2        | 360,8             | 297,4             |
| Profilés de construction  | 232,6                | 209,4             | 176,5             | 290,6        | 337,1             | 221,7             |
| Barres  | 116,0                | 97,9              | 82,8              | 296,1        | 299,0             | 249,9             |
| Matériel ferroviaire  | 4,9                  | 10,6              | 190,5             | 2,3          | 1,1               | 1,6               |
| Tôles fortes  | 249,9                | 176,0             | 138,3             | 169,1        | 193,4             | 268,4             |
| Tôles et feuilards  | 395,5                | 181,5             | 126,4             | 710,9        | 663,9             | 528,6             |
| Total, produits laminés à chaud   | 1 289,7              | 1 034,5           | 768,4             | 1 888,3      | 1 956,7           | 1 688,5           |
| B) Laminé à froid   |                      |                   |                   |              |                   |                   |
| Barres  | 24,7                 | 24,3              | 16,1              | 47,7         | 64,6              | 43,1              |
| Tôles et feuilards  | 147,9                | 191,9             | 99,8              | 128,5        | 150,7             | 142,9             |
| Galvanisé   | 11,2                 | 176,7             | 119,6             | 251,9        | 245,5             | 192,9             |
| Autres <sup>1</sup>   | 164,6                | 188,7             | 149,0             | 206,7        | 216,2             | 178,0             |
| Total, produits laminés à froid   | 448,4                | 581,7             | 384,5             | 634,9        | 677,0             | 556,9             |
| 6. Total, produits finis (A+B)  | 1 738,1              | 616,2             | 1 152,9           | 2 523,2      | 2 633,7           | 2 245,4           |
| 7. Total, produits laminés (2+3+6)  | 1 882,7              | 870,8             | 1 563,2           | 2 600,0      | 2 867,1           | 2 325,9           |
| 8. Total, acier (4+6)   | 1 910,0              | 904,7             | 1 605,1           | 2 871,6      | 2 333,1           | 2 333,1           |
| 9. Total, acier (équivalent en acier brut) <sup>2</sup>                       | 2 489,4              | 2 443,5           | 1 989,4           | 3 444,8      | 3 749,5           | 3 081,6           |
| 10. Fabrication des produits de l'acier                                       |                      |                   |                   |              |                   |                   |
| Pièces forgées  | 6,6                  | 6,5               | 5,4               | 37,6         | 33,0              | 19,3              |
| Tuyaux  | 454,3                | 251,7             | 184,4             | 433,6        | 360,5             | 364,8             |
| Fils machine  | 89,8                 | 88,8              | 63,7              | 172,2        | 198,6             | 148,0             |
| 11. Total, fabrication des produits de l'acier                                | 505,7                | 347,0             | 253,5             | 643,4        | 592,0             | 532,1             |
| 12. Aciers moulés, acier laminé et fabrication des produits de l'acier (8+11) | 2 460,7              | 2 251,7           | 1 858,6           | 3 247,2      | 3 463,7           | 2 869,3           |

Source: Statistique Canada.

<sup>1</sup> Comprend l'acier qui sert à la fabrication des émaux en porcelaine, de la tôle plombée, des tôles étamées et de la tôle et des feuilards d'acier au silicium. <sup>2</sup> Calcul: acier fini (rangée 6) divisé par 0,75, plus les aciers moulés, les lingots et les demi-produits (rangée 4).  
r: révisé; e: estimatif.

**TABLEAU 6. PRIX DES MATIÈRES PREMIÈRES ET DE CERTAINS PRODUITS DE L'ACIER, 1985 À 1987<sup>1</sup>**

|   | Devises            | 1985    | 1986    | 1987 <sup>e</sup>  |
|---|--------------------|---------|---------|--------------------|
| <b>Matières premières</b>   |                    |         |         |                    |
| Boulettes de minerai de fer, prix de base du lac Érié par unité métrique de fer <sup>2</sup>                            | \$ US              | 86,9    | 86,9    | 72,4               |
| Charbon, produits métallurgiques, importé des États-Unis pour les aciéries de l'Ontario, la tonne, f. à b. <sup>3</sup> | \$ US <sup>4</sup> | 56,9    | 55,2    | 49,6               |
| Ferraille, fonte lourde n° 1, la tonne, Pittsburg (États-Unis)  | \$ US <sup>4</sup> | 81,9    | 80,8    | 93,9               |
| Fer obtenu par réduction directe, la tonne  | \$ US              | 115-135 | 115-135 | 115-135            |
| Fonte en gueuses, la tonne  | \$ US              | 213,00  | 213,00  | 213,0              |
| Ferraille<br>Indice du prix 1981 = 100, D614305   |                    | 100,7   | 100,1   | 103,6 <sup>P</sup> |

Sources: Statistique Canada; Skillings Mining Review; Iron Age; Énergie, Mines et Ressources Canada.

<sup>1</sup> Prix en vigueur à la fin de décembre de chaque année. <sup>2</sup> Une unité de fer correspond à 1 % d'une tonne; par conséquent, des boulettes de minerai de fer d'une teneur en fer de 65% contiendraient 65 unités de fer la tonne. <sup>3</sup> Moyenne pondérée de la Revue internationale.

<sup>4</sup> Moyenne.

<sup>P</sup>: préliminaire; <sup>e</sup>: estimatif; f. à b.: franco à bord.

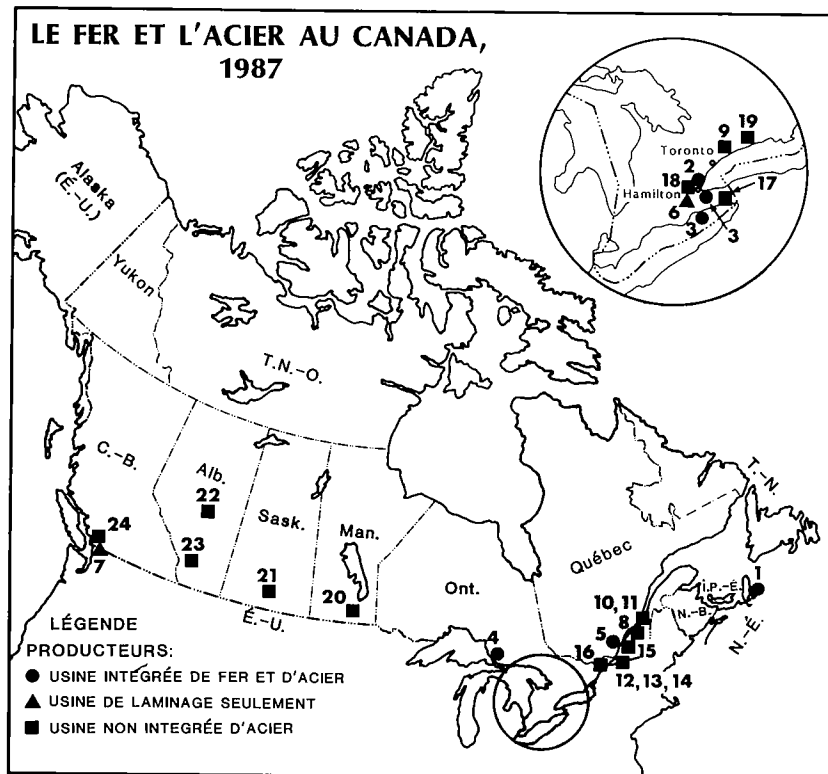
TABLEAU 7. PRODUCTION MONDIALE  
D'ACIER BRUT, 1986 ET 1987

|  | 1986 <sup>r</sup>    | 1987 <sup>e</sup> |
|--|----------------------|-------------------|
|  | (millions de tonnes) |                   |
| U.R.S.S.   | 160,5                | 161,4             |
| Japon  | 98,3                 | 98,5              |
| États-Unis                                       | 73,8                 | 81,3              |
| République populaire<br>de Chine                 | 51,9                 | 55,0              |
| République fédérale<br>d'Allemagne               | 37,1                 | 36,7              |
| Italie   | 22,9                 | 22,7              |
| Bésil  | 21,2                 | 21,9              |
| France   | 17,9                 | 17,6              |
| Pologne  | 17,2                 | 17,0              |
| Tchécoslovaquie                                  | 15,1                 | 15,3              |
| Royaume-Uni                                      | 14,8                 | 17,1              |
| République de Corée                              | 14,6                 | 16,5              |
| Roumanie   | 14,3                 | 14,1              |
| Espagne  | 12,0                 | 11,6              |
| Canada   | 14,1                 | 14,7              |
| Inde   | 11,9                 | 12,5              |
| Belgique   | 9,7                  | 9,7               |
| République populaire<br>démocratique de<br>Corée | 9,0                  | 9,3               |
| Afrique du Sud                                   | 9,1                  | 8,9               |
| Allemagne de l'Est                               | 7,9                  | 7,8               |
| Mexique  | 7,2                  | 7,3               |
| Australie  | 6,7                  | 6,1               |
| Taiwan   | 5,5                  | 5,6               |
| Pays-Bas   | 5,3                  | 5,1               |
| Turquie  | 6,0                  | 7,0               |
| Autriche   | 4,3                  | 4,3               |
| Suède  | 4,7                  | 4,5               |
| Yougoslavie                                      | 4,5                  | 4,4               |
| Hongrie  | 3,7                  | 3,6               |
| Venezuela  | 3,5                  | 3,8               |
| Luxembourg                                       | 3,7                  | 3,3               |
| Argentine  | 3,2                  | 3,6               |
| Finlande   | 2,6                  | 2,7               |
| Bulgarie   | 2,8                  | 2,7               |
| Autres pays                                      | <u>17,5</u>          | <u>19,2</u>       |
| Total  | 714,5                | 732,7             |

Source: Institut international du fer et de l'acier.

Remarque: Les chiffres ont été arrondis.

<sup>e</sup>: estimatif; <sup>r</sup>: révisé.



**Usine intégrée de fer et d'acier**  
 (Les chiffres renvoient aux emplacements indiqués sur la carte ci-dessus.)

1. Sydney Steel Corporation (Sydney)
2. Dofasco Inc. (Hamilton)
3. Stelco Inc. (Hamilton et Nanticoke)
4. The Algoma Steel Corporation, Limited (Sault Ste. Marie)
5. Sidbec-Dosco Inc. (Contrecoeur)

**Usine de laminage seulement**

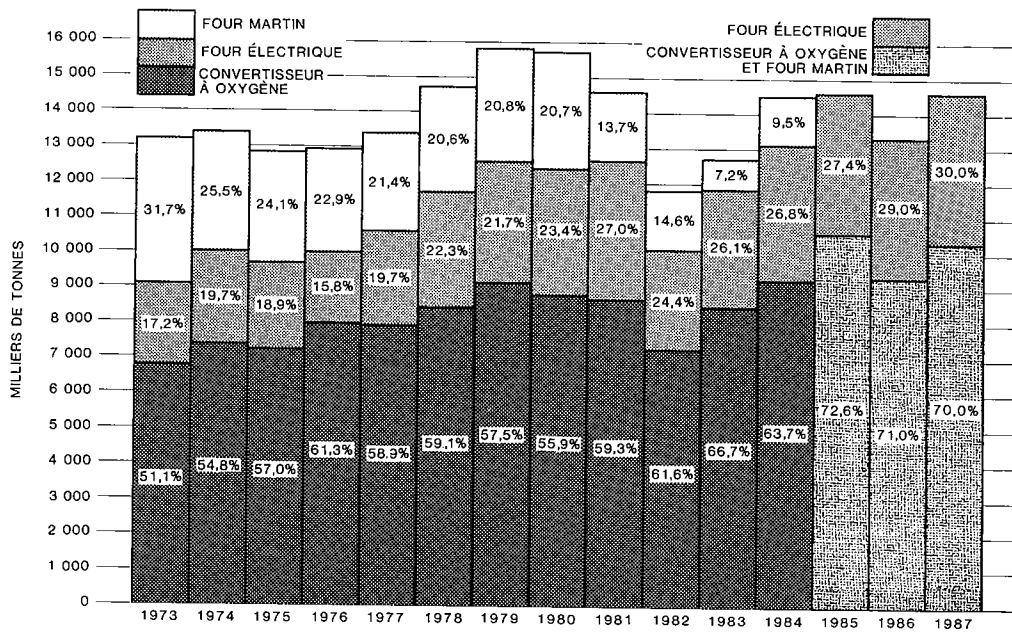
6. Stanley Strip Steel, division de Stanly Canada Inc. (Hamilton)
7. Pacific Continuous Steel Limited (Delta)

**Usine non intégrée d'acier**

8. QIT-Fer et Titane Inc. (Sorel)
9. Courtice Steel Limited (Cambridge)

10. Stelco Inc. (Contrecoeur)
11. Atlas Steels, division de Rio Algom Limitée (Tracy)
12. Sorel Forge, division de Slater Industries Inc.
13. Canadian Steel Foundries, division de Hawker Siddeley Canada Inc. (Montréal)
14. Canadian Steel Wheel Limited (Montréal)
15. Sidbec-Dosco Inc. (Montréal et Longueuil)
16. Ivaco Inc. (L'Orignal)
17. Atlas Steels, division de Rio Algom Limitée (Welland)
18. Hamilton Specialty Bar, division de Slater Industries Inc.
19. Co-Steel Inc. (Whitby)
20. Laminoirs du Manitoba, division de la société Le Groupe Canam Manac Inc.
21. IPSCO Inc. (Regina)
22. Stelco Inc. (Edmonton)
23. Western Canada Steel Limited (Calgary)
24. Western Canada Steel Limited (Vancouver)

## PRODUCTION D'ACIER AU CANADA PAR TYPE DE FOUR



# Ferraille (produits ferreux)

R. MCINNIS

## SITUATION AU CANADA

Au cours de la première moitié de 1987, le marché canadien de la ferraille a été lent, avec des prix et des volumes semblables à ceux de la même période en 1986. De nombreuses usines de transformation ont été peu disposées à acheter toute la ferraille disponible. Au cours de la seconde moitié de l'année, les prix ont commencé à grimper rapidement. Le prix hebdomadaire moyen de l'acier déchiqueté, coté par l'American Metal Market, est passé d'environ 85 \$ US en mai à 132 \$ US en novembre, pour finalement s'établir à 124 \$ US à la fin de l'année. Les prix canadiens ont suivi les prix américains, mais sans jamais tout à fait les atteindre. Les prix au cours du dernier trimestre de 1987 ont, comparativement au premier trimestre, augmenté d'environ 80 % aux États-Unis et de 60 % au Canada.

Un certain nombre de facteurs ont contribué à cette hausse rapide des prix. Au Canada et aux États-Unis, la production d'acier a augmenté, par suite en partie d'une diminution de la quantité d'acier importé. De plus, de nombreux hauts fourneaux aux États-Unis ont été fermés pour réparation. La production de fonte en gueuses ayant diminué, les usines intégrées ont utilisé davantage de ferraille dans leurs convertisseurs à oxygène et leurs fours électriques. La plupart des usines dotées de fours électriques aux États-Unis et au Canada ont fonctionné à plein rendement. Comme de nombreuses aciéries ont adopté comme pratique courante de faire livrer leur ferraille au fur et à mesure de leurs besoins, il a fallu maintenir les stocks à un faible niveau et les utilisateurs de ferraille ont dû payer le prix courant, ce qui a contribué à faire augmenter rapidement les prix. En outre, la mise en service de nombreuses nouvelles machines de coulée continue a eu pour effet d'augmenter le rendement d'acier coulé et de réduire la quantité de ferraille de production propre utilisable. Enfin, la valeur à la baisse des dollars canadien et américain, au cours du dernier trimestre en particulier, a favorisé l'augmentation des exportations nord-américaines de ferraille. Les ventes aux

pays asiatiques en développement ont été très satisfaisantes. Pour certaines aciéries dotées de fours électriques au Canada, en particulier dans l'Ouest, l'exportation de ferraille locale vers les États-Unis et les pays outre-mer leur a causé des problèmes d'approvisionnement et a fait augmenter les prix de la ferraille, nuisant ainsi à leur rentabilité.

En 1987, on note peu de changement dans le volume de ferraille achetée par l'industrie de l'acier au Canada. Les aciéries ont acheté 2,84 millions de tonnes/(Mt) au cours des neuf premiers mois de 1987, comparativement à 2,72 Mt pour la même période en 1986. La consommation totale de ferraille par l'industrie de l'acier, y compris la ferraille de production propre, s'est élevée à 5,28 Mt au cours des neuf premiers mois. La consommation totale de ferraille par l'industrie de l'acier en 1986 a atteint 6,94 Mt.

Les sociétés Stelco Inc., Dofasco Inc., IPSCO Inc. et Atlas Steels (division de la Rio Algom Limitée) ont récemment installé de nouveaux équipements de coulée continue qui réduiront la quantité de ferraille de production propre en provenance de leurs usines. Puisque la quantité de ferraille utilisée pour produire une tonne d'acier ne devrait pas diminuer, les aciéries canadiennes devraient acheter de plus grandes quantités de ferraille.

## COMMERCE

Le Canada produit plus de ferraille qu'il n'en consomme mais, à cause de disparités régionales en matière d'approvisionnement et de consommation, les échanges commerciaux entre le Canada et les États-Unis seront importants. Un pourcentage élevé de ferraille qui dépasse les besoins de l'est du Canada est exporté vers les marchés du nord-est des États-Unis tandis que le marché de la ferraille de l'Ouest canadien qui ne peut pas, en général, répondre complètement à ses besoins en importe du nord-ouest et du centre des États-Unis.

R. McInnis est au service de Secteur de la politique minière, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 992-3784.



Les industries de recyclage des métaux ferreux au Canada et aux États-Unis se partagent ce qu'ils considèrent être un marché unique. Comme il existe certaines contraintes à la circulation de ferraille entre les deux pays, les prix fixés aux États-Unis ont des répercussions importantes sur ceux du Canada. Au cours des trois dernières années, 90 % de la ferraille canadienne ont été exportés vers les États-Unis. Les exportations ont aidé à soutenir le prix intérieur, en particulier au cours de la dernière moitié de 1986, et, en 1987, les augmentations de prix de la ferraille aux États-Unis ont été plus élevées qu'au Canada. Pratiquement toutes les importations canadiennes proviennent des États-Unis.

La croissance de l'industrie du recyclage au Canada ainsi que sa mécanisation et son efficacité accrues ont contribué à augmenter la quantité de ferraille disponible pour l'exportation. Le marché international de la ferraille est très concurrentiel et a tendance à fluctuer beaucoup d'une année à l'autre. Les pays qui ont acheté dans le passé des quantités importantes de ferraille canadienne sont notamment la Corée du Sud, l'Espagne, l'Italie et le Japon.

#### STRUCTURE DE L'INDUSTRIE CANADIENNE

L'industrie canadienne de la ferraille compte environ 600 entreprises qui ramassent, emmagasinent et transforment la ferraille vendue aux utilisateurs industriels. La plupart sont de petites entreprises qui ne font que ramasser la ferraille. Les vendeurs qui trient et stockent la ferraille sont moins nombreux et les usines de transformation capitalistiques le sont encore moins. Pour transformer la ferraille, il faut faire l'acquisition de matériel lourd tel que des déchiqueteuses, des cisailles, des presses et des empaqueteuses mécaniques. Ce secteur de l'industrie de la ferraille produit les catégories et les types de ferraille dont ont besoin les aciéries. Pour être concurrentielle, une nouvelle usine de transformation doit dépenser aujourd'hui plus de 10 millions de dollars en capital d'exploitation.

Les déchiqueteuses de carrosserie automobile représentent un investissement en capital important pour l'industrie de la ferraille. On compte actuellement 15 déchiqueteuses au Canada dont la capacité combinée de transformation s'élève à environ 1,3 million d'automobiles par année.

Un contrôle statistique du processus est réalisé dans la plupart des grandes usines de transformation pour répondre aux besoins du marché qui exige que la ferraille achetée soit de qualité supérieure.

La ferraille est une matière première si importante que les producteurs d'acier au Canada détiennent en général des actions participantes dans des sociétés de transformation de la ferraille afin de minimiser ainsi leurs problèmes d'approvisionnement et de s'assurer que la qualité de la ferraille corresponde à leurs besoins.

#### CLASSIFICATION DE LA FERRAILLE

Les producteurs de ferraille décrivent le produit non transformé d'après son origine. La ferraille de production propre résulte de la fabrication des produits dans les aciéries tandis que la ferraille industrielle provient de l'industrie secondaire de la fabrication et le vieux fer des machines, des équipements et des structures hors d'usage.

La ferraille industrielle et le vieux fer sont normalement transformés par l'industrie de recyclage en un certain nombre de produits pour lesquels des normes ont été établies par l'Association canadienne des industries du recyclage.

La classification de la ferraille se fonde sur divers facteurs tels que les dimensions, le type de matériau, la propreté et les alliages et éléments résiduels. Voici les catégories les plus courantes:

#### Produits de ferraille<sup>1</sup>

| N°  | Catégorie et type                           |
|-----|---|
| 100 | Acier lourd de fonte de catégorie n° 1      |
| 101 | Paquets comprimés d'acier de catégorie n° 1 |
| 102 | Ballots de catégorie n° 2 (préparés)        |
| 103 | Acier lourd de fonte de catégorie n° 2      |
| 104 | Plaques d'acier et profilés de construction |
| 105 | Paquets comprimés d'acier de catégorie n° 2 |
| 106 | Paquets comprimés d'acier au silicium       |

Produits de ferraille<sup>1</sup> (fin)

| N°  | Catégorie et type                              |
|-----|--|
| 107 | Ballots de catégorie n° 2 (préparés)           |
| 108 | Ballots de catégorie n° 1 (rognures)           |
| 109 | Tournures d'acier à pelleter (broyées)         |
| 110 | Tournures d'usinage                            |
| 111 | Tournures et copeaux d'alésage mélangés        |
| 112 | Copeaux d'alésage de fonte                     |
| 113 | Ferraille déchetée de catégorie n° 1           |
| 114 | Ferraille déchetée de catégorie n° 2           |
| 115 | Briquettes de tournures d'acier - sans alliage |
| 116 | Briquettes de tournures d'acier - avec alliage |
| 117 | Acier de fonderie                              |

<sup>1</sup> Association canadienne des industries du recyclage.

**PRIX**

Le prix moyen, en dollar américain, la tonne longue livrée de ferraille déchetée a atteint, selon la cote de l'American Metal Market, une moyenne d'un peu plus de 85 \$ au cours de la première moitié de 1987. En juillet, les prix ont commencé à augmenter, atteignant en octobre un sommet de 132 \$. À la fin de l'année, le prix se situait à 124 \$.

**UTILISATIONS**

La ferraille est surtout utilisée pour produire de l'acier dans les aciéries dotées de fours électriques et dans les usines intégrées. L'industrie de la fonderie est le deuxième marché en importance de la ferraille. Parmi les marchés secondaires, mentionnons les usines de production de poudre de fer, d'agglomérés, de ferro-alliages et d'abrasifs.

La ferraille utilisée dans les fours électriques de l'industrie sidérurgique doit être choisie avec soin afin de minimiser le temps de fusion et le coût de l'énergie par tonne et de maximiser la productivité des fours. Pour produire 1 000 kg d'acier, il faut de 1 100 à 1 200 kg de ferraille selon la catégorie utilisée. La teneur en oligo-éléments de la ferraille cause un problème

plus important dans les fours électriques que dans les usines intégrées parce qu'il est plus difficile d'éliminer ces oligo-éléments par oxydation et scorification ou de les diluer dans la coulée en ajoutant de la fonte en gueuses. Certains éléments comme l'étain sont plus difficiles à éliminer que d'autres. C'est pourquoi il est préférable d'utiliser de la ferraille à faible teneur en oligo-éléments dans les usines dotées de fours électriques.

L'utilisation de fours Martin et de convertisseurs à oxygène offre de meilleures possibilités d'affinage de l'acier. La ferraille constitue 50 % de la charge d'alimentation des fours Martin et 30 % des convertisseurs à oxygène. Dans ces derniers, il faut ajouter une petite quantité de ferraille pour absorber l'énergie libérée lorsque le carbone dans le fer fondu est éliminé par oxydation. Cette même énergie peut faire fondre jusqu'à 30 % de la ferraille. En plus de permettre d'économiser de l'énergie, l'utilisation de ferraille est habituellement beaucoup plus économique que la fonte produite dans un haut fourneau. Par conséquent, les usines intégrées axent une partie de leurs recherches sur l'optimisation de la quantité de ferraille qui alimente leurs fours de production d'acier.

Tout compte fait, les aciéries intégrées ont une plus grande marge de manoeuvre que celles qui sont dotées de fours électriques en ce qui a trait au pourcentage de ferraille dont elles peuvent alimenter leurs fours; elles sont aussi moins affectées par la quantité de ferraille disponible et son prix. En période de grande demande, les usines intégrées qui fonctionnent presque à plein rendement visent à maximiser l'utilisation de ferraille afin d'augmenter la quantité d'acier produite même si les prix de la ferraille sont élevés. La situation inverse peut également être vraie lorsque la demande est faible et que l'utilisation de la ferraille dépend d'une exploitation minimale des hauts fourneaux. Il est alors nécessaire de limiter l'utilisation de la ferraille même si son prix est très faible afin d'éviter la surproduction.

Le rapport de la ferraille achetée à la ferraille de production propre dans une aciérie intégrée varie d'une année à l'autre. Dans l'industrie canadienne de l'acier, ce rapport a atteint 0,93 en 1984, 1,02 en 1985, 1,10 en 1986 et 1,17 en 1987. Il est en partie fonction du prix de la ferraille et en partie fonction d'autres facteurs. Par exemple, en période de faible demande de l'acier, les aciéries peuvent utiliser le fer

produit dans leurs hauts fourneaux au lieu d'acheter la ferraille et éviter ainsi la mise en veilleuse des hauts fourneaux. De plus, cette façon de procéder peut servir à maintenir la consommation de minerais de fer et de charbon près des niveaux établis par contrat. Une telle décision a pu être prise en 1982 lorsque la quantité de ferraille achetée utilisée par tonne d'acier était inhabituellement basse malgré le prix particulièrement faible de la ferraille. L'utilisation accrue d'équipements de coulée continue aura des effets sur ce rapport au cours des prochaines années.

Pour les aciéries dotées de fours électriques, le lien entre les prix et la demande est beaucoup plus direct étant donné que la principale matière brute est la ferraille. Par conséquent, les usines dotées de fours électriques peuvent produire de l'acier à un coût bien moindre que les usines intégrées en période de faible demande de l'acier et de prix peu élevés pour la ferraille, ce qui leur permet d'accroître leur part du marché et de demeurer rentables. De nombreuses sociétés de cette industrie ont installé des appareils d'affinage en poche afin d'améliorer la qualité de leurs produits et de concurrencer de cette façon les usines intégrées relativement à un plus large éventail de produits.

L'utilisation accrue de fours à coulée continue et les améliorations apportées aux convertisseurs à oxygène, notamment la mise au point du procédé Lance-brassage-équilibre (LBE), auront pour effet de réduire les quantités de ferraille de production propre et d'augmenter la demande de ferraille achetée.

QIT-Fer et Titane Inc. qui fabrique actuellement de l'acier, à partir de la fonte en gueuses, comme co-produit du laitier de titane dans ses installations de fonderie à fours électriques de Tracy (Québec) constitue un client potentiel de ferraille. Cette société produit 400 000 tonnes par année (t/a) de billettes d'acier et pourrait utiliser jusqu'à 120 000 t de ferraille pour atteindre ce volume d'acier. Cependant, elle a l'intention de fabriquer des billettes de haute qualité en n'utilisant que sa propre fonte en gueuses.

#### PERSPECTIVES

Dans l'industrie de la ferraille, on prévoit que les prix demeureront élevés au cours du premier trimestre de 1988 et probablement au cours de toute l'année. Cette prévision se

fonde sur le fait que les conditions d'approvisionnement en ferraille demeureront vraisemblablement rigides au Canada compte tenu de certaines données de base. Par exemple, la demande d'acier devrait demeurer élevée et les stocks de ferraille seront à refaire, en particulier par les sociétés qui en ont manqué en 1987. De plus, quatre nouvelles machines de coulée continue ont été mises en service en 1987 et une cinquième est prévue pour 1988.

Le prix élevé et la pénurie de la ferraille en 1987 ont ravivé l'intérêt porté au fer de réduction directe comme matériau de remplacement de la ferraille. Un autre facteur qui a contribué à raviver cet intérêt est la demande d'acier de qualité supérieure et plus pure, demande qui s'est traduite par des prix proportionnellement plus élevés pour la ferraille de catégorie supérieure. Le fer de réduction directe est non contaminé, de qualité uniforme et peut être utilisé par conséquent pour diluer les oligo-éléments non désirables contenus dans la ferraille.

Les aciéries intégrées et les usines dotées de fours électriques connaissent actuellement des changements technologiques rapides qui auront des effets à long terme sur le marché de la ferraille. Les travaux récents de recherche et de développement visaient à augmenter la quantité de ferraille qui peut être utilisée dans les convertisseurs à oxygène. Les nouveaux procédés comprennent des systèmes par l'entremise desquels le combustible et l'oxygène sont introduits dans le convertisseur par soufflage pour préchauffer la charge de ferraille et l'équipement par procédé Lance-brassage-équilibre (LBE) qui consiste à insuffler des gaz inertes par le fond d'un creuset de convertisseur à oxygène. Le mélange le plus efficace produit par le système LBE améliore le rendement, augmente la quantité de ferraille utilisée et améliore la qualité de l'acier produit. L'équipement LBE est maintenant installé dans un certain nombre de convertisseurs à oxygène au Canada.

Le marché de la ferraille et la quantité de ferraille achetée par les usines intégrées dépendent aussi de la quantité de ferraille de production propre. La mise au point d'un procédé de coulée continue a beaucoup réduit le rapport de ferraille de production propre et de ferraille achetée. En utilisant la coulée continue plutôt que la coulée en lingotière, on peut augmenter d'environ 20 % les quantités d'acier affiné tirées de l'acier brut fondu.

## Ferraille (produits ferreux)

Les innovations techniques dans les usines dotées de fours électriques ont surtout porté sur le traitement de l'acier dans un creuset, selon le procédé appelé métallurgie en poche. Cette technique permet de libérer le four qui peut alors être utilisé pour augmenter la production et effectuer un dernier traitement pour améliorer les propriétés chimiques de l'acier. Les produits améliorés permettront aux usines dotées de fours électriques d'étendre leur part du marché de l'acier et d'augmenter par conséquent la demande de ferraille. Une autre technique qui pourrait être rapidement adoptée par l'industrie est la coulée continue de brames qui pourraient être facilement laminées en tôles que seules les usines intégrées produisent actuellement. Nucor Corp. de Charlotte (Caroline du Nord) a commencé la construction d'une usine fondée sur la technologie de la "coulée de brames minces". La production devrait commencer en mai ou juin 1988.

L'utilisation de ferraille devrait augmenter d'environ 3 % en 1988. À moyen terme, soit jusqu'en 1990, son utilisation

devrait augmenter de 4 % à 5 % par année avec la mise en service de nouvelles machines de coulée continue et la fabrication dans des fours électriques d'un plus grand pourcentage de l'acier produit en Amérique du Nord. Selon les prévisions, le taux de croissance après 1990 devrait descendre à environ 2 % par année.

L'augmentation prévue de la demande de ferraille de meilleure qualité, particulièrement en ce qui a trait à la faible teneur en oligo-éléments et aux formes plus souhaitables, nécessitera vraisemblablement l'installation d'équipements plus perfectionnés. Ces derniers pourraient comprendre des spectromètres à rayons X pour analyser la ferraille, des séparateurs mécaniques, des presses à paqueter à haute pression et des machines à faire les briquettes pour obtenir des produits de forte densité de même que de meilleures déchiqueteuses pour améliorer la séparation des métaux ferreux, des métaux non ferreux et des éléments non métalliques.

**TABLEAU 1. CANADA: IMPORTATIONS DE FERRAILLE D'ACIER, PAR PROVINCE D'ENTRÉE, 1984 À 1986**

|                      |                | 1984    |            | 1985    |            | 1986P   |            |
|----------------------|----------------|---------|------------|---------|------------|---------|------------|
|                      |                | Monde   | États-Unis | Monde   | États-Unis | Monde   | États-Unis |
| Nouvelle-Écosse      | tonnes         | -       | -          | -       | -          | 38      | 38         |
|                      | milliers de \$ | -       | -          | -       | -          | 9,7     | 9,7        |
| Nouveau-Brunswick    | tonnes         | 5       | 5          | 109     | 109        | 65      | 65         |
|                      | milliers de \$ | 374     | 374        | 19      | 19         | 6,8     | 6,8        |
| Québec               | tonnes         | 28 216  | 28 199     | 27 548  | 27 368     | 31 770  | 31 757     |
|                      | milliers de \$ | 5 846   | 5 843      | 2 897   | 2 727      | 3 521   | 3 519      |
| Ontario              | tonnes         | 430 038 | 429 980    | 402 019 | 402 015    | 274 054 | 273 988    |
|                      | milliers de \$ | 41 697  | 41 673     | 38 691  | 38 691     | 28 458  | 28 374     |
| Manitoba             | tonnes         | 44 998  | 44 998     | 41 886  | 41 886     | 21 568  | 21 568     |
|                      | milliers de \$ | 4 135   | 4 135      | 3 420   | 3 420      | 1 420   | 1 420      |
| Saskatchewan         | tonnes         | 185 759 | 185 759    | 83 785  | 83 785     | 42 006  | 42 006     |
|                      | milliers de \$ | 15 798  | 15 798     | 6 888   | 6 888      | 3 620   | 3 620      |
| Alberta              | tonnes         | 40 868  | 40 868     | 19 919  | 19 919     | 19 939  | 1 875      |
|                      | milliers de \$ | 4 212   | 4 210      | 1 830   | 1 830      | 19 939  | 1 875      |
| Colombie-Britannique | tonnes         | 2 186   | 2 186      | 2 413   | 2 413      | 5 369   | 5 369      |
|                      | milliers de \$ | 995     | 495        | 265     | 265        | 446     | 446        |
| Total                | tonnes         | 732 084 | 731 996    | 577 678 | 577 499    | 394 809 | 394 731    |
|                      | milliers de \$ | 72 684  | 72 655     | 54 010  | 53 841     | 39 356  | 39 270     |

Source: Statistique Canada.  
P: préliminaire; -: néant.

Ferraille (produits ferreux)

TABLEAU 2. CANADA: EXPORTATIONS DE FERRAILLE D'ACIER, PAR PROVINCE DE CHARGEMENT, 1984 À 1986

|                       |                | 1984    |            | 1985    |            | 1986 <sup>P</sup> |            |
|-----------------------|----------------|---------|------------|---------|------------|-------------------|------------|
|                       |                | Monde   | États-Unis | Monde   | États-Unis | Monde             | États-Unis |
| Terre-Neuve           | tonnes         | -       | -          | 3 827   | -          | -                 | -          |
|                       | milliers de \$ | -       | -          | 553     | -          | -                 | -          |
| Nouvelle-Écosse       | tonnes         | -       | -          | 32 695  | 8 147      | 1 575             | 1 563      |
|                       | milliers de \$ | -       | -          | 4 112   | 1 222      | 247               | 244        |
| Île-du-Prince-Édouard | tonnes         | -       | -          | -       | -          | 104               | 104        |
|                       | milliers de \$ | -       | -          | -       | -          | 15                | 15         |
| Nouveau-Brunswick     | tonnes         | 221     | 171        | 2 811   | 2 811      | 10 669            | 2 883      |
|                       | milliers de \$ | 49      | 46         | 388     | 388        | 1 472             | 361        |
| Québec                | tonnes         | 199 055 | 15 914     | 245 469 | 17 491     | 176 250           | 25 922     |
|                       | milliers de \$ | 20 121  | 2 029      | 29 778  | 2 068      | 15 132            | 3 239      |
| Ontario               | tonnes         | 376 182 | 348 002    | 414 688 | 373 167    | 521 554           | 466 004    |
|                       | milliers de \$ | 34 288  | 30 994     | 38 149  | 32 421     | 49 025            | 42 984     |
| Manitoba              | tonnes         | 1 171   | 1 171      | 991     | 991        | 5 248             | 5 248      |
|                       | milliers de \$ | 205     | 205        | 93      | 93         | 813               | 813        |
| Saskatchewan          | tonnes         | -       | -          | -       | -          | 86                | 26         |
|                       | milliers de \$ | -       | -          | -       | -          | 86                | 26         |
| Alberta               | tonnes         | 832     | 832        | 583     | 170        | 299               | 168        |
|                       | milliers de \$ | 90      | 90         | 193     | 24         | 100               | 63         |
| Colombie-Britannique  | tonnes         | 140 012 | 139 657    | 108 746 | 101 795    | 8 133             | 77 259     |
|                       | milliers de \$ | 14 485  | 14 399     | 10 886  | 9 842      | 10 886            | 93 792     |
| Yukon                 | tonnes         | -       | -          | 230     | 230        | 1 429             | 127        |
|                       | milliers de \$ | -       | -          | 41      | 41         | 143               | 7          |
| Total                 | tonnes         | 717 455 | 505 746    | 810 040 | 504 802    | 811 007           | 579 279    |
|                       | milliers de \$ | 69 237  | 47 763     | 84 193  | 46 100     | 77 860            | 55 864     |

Source: Statistique Canada.  
P: préliminaire; -: néant.

de division qui leur fournissent les matériaux nécessaires à la construction et à l'entretien des routes. L'exploitation par un si grand nombre de groupes très diversifiés rend le contrôle non seulement difficile, mais crée aussi de nombreux obstacles à la cueillette de données précises sur la production et la consommation de sable, de gravier et de pierre.

#### **Pierre concassée**

En raison du grand nombre de producteurs de pierre au Canada, il ne nous est malheureusement pas possible de décrire dans cet ouvrage chacune des usines ou des installations. Beaucoup d'entre elles sont exploitées à temps partiel ou de façon saisonnière; d'autres sont exploitées par des filiales de sociétés de construction ou de fabrication non classées dans l'industrie de la pierre; et certaines autres sont exploitées directement par des municipalités ou des ministères provinciaux pour leur propre usage. Les carrières d'où l'on extrait du roc solide par forage, sautage et concassage ne servent généralement pas à répondre aux faibles besoins locaux comme c'est le souvent le cas des gravières. Ces carrières sont par conséquent plutôt exploitées par de grandes sociétés associées à l'industrie du bâtiment. Selon les coûts et la disponibilité, la pierre concassée fait concurrence au gravier et au gravier concassé comme granulats entrant dans la fabrication du béton et de l'asphalte, et comme ballast pour les voies ferrées et matériaux d'empierrement pour les routes. Dans ces applications, la pierre concassée doit subir les mêmes essais physiques et chimiques que le gravier et le sable.

Les carrières pouvant produire des granulats de construction de qualité supérieure ou une pierre de haute qualité chimique pour des applications particulières ont fait de bonnes affaires tant sur la côte est que sur la côte ouest où l'on peut utiliser des barges océaniques ou d'autres moyens de transport maritime de grande dimension pour réduire le coût unitaire du transport. Les producteurs de calcaire à haute teneur en calcium, dans l'île Texada en Colombie-Britannique, ont approvisionné les producteurs de ciment et de chaux de Vancouver et de l'État de Washington en matières premières pendant de nombreuses années. Les granulats de construction provenant du détroit de Canso en Nouvelle-Écosse sont expédiés par barge vers de nombreuses régions de l'Est canadien et, au cours des trois dernières

années, on en a expédié par charge de 50 000 à 60 000 tonnes (t) jusqu'à Houston au Texas.

La société The Newfoundland Resources & Mining Company Limited, qui appartient à la Explaura Holdings PLC du Royaume-Uni, a commencé à planifier la mise en valeur d'une exploitation de granulats de calcaire à la péninsule de Port-au-Port (T.-N.). Les expéditions qui varieront entre 1 et 2 Mt/a seront principalement acheminées vers les marchés américains.

#### **Granulats légers**

Les granulats légers sont généralement classés en quatre catégories selon l'origine, les méthodes de traitement et l'utilisation finale. Les granulats légers naturels comprennent les matériaux comme la pierre ponce, les scories ainsi que les cendres et le tuf volcaniques. Les granulats légers manufacturés sont des produits gonflés ou expansés que l'on obtient par chauffage à partir de certains schistes argileux, argiles et ardoises. Les granulats ultra-légers sont fabriqués à partir de minerais naturels tels que la perlite et la vermiculite, qui sont expansés ou exfoliés sous l'effet de la chaleur; ils sont surtout utilisés comme granulats de plâtre ou comme isolants en vrac. Les cendres volantes, obtenues de la combustion du charbon et du coke, et les laitiers métallurgiques sont classés comme sous-produits.

**Perlite:** La perlite est une variété d'obsidienne ou roche volcanique vitreuse qui contient de 2 à 6 % d'eau chimiquement combinée. Quand la roche concassée est chauffée rapidement à une certaine température (de 760 °C à 980 °C), son volume peut augmenter de quatre à vingt fois. On peut fabriquer un matériau expansé d'un poids très faible de 30 à 60 kg/m<sup>3</sup> si l'on porte une attention spéciale au mélange préalable des matériaux qui alimenteront le four et au temps de rétention qu'ils y passeront.

Au Canada, la perlite importée est expansée et utilisée principalement par les fabricants de gypse dans les produits de plâtre, comme le carton à lambrisser ou le placoplâtre, et dans les panneaux isolants en perlite fibreuse pour toit, où ses qualités ignifuges accroissent sa valeur de matériau léger. Elle est également utilisée comme isolant en vrac et comme agent d'isolation dans les produits en béton. La perlite, la

vermiculite ainsi que l'argile et le schiste argileux expansés seront de plus en plus utilisés en agriculture comme amendements et comme porteurs d'engrais.

Les importations de perlite brute pour la consommation au Canada proviennent de gisements du Nouveau-Mexique et du Colorado, lesquels sont exploités par des sociétés telles que la Manville Corporation, la United States Gypsum Company, la United Perlite Corp. et la Grefco, Inc.

La société Aurun Mines Ltd. a extrait de la perlite d'un gisement situé près de Clinton (C.-B.). Le traitement réalisé à Surrey vise principalement les marchés de l'horticulture, de l'isolation, de la filtration et du remplissage.

**Pierre ponce:** Au Canada, certains fabricants de produits en béton, principalement de blocs de béton, utilisent de la pierre ponce importée de Grèce ou du nord-ouest des États-Unis. Bien qu'elle ne soit pas encore employée à cette fin au Canada, la pierre ponce est largement utilisée dans la construction de routes où la surface des granulats légers s'est montrée exceptionnellement résistante au dérapage.

**Vermiculite:** Le terme vermiculite désigne un groupe de minéraux micacés, des silicates de magnésium-aluminium hydratés, à structure lamellaire caractéristique qui se dilate ou s'exfolie fortement sous l'effet d'un réchauffement rapide.

Au Canada, la vermiculite est surtout consommée pour fabriquer des matériaux isolants en vrac et, en moindre quantité, est utilisée comme granulats dans la fabrication du plâtre isolant et du béton.

Les États-Unis sont le principal producteur de vermiculite. Les importations canadiennes proviennent principalement d'un fournisseur, la W.R. Grace and Company, qui exploite à Libby (Montana) et dans la région d'Enoree en Caroline du Sud.

Le Canada importe aussi de la vermiculite brute de la République d'Afrique du Sud dont le principal producteur est la Palabora Mining Co. Ltd.

On a signalé des venues de vermiculite en Colombie-Britannique, et des gisements près de Perth et Peterborough en Ontario ont été prospectés. Néanmoins, aucun gisement n'a encore été mis en valeur au Canada.

**Argile, schiste argileux et scories:** Les argiles et les schistes argileux ordinaires sont utilisés au Canada comme matières premières dans la fabrication des granulats légers. Bien que l'industrie canadienne ait commencé à produire dans les années 20 en Ontario, elle s'est peu développée avant les années 50. Par la suite, elle a connu une certaine expansion pour répondre à la demande de l'industrie de la construction. Les matières premières sont généralement extraites près des usines de traitement où elles sont dilatées. À l'exception d'une opération de séchage, les argiles sont peu traitées avant d'être chauffées au four. Les schistes argileux sont broyés et passés au tamis avant la combustion.

Dans les aciéries, on fait fondre selon un procédé métallurgique du minerai de fer, du coke et de la castine. La chaux est ensuite combinée aux silicates et aux aluminates du minerai de fer et du coke pour former un laitier, produit non métallique. Ce dernier peut subir un refroidissement contrôlé à partir de l'état liquide et devenir un laitier poreux et vitreux qui peut être concassé à la taille convenant à de nombreuses applications liées à la construction.

Des recherches permanentes parrainées par CANMET et portant sur des matériaux de cimentation supplémentaires ont permis d'utiliser avec succès le laitier des hauts fourneaux pour fabriquer un ciment de laitier. La Reiss Lime Company of Canada, Limited produit maintenant ce type de ciment dans une usine de concassage à Spragg (Ont.) en utilisant un laitier granulé provenant de l'usine de Sault Ste. Marie de la société The Algoma Steel Corporation, Limited. La capacité de cette usine est de 200 000 tonnes par année (t/a) de ciment de laitier pour le remplacement complet ou partiel du ciment portland selon les besoins. À l'heure actuelle, il est principalement utilisé dans les remblais de mine; cependant, des études portant sur son utilisation en construction sont toujours en cours.

#### PRIX

Il n'existe pas de prix courant pour le sable, le gravier et la pierre concassée. En plus de subir les effets de l'offre et de la demande, les prix sont déterminés à l'échelle régionale ou même locale par les coûts de production et de transport, par la complexité du traitement requis pour une application donnée et par la quantité de matériaux nécessaire à la réalisation d'un projet particulier.



## UTILISATIONS

Le sable et le gravier sont surtout utilisés dans la construction de routes et comme granulats de béton. Selon une étude effectuée par le ministère ontarien des Richesses naturelles, la construction de maisons unifamiliales crée une demande d'environ 300 t de granulats par unité tandis que la construction d'immeubles n'en exige qu'environ 50 t par logement.

L'industrie du bâtiment et des travaux publics consomme 95 % de la production totale de pierre sous forme concassée qu'on utilise principalement comme granulats dans le béton et l'asphalte pour la construction de routes et de voies ferrées et comme pierraille lourde pour le revêtement de quais et des brise-lames. Les spécifications varient beaucoup selon les applications prévues; de nombreux essais sont nécessaires pour déterminer si les granulats conviennent à certaines utilisations. La granulométrie des granulats évaluée par des essais granulométriques ou des analyses par tamisage influe sur l'uniformité, la maniabilité et la résistance du béton; sur la masse volumique et la résistance de l'asphalte; sur la durabilité, la résistance et la stabilité d'une masse compactée lorsque les granulats sont utilisés comme remblais ou comme matériaux de couche de base. Il est également important d'effectuer des essais pour déterminer la présence d'impuretés organiques ou d'autres matériaux nuisibles; pour mesurer la résistance des granulats à l'abrasion et au cycle de gel et de dégel; et pour évaluer les effets de l'expansion thermique, de l'absorption, de la porosité et de la réactivité à des matériaux associés et à la texture superficielle.

L'emploi de sable et de gravier dans les mines comme matériaux de remblayage se poursuit de même que l'emploi croissant de ciment et de déchets d'usine. Du sable abrasif, du sable de verre, des sables de fonderie et des sables de filtration sont également produits.

L'usage de béton léger dans la construction d'immeubles commerciaux et institutionnels a facilité l'érection de bâtiments plus hauts et la construction de ponts et d'immeubles de plus longue portée nette. L'utilisation de granulats légers offre des avantages supplémentaires: ils fournissent au béton une isolation thermique et

acoustique, une résistance au feu, une bonne résistance au cycle de gel et de dégel et aux légères infiltrations d'eau ainsi qu'une certaine rigidité.

L'Association canadienne de normalisation (ACNOR) n'a pas encore établi de normes concernant les granulats légers. La production et l'emploi de ces matériaux sont régis par les normes de l'American Society for Testing and Materials (ASTM). Ces normes sont les suivantes: "C 322-66 - Lightweight Aggregates for Insulating Concrete; C 330-75a - Lightweight Aggregates for Structural Concrete; et C 331-69 - Lightweight Aggregates for Concrete Masonry Units".

## PERSPECTIVES

Le taux d'intérêt relativement bas, la baisse du chômage et les prix modérés à la consommation sont parmi les indicateurs de l'essor continu dans le secteur de la construction d'immeubles. Cependant, les mises en chantier devraient diminuer, en particulier en Ontario et au Québec, étant donné qu'on a répondu à la demande qui s'était accumulée durant la période de récession. Le reprise de l'économie albertaine, basée sur des investissements dans le secteur du pétrole et du gaz, devrait se poursuivre de façon à accroître l'activité de la construction dans l'Ouest.

L'Association canadienne de la construction prévoit des dépenses accrues d'environ 4 %, en dollars constants, pour la période de 1986 à 1996 dans le secteur de la construction à contrat d'immeubles non résidentiels.

La demande de sable et de gravier en relation avec les grands travaux de construction s'est beaucoup accrue en raison de l'expansion urbaine. Paradoxalement, cette expansion urbaine a non seulement provoqué la surexploitation des carrières existantes, mais elle a aussi, dans certains cas, envahi des régions où se trouvaient des gisements de minéraux, empêchant ainsi leur exploitation. Depuis quelques années, au fur et à mesure que la société prend davantage conscience des problèmes d'ordre environnemental et du besoin de planifier l'utilisation des terres, d'autres difficultés surgissent. Ainsi, le zonage municipal et régional doit être conçu de façon à déterminer et à réglementer l'utilisation optimale des terres; cependant, il doit aussi viser une utilisation optimale des ressources. L'industrie doit

implanter ses usines de façon à réduire les répercussions nocives de leur exploitation sur l'environnement. Par ailleurs, il faut prévoir une restauration des gravières et des carrières après leur exploitation, afin de s'assurer une meilleure utilisation séquentielle des terres. Le grand nombre de petites gravières et carrières qui se créent, afin de répondre à une demande ponctuelle et locale, et qui laissent à leur fermeture des sites d'aspect désagréable, a incité les instances municipales et provinciales à réglementer ou à imposer des interdictions dans ce secteur d'activité.

Dans l'ensemble, la consommation totale de granulats s'alignera sur la croissance démographique et sur les besoins en construction domiciliaire et en construction générale. La consommation de sable et de gravier continuera de rivaliser avec la pierre concassée et, pour certaines applications, avec les granulats légers. Il faudra découvrir et évaluer de nouvelles réserves et intégrer les plans relatifs à leur exploitation

éventuelle au plan d'aménagement des agglomérations et au zonage régional pour une utilisation optimale des terres et des ressources. Les prix des granulats auront tendance à augmenter en raison de la valeur accrue des terrains, du recours à des techniques et du matériel d'exploitation plus complexes, de la réduction des réserves facilement accessibles et des dépenses supplémentaires pour la restauration des sites.

Dans certaines régions, les carrières actuelles de sable et de gravier seront épuisées avant les années 90. C'est pourquoi les gisements éloignés pourraient devenir non seulement intéressants mais nécessaires à la poursuite des activités de l'industrie de la construction dans certaines régions du Canada. Les pénuries prévues pourraient inciter certaines sociétés à exploiter des gisements sous-marins et rendre l'exploitation souterraine de pierre concassée intéressante.

**TABLEAU 1. PRODUCTION TOTALE DE PIERRE AU CANADA, 1985 À 1987**

|  | 1985               |                     | 1986               |                     | 1987P              |                     |
|--|--------------------|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|---------------------|
|  | (milliers<br>de t) | (milliers<br>de \$) | (milliers<br>de t) | (milliers<br>de \$) | (milliers<br>de t) | (milliers<br>de \$) |
| <b>Par province</b>                                    |                    |                     |                    |                     |                    |                     |
| Terre-Neuve  | 600                | 3 192               | 476                | 2 712               | 535                | 2 950               |
| Nouvelle-Écosse  | 4 452              | 23 944              | 4 023              | 21 944              | 4 830              | 26 000              |
| Nouveau-Brunswick                                      | 2 394              | 12 168              | 2 344              | 13 064              | 2 465              | 13 750              |
| Québec   | 31 130             | 148 752             | 36 066             | 172 194             | 37 925             | 189 625             |
| Ontario  | 37 180             | 168 768             | 45 477             | 226 130             | 51 000             | 260 800             |
| Manitoba   | 4 155              | 15 787              | 4 099              | 26 831              | 4 125              | 28 000              |
| Alberta  | 225                | 3 116               | 229                | 1 315               | 260                | 1 475               |
| Colombie-Britannique                                   | 6 333              | 30 440              | 4 403              | 23 049              | 4 085              | 23 700              |
| Territoires du Nord-Ouest                              | 163                | 434                 | 484                | 1 416               | 450                | 1 195               |
| Canada   | 86 632             | 406 601             | 97 601             | 488 655             | 105 675            | 547 495             |
| <b>Selon l'utilisation</b>                             |                    |                     |                    |                     |                    |                     |
| Pierres de construction                                |                    |                     |                    |                     |                    |                     |
| Brutes   | 280                | 10 581              | ..                 | ..                  | ..                 | ..                  |
| Monuments et pierres<br>ornementales (n.f.)            | 58                 | 6 527               | ..                 | ..                  | ..                 | ..                  |
| Autres (dalles, bordures de<br>trottoirs, pavés, etc.) | 25                 | 1 337               | ..                 | ..                  | ..                 | ..                  |
| Chimique et métallurgique                              |                    |                     |                    |                     |                    |                     |
| Cimenteries, au Canada                                 | 8 467              | 23 516              | ..                 | ..                  | ..                 | ..                  |
| Cimenteries, à l'étranger                              | 546                | 1 527               | ..                 | ..                  | ..                 | ..                  |
| Revêtement des fours Martin                            | -                  | -                   | ..                 | ..                  | ..                 | ..                  |
| Fondants pour aciéries                                 | 1 155              | 4 893               | ..                 | ..                  | ..                 | ..                  |
| Fondants pour la fonte de<br>métaux non ferreux        | 76                 | 1 761               | ..                 | ..                  | ..                 | ..                  |
| Verreries  | 228                | 4 357               | ..                 | ..                  | ..                 | ..                  |
| Usine à chaux, au Canada                               | 5 137              | 15 504              | ..                 | ..                  | ..                 | ..                  |
| Fours à chaux, à l'étranger                            | 288                | 1 159               | ..                 | ..                  | ..                 | ..                  |
| Usines de pâtes et papiers                             | 192                | 1 408               | ..                 | ..                  | ..                 | ..                  |
| Raffineries de sucre                                   | 23                 | 261                 | ..                 | ..                  | ..                 | ..                  |
| Autres usages chimiques                                | 569                | 4 977               | ..                 | ..                  | ..                 | ..                  |
| Pierre pulvérisée                                      |                    |                     |                    |                     |                    |                     |
| Blanc d'Espagne (substitut)                            | 27                 | 1 487               | ..                 | ..                  | ..                 | ..                  |
| Matière de charge pour<br>asphalte                     | 241                | 3 152               | ..                 | ..                  | ..                 | ..                  |
| Talcage pour mines de charbon                          | 7                  | 196                 | ..                 | ..                  | ..                 | ..                  |
| Utilisations agricoles et<br>usines d'engrais          | 1 219              | 14 735              | ..                 | ..                  | ..                 | ..                  |
| Autres usages  | 247                | 9 909               | ..                 | ..                  | ..                 | ..                  |
| Pierre concassé pour                                   |                    |                     |                    |                     |                    |                     |
| Fabrication de pierres                                 |                    |                     |                    |                     |                    |                     |
| artificielles  | 9                  | 203                 | ..                 | ..                  | ..                 | ..                  |
| Gravier pour toitures                                  | 336                | 1 415               | ..                 | ..                  | ..                 | ..                  |
| Gravillon pour volailles                               | 31                 | 822                 | ..                 | ..                  | ..                 | ..                  |
| Pierre à stuc  | 17                 | 986                 | ..                 | ..                  | ..                 | ..                  |
| Parcelles de mosaïque                                  | 5                  | 124                 | ..                 | ..                  | ..                 | ..                  |
| Laine de laitier                                       | -                  | -                   | ..                 | ..                  | ..                 | ..                  |
| Blocaille et pierraille                                | 2 788              | 10 010              | ..                 | ..                  | ..                 | ..                  |
| Granulats à béton                                      | 8 793              | 38 446              | ..                 | ..                  | ..                 | ..                  |
| Granulats à asphalte                                   | 6 987              | 30 520              | ..                 | ..                  | ..                 | ..                  |
| Revêtement routier                                     | 25 272             | 98 746              | ..                 | ..                  | ..                 | ..                  |
| Ballast de voies ferrées                               | 5 699              | 34 409              | ..                 | ..                  | ..                 | ..                  |
| Autres utilisations                                    | 31 514             | 122 654             | ..                 | ..                  | ..                 | ..                  |
| Total  | 100 236            | 445 622             | ..                 | ..                  | ..                 | ..                  |

P: préliminaire; ..: non disponible; -: néant; (n.f.): non fini ou non façonné.  
Les chiffres ont été arrondis.

**TABLEAU 2. PRODUCTION DE SABLE ET DE GRAVIER AU CANADA, PAR PROVINCE, 1985 À 1987**

|                                    | 1985            |                  | 1986            |                  | 1987P           |                  |
|------------------------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|
|                                    | (milliers de t) | (milliers de \$) | (milliers de t) | (milliers de \$) | (milliers de t) | (milliers de \$) |
| Terre-Neuve                        | 2 568           | 12 589           | 2 343           | 11 112           | 2 650           | 13 250           |
| Île-du-Prince-Édouard              | 588             | 1 917            | 501             | 1 754            | 540             | 1 917            |
| Nouvelle-Écosse                    | 8 829           | 23 958           | 7 889           | 22 064           | 7 575           | 22 725           |
| Nouveau-Brunswick                  | 9 177           | X                | 8 972           | X                | 9 650           | X                |
| Québec                             | 32 520          | X                | 29 607          | X                | 31 850          | X                |
| Ontario                            | 77 796          | 191 690          | 87 515          | 248 233          | 94 500          | 289 170          |
| Manitoba                           | 12 224          | 33 949           | 13 050          | 35 752           | 13 000          | 36 790           |
| Saskatchewan                       | 11 433          | 28 267           | 14 189          | 31 509           | 13 850          | 29 775           |
| Alberta                            | 49 237          | 121 668          | 45 128          | 133 092          | 44 350          | 141 025          |
| Colombie-Britannique               | 43 774          | 107 670          | 42 888          | 105 282          | 38 600          | 102 290          |
| Yukon et Territoires du Nord-Ouest | 7 987           | 11 976           | 5 888           | 16 635           | 3 700           | 11 185           |
| Canada                             | 256 183         | 609 638          | 257 970         | 605 433          | 260 265         | 648 127          |

P: préliminaire; X: confidentiel.  
Les chiffres ont été arrondis.

**TABLEAU 3. DONNÉES DISPONIBLES SUR LA CONSOMMATION DE SABLE ET DE GRAVIER AU CANADA, PAR PROVINCE, 1984 - 1985**

|                                |      | Provinces de l'Atlantique |        | Québec | Ontario | Provinces de l'Ouest <sup>1</sup> | Canada |
|--------------------------------|------|---------------------------|--------|--------|---------|-----------------------------------|--------|
|                                |      |                           |        |        |         |                                   |        |
| (milliers de tonnes)           |      |                           |        |        |         |                                   |        |
| Routes                         | 1984 | 13 785                    | 24 050 | 37 298 | 76 404  | 151 539                           |        |
|                                | 1985 | 15 932                    | 19 897 | 42 623 | 86 648  | 165 100                           |        |
| Granulats à béton              | 1984 | 1 474                     | 3 987  | 12 259 | 9 705   | 27 425                            |        |
|                                | 1985 | 1 598                     | 4 397  | 15 921 | 11 703  | 33 619                            |        |
| Granulats à asphalte           | 1984 | 1 799                     | 3 160  | 4 167  | 5 072   | 14 198                            |        |
|                                | 1985 | 1 600                     | 3 055  | 4 951  | 7 618   | 17 224                            |        |
| Ballast de voies ferrées       | 1984 | 126                       | 133    | 584    | 4 021   | 4 864                             |        |
|                                | 1985 | 87                        | 442    | 520    | 4 043   | 5 092                             |        |
| Sable à mortier                | 1984 | 77                        | 338    | 1 107  | 839     | 2 361                             |        |
|                                | 1985 | 80                        | 198    | 1 368  | 427     | 2 073                             |        |
| Remblai de mines               | 1984 | 120                       | 218    | 870    | 342     | 1 551                             |        |
|                                | 1985 | --                        | 211    | 989    | 562     | 1 761                             |        |
| Autres matériaux de remblayage | 1984 | 1 242                     | 2 903  | 8 916  | 7 210   | 20 271                            |        |
|                                | 1985 | 1 631                     | 4 295  | 9 341  | 12 459  | 27 726                            |        |
| Autres utilisations            | 1984 | 351                       | 400    | 2 045  | 8 755   | 11 551                            |        |
|                                | 1985 | 235                       | 25     | 2 083  | 1 245   | 3 588                             |        |
| Total, sable et gravier        | 1984 | 18 974                    | 35 189 | 67 246 | 112 348 | 233 759                           |        |
|                                | 1985 | 21 162                    | 32 520 | 77 796 | 124 705 | 256 183                           |        |

<sup>1</sup> Les provinces de l'Ouest comprennent le Yukon et les Territoires du Nord-Ouest.  
--: quantité minimale.  
Les chiffres ont été arrondis.

TABLEAU 4. EXPORTATIONS ET IMPORTATIONS DE SABLE ET GRAVIER, ET DE PIERRE CONCASSÉE AU CANADA, 1984 À 1987

|                          | 1984      |                  | 1985      |                  | 1986      |                  | 1987      |                  |
|--------------------------|-----------|------------------|-----------|------------------|-----------|------------------|-----------|------------------|
|                          | (tonnes)  | (milliers de \$) | (tonnes)  | (milliers de \$) | (tonnes)  | (milliers de \$) | (tonnes)  | (milliers de \$) |
| <b>Exportations</b>      |           |                  |           |                  |           |                  |           |                  |
| Sable et gravier         |           |                  |           |                  |           |                  |           |                  |
| États-Unis               | 108 926   | 551              | 234 883   | 921              | 249 566   | 925              | 287 846   | 1 343            |
| Afrique du Sud           | 122       | 32               | 1 854     | 14               | 36        | 10               | 18        | 5                |
| Algérie                  | 146       | 14               | -         | -                | -         | -                | -         | -                |
| France                   | 590       | 12               | 65        | 11               | 133       | 46               | 103       | 64               |
| Saint-Pierre-et-Miquelon | 19        | 2                | -         | -                | 19        | 2                | 19        | 2                |
| Autres pays              | 6         | 2                | 4 988     | 33               | 79        | 14               | 15 273    | 521              |
| Total                    | 109 809   | 613              | 241 790   | 979              | 249 833   | 997              | 303 259   | 1 955            |
| Calcaire broyé           |           |                  |           |                  |           |                  |           |                  |
| États-Unis               | 1 216 628 | 6 811            | 1 195 939 | 6 550            | 1 340 394 | 7 487            | 1 204 655 | 6 759            |
| Autres pays              | 46        | 4                | -         | -                | 9 951     | 66               | -         | -                |
| Total                    | 1 216 674 | 6 815            | 1 195 939 | 6 550            | 1 350 345 | 7 553            | 1 204 655 | 6 759            |
| <b>Imports</b>           |           |                  |           |                  |           |                  |           |                  |
| Sable et gravier, n.m.a. |           |                  |           |                  |           |                  |           |                  |
| États-Unis               | 1 266 255 | 6 113            | 1 109 425 | 5 380            | 1 046 574 | 5 396            | 943 696   | 5 167            |
| Allemagne de l'Ouest     | 715       | 3                | 846       | 3                | 135       | 2                | 1 537     | 6                |
| Autres pays              | 13        | 2                | 1 530     | 24               | 480       | 17               | 615       | 8                |
| Total                    | 1 266 983 | 6 118            | 1 111 801 | 5 408            | 1 047 189 | 5 415            | 945 848   | 5 181            |
| Calcaire broyé           |           |                  |           |                  |           |                  |           |                  |
| États-Unis               | 1 944 045 | 9 666            | 2 071 651 | 10 889           | 2 354 276 | 13 095           | 1 962 334 | 9 192            |
| Total                    | 1 944 045 | 9 666            | 2 071 651 | 10 889           | 2 354 276 | 13 095           | 1 962 334 | 9 192            |
| Pierre concassée, n.m.a. |           |                  |           |                  |           |                  |           |                  |
| États-Unis               | 44 108    | 1 377            | 66 788    | 1 646            | 48 683    | 1 473            | 53 740    | 1 786            |
| Italie                   | 230       | 28               | 43        | 6                | 71        | 8                | 155       | 24               |
| Autres pays              | 76        | 2                | 195       | 38               | 36        | 5                | 176       | 44               |
| Total                    | 44 414    | 1 408            | 67 026    | 1 690            | 48 790    | 1 486            | 54 071    | 1 854            |

Source: Statistique Canada.  
-: néant; n.m.a.: non mentionné ailleurs.

TABLEAU 5. USINES D'AGRÉGATS LÉGERS AU CANADA, 1986

| Société   | Emplacement                      | Produit                             | Remarques   |
|---|----------------------------------|-------------------------------------|---|
| <b>Provinces de l'Atlantique</b><br>Annapolis Valley Feat Moss<br>Company Limited<br>Avon Aggregates Ltd. | Berwick (N.-É.)<br>Minto (N.-B.) | Perlite,<br>Schiste argileux dilaté | Traitées surtout pour l'horticulture.<br>Traité pour l'industrie des produits de<br>béton.          |
| <b>Québec</b><br>Armstrong World Industries<br>Canada Ltd.  | Gatineau                         | Perlite                             | Traitée pour la fabrication de carreaux<br>à plafond.   |
| Domtar Inc.   | Montréal                         | Perlite, vermiculite                | Traitées et distribuées pour usage dans<br>les panneaux de gypse aux usines de<br>fabrication.      |
| Miron Inc.  | Montréal                         | Pierre ponce                        | Utilisées dans la fabrication de blocs de<br>béton.   |
| Perlite Industries Inc.   | Ville Saint-Pierre               | Perlite                             | Traitée pour l'horticulture et l'utili-<br>sation comme matière de charge<br>industrielle.          |
| V.I.L. Vermiculite Inc.   | Lachine                          | Vermiculite                         | Traitée pour l'horticulture et l'utili-<br>sation comme isolant en vrac.                            |
| <b>Ontario</b><br>La Compagnie du Gypse du<br>Canada Limitée<br>National Slag Limited                     | Hagersville<br>Hamilton          | Perlite<br>Scories                  | Traitée pour produits de gypse.<br>Utilisées dans les blocs de béton et<br>comme scories de ciment. |
| W.R. Grace & Cie du Canada Ltée   | St. Thomas                       | Vermiculite                         | Vermiculite utilisée en horticulture et<br>comme isolant en vrac.                                   |
| <b>Province des Prairies</b><br>Apex Aggregate  | Ajax                             | Vermiculite, perlite                | Perlite traitée pour usage avec le gypse<br>et en horticulture.                                     |
| Cindercrete Products Limited  | Saskatoon (Sask.)                | Argile dilatée                      | Traitée pour la fabrication de blocs de<br>béton.   |
| Consolidated Concrete Limited   | Regina (Sask.)                   | Argile dilatée                      | Traitée pour l'industrie des produits de<br>béton.  |
| CBR Cement Canada Limited   | Calgary (Alb.)                   | Schiste argileux dilaté             | Traité pour l'industrie des produits de<br>béton.   |
| Kildonan Concrete Products Ltd.   | St. Albert (Alb.)                | Argile dilatée                      | Traitée pour l'industrie des produits de<br>béton.  |
| W.R. Grace & Cie du Canada Ltée   | Edmonton (Alb.)                  | Argile dilatée                      | Traitée pour la fabrication de blocs de<br>béton.   |
|   | Winnipeg (Man.)                  | Argile dilatée                      | Traitée pour l'industrie des produits de<br>béton.  |
|   | Winnipeg (Man.)                  | Vermiculite, perlite                | Perlite traitée pour usage avec le gypse<br>et en horticulture.                                     |
|   | Edmonton (Alb.)                  | Vermiculite, perlite                | Vermiculite utilisée en horticulture et<br>comme isolant en vrac.                                   |
| <b>Colombie-Britannique</b><br>Ocean Construction Supplies<br>Limited<br>Aurum Mines Ltd.                 | Vancouver<br>Surrey              | Pierre ponce<br>Perlite             | Utilisée dans la fabrication de blocs de<br>béton.<br>Mine intégrée, traitement et marketing.       |

**TABLEAU 6. ACHAT DE MATIÈRES PREMIÈRES IMPORTÉES AU CANADA, 1985-1986**

|   | 1985     |           | 1986     |           |
|---|----------|-----------|----------|-----------|
|   | (tonnes) | (\$)      | (tonnes) | (\$)      |
| Pierre ponce, perlite et vermiculite <sup>1</sup> | 35 399   | 4 715 061 | 45 468   | 5 756 367 |

Source: Données fournies par les sociétés.

<sup>1</sup> Données groupées afin de protéger le caractère confidentiel des données de chaque société.

**TABLEAU 7. PRODUCTION DE GRANULATS LÉGERS AU CANADA, 1985-1986**

|  | 1985              |            | 1986              |            |
|--|-------------------|------------|-------------------|------------|
|  | (m <sup>3</sup> ) | (\$)       | (m <sup>3</sup> ) | (\$)       |
| À partir de matières premières intérieures<br>Argile, schiste argileux et laitier<br>dilatés     | 193 578           | 5 323 452  | 246 159           | 7 061 929  |
| À partir de matières premières importées<br>Perlite dilatée et vermiculite exfoliée <sup>1</sup> | 310 837           | 11 915 071 | 322 245           | 12 798 396 |
| Total  | 504 415           | 17 238 523 | 568 404           | 19 860 325 |

Source: Données fournies par les sociétés.

<sup>1</sup> Données groupées afin de protéger le caractère confidentiel des données de chaque société.

**TABLEAU 8. CONSOMMATION DE LAITIER AU CANADA, UTILISATION EN POURCENTAGE, 1984 À 1986**

| Utilisation                   | 1984 | 1985 | 1986 |
|-------------------------------|------|------|------|
| Fabrication de blocs de béton | 28,0 | 28,0 | 29,0 |
| Béton prémélangé              | 1,0  | 1,0  | 3,0  |
| Isolant en vrac               | 1,0  | 1,0  | 1,0  |
| Ciment de laitier             | 70,0 | 70,0 | 67,0 |

Source: Données fournies par les sociétés.

**TABLEAU 9. CONSOMMATION D'ARGILE ET DE SCHISTE ARGILEUX DILATÉS AU CANADA, UTILISATION EN POURCENTAGE, 1984 À 1986**

| Utilisation                    | 1984 | 1985 | 1986 |
|--------------------------------|------|------|------|
| Fabrication de blocs de béton  | 80,5 | 78,2 | 79,8 |
| Éléments préfabriqués en béton | 7,1  | 5,1  | 6,7  |
| Béton prémélangé               | 7,2  | 12,0 | 7,3  |
| Horticulture et emplois divers | 5,2  | 4,7  | 6,2  |

Source: Données fournies par les sociétés.

**TABLEAU 10. CONSOMMATION DE PERLITE DILATÉE AU CANADA, UTILISATION EN POURCENTAGE, 1984 À 1986**

| Utilisation                                 | 1984 | 1985 | 1986 |
|---|------|------|------|
| Isolants                                    |      |      |      |
| - dans les produits du gypse                | 26,7 | 31,6 | 14,4 |
| - dans les autres matériaux de construction | 27,1 | 37,7 | 33,3 |
| Horticulture et agriculture                 | 38,4 | 25,7 | 36,6 |
| Isolants en vrac et usages divers           | 7,8  | 5,0  | 15,7 |

Source: Données fournies par les sociétés.

**TABLEAU 11. CONSOMMATION DE VERMICULITE EXFOLIÉE AU CANADA, UTILISATION EN POURCENTAGE, 1984 À 1986**

| Utilisation                              | 1984 | 1985 | 1986 |
|--|------|------|------|
| Isolants                                 |      |      |      |
| - en vrac                                | 24,5 | 23,9 | 21,6 |
| - dans le béton et les produits du béton | 1,2  | -    | -    |
| - dans les produits du gypse             | 0,7  | -    | -    |
| Horticulture                             | 56,7 | 64,3 | 53,5 |
| Usages divers                            | 16,9 | 11,8 | 24,9 |

Source: Données fournies par les sociétés.  
-: néant.

**TABLEAU 12. VALEUR DE LA CONSTRUCTION<sup>1</sup> AU CANADA, PAR TYPE, 1985 À 1987**

|                                 | 1985                  | 1986   | 1987   |
|---------------------------------|-----------------------|--------|--------|
|                                 | (millions de dollars) |        |        |
| <b>Construction d'immeubles</b> |                       |        |        |
| Résidentiels                    | 24 145                | 28 637 | 29 281 |
| Industriels                     | 3 470                 | 3 129  | 2 996  |
| Commerciaux                     | 8 697                 | 9 865  | 10 744 |
| Institutionnels                 | 3 119                 | 3 488  | 3 697  |
| Autres                          | 2 028                 | 1 883  | 1 972  |
| Total                           | 41 459                | 47 002 | 48 690 |
| <b>Génie civil</b>              |                       |        |        |
| Maritime                        | 379                   | 387    | 473    |
| Routes, pistes d'atterrissage   | 5 179                 | 5 029  | 5 216  |
| Conduites d'eau, égouts         | 2 481                 | 2 258  | 2 488  |
| Barrages, irrigation            | 283                   | 272    | 273    |
| Électricité                     | 3 314                 | 3 649  | 3 964  |
| Chemin de fer, téléphone        | 2 787                 | 2 627  | 2 903  |
| Gaz et pétrole                  | 9 207                 | 6 638  | 5 683  |
| Autres usages                   | 2 894                 | 2 544  | 2 658  |
| Total                           | 26 524                | 23 404 | 23 658 |
| Total, construction             | 67 983                | 70 406 | 72 348 |

Source: Statistique Canada.

<sup>1</sup> Données réelles en 1985; données préliminaires en 1986; prévisions pour 1987.



TABLEAU 13. VALEUR DE LA CONSTRUCTION<sup>1</sup> AU CANADA, PAR PROVINCE, 1985 À 1987

|   | 1985                        |                |            | 1986                        |                |            | 1987                        |                |            |
|---|-----------------------------|----------------|------------|-----------------------------|----------------|------------|-----------------------------|----------------|------------|
|   | Construction<br>d'immeubles | Génie<br>civil | Total      | Construction<br>d'immeubles | Génie<br>civil | Total      | Construction<br>d'immeubles | Génie<br>civil | Total      |
|   | (milliers de dollars)       |                |            |                             |                |            |                             |                |            |
| Terre-Neuve   | 686 110                     | 1 038 241      | 1 724 351  | 808 806                     | 719 888        | 1 528 694  | 833 741                     | 604 261        | 1 438 002  |
| Nouvelle-Écosse   | 1 322 732                   | 1 026 096      | 2 348 828  | 1 444 845                   | 828 860        | 2 273 705  | 1 500 734                   | 732 121        | 2 233 055  |
| Nouveau-<br>Brunswick   | 995 075                     | 452 480        | 1 447 555  | 1 040 536                   | 404 255        | 1 444 791  | 1 086 815                   | 464 899        | 1 551 714  |
| Île-du-Prince-<br>Édouard   | 181 128                     | 63 494         | 244 622    | 221 222                     | 65 319         | 286 541    | 207 931                     | 76 574         | 284 505    |
| Québec  | 10 245 635                  | 4 170 063      | 14 415 698 | 11 477 930                  | 4 097 549      | 15 575 479 | 11 721 159                  | 4 334 030      | 16 055 189 |
| Ontario   | 15 858 300                  | 5 250 869      | 21 109 169 | 19 361 442                  | 5 407 360      | 24 768 802 | 20 446 162                  | 5 908 798      | 26 354 960 |
| Manitoba  | 1 607 763                   | 820 117        | 2 427 880  | 1 849 696                   | 895 268        | 2 744 964  | 1 802 815                   | 1 047 739      | 2 850 554  |
| Saskatchewan  | 1 528 847                   | 1 744 874      | 3 273 721  | 1 568 662                   | 1 312 843      | 2 881 505  | 1 637 169                   | 1 406 674      | 3 043 843  |
| Alberta   | 3 888 425                   | 7 387 129      | 11 275 554 | 4 024 940                   | 6 078 331      | 10 103 271 | 4 210 469                   | 5 899 695      | 10 110 164 |
| Colombie-<br>Britannique,<br>Yukon et<br>Territoires<br>du Nord-Ouest | 5 144 972                   | 4 570 814      | 9 715 786  | 5 203 520                   | 3 594 742      | 8 798 262  | 5 242 760                   | 3 182 774      | 8 425 534  |
| Canada  | 41 458 987                  | 26 524 177     | 67 983 164 | 47 001 599                  | 23 404 415     | 70 406 014 | 48 689 955                  | 23 657 565     | 72 347 520 |

Source: Statistique Canada.

<sup>1</sup> Données réelles en 1985; données préliminaires en 1986; prévisions pour 1987.

# Gypse et anhydrite

O. VAGT

## APERÇU - 1987

La forte demande de panneaux muraux de gypse dans le secteur de la construction aux États-Unis s'est maintenue tout au long de 1987. Pour répondre à cette demande, les producteurs, particulièrement ceux des provinces maritimes, ont exporté et produit (expédié) autant de gypse brut qu'en 1985-1986. Selon des chiffres préliminaires, les expéditions canadiennes auraient atteint un total de 8,8 millions de tonnes (Mt) en 1987. Des quantités record de panneaux muraux de gypse ont été exportées aux États-Unis en 1986, dépassant 76 millions de mètres carrés; en 1987, cependant, ces quantités ont chuté en raison notamment d'une diminution des mises en chantier d'habitations aux États-Unis au cours du troisième trimestre. La demande intérieure de panneaux muraux a augmenté considérablement au cours de l'année; cette augmentation résulte principalement d'une forte reprise de la construction résidentielle en Ontario et au Québec. Les mises en chantier sont passées de 200 000 en 1986 à 245 000 environ en 1987, selon des chiffres préliminaires. Les importations de panneaux muraux de gypse ont augmenté considérablement et les pénuries ponctuelles ainsi que les prix ont grimpé.

La production canadienne de gypse brut provient principalement des provinces maritimes où d'importants gisements sont exploités depuis de nombreuses années, surtout en Nouvelle-Écosse et à Terre-Neuve. La plupart des usines sont exploitées par des filiales canadiennes de producteurs américains de produits du gypse. Plus de 75 % de la production canadienne de gypse et la majeure partie des exportations proviennent de cette région. Les expéditions proviennent de carrières situées dans la région de l'Atlantique et sont acheminées vers les usines de panneaux muraux et de ciment portland du Québec et de l'Ontario. Au Nouveau-Brunswick, la production de gypse est utilisée par un producteur local de ciment. La production de l'Ontario est consommée sur place, sauf celle des installations de la Westroc Industries Limited à Drumbo

qui est expédiée à son usine de fabrication de panneaux muraux située à Mississauga. La production du Manitoba et celle de Windermer ainsi que de Canal Flats (rivière Lussier) et Falkland en Colombie-Britannique alimentent les marchés de la région des Prairies et la plupart des marchés de la Colombie-Britannique. Les producteurs de panneaux muraux et de ciment de la Colombie-Britannique importent aussi du gypse du Mexique et des États-Unis.

## SITUATION AU CANADA

Au Canada, la production de gypse est directement liée à la demande des industries canadiennes et américaines de fabrication de panneaux muraux qui, à leur tour, répondent à la demande de l'industrie de la construction dans les secteurs résidentiel, institutionnel et commercial. Grâce à ses propriétés ignifuges, le panneau de gypse est, depuis quelques années, davantage utilisé dans les secteurs autres que celui de la construction résidentielle. Cette tendance, conjuguée à l'utilisation accrue des panneaux muraux de gypse pour la rénovation d'anciens bâtiments, est la raison pour laquelle le nombre de mises en chantier ne constitue plus un indicateur précis de la demande de panneaux muraux.

L'industrie du ciment portland utilise jusqu'à 5 %, par unité de poids, de gypse finement mélangé au clinker de ciment pour l'empêcher de durcir. Cette application pourrait représenter une consommation de plus de 500 000 tonnes par année (t/a) au Canada.

Des négociations entreprises par la Domtar Inc. dans le but d'acquérir des usines de panneaux muraux de la Genstar Gypsum Limited à Edmonton et Saskatoon ainsi que quatre usines de panneaux aux États-Unis et une carrière de gypse exploitée saisonnièrement à Terre-Neuve se sont terminées en février 1987. La carrière de Terre-Neuve à Flat Bay et le terminal maritime près de St. Georges ont cessé d'être exploités à la fin de l'année. La Domtar Inc., en collaboration avec le gouvernement

O. Vagt est au service du Secteur de la politique minière, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 992-2667.

et Terre-Neuve, fait l'impossible pour trouver un acheteur afin qu'il y ait reprise des activités. En Ontario, la Domtar Inc. a commencé les travaux préparatoires d'une nouvelle mine souterraine qui alimentera son complexe de fabrication de panneaux de gypse à Caledonia (Ont.). Cette usine produit annuellement 70 millions de mètres carrés de panneaux muraux pour les marchés de la construction et de la rénovation aux États-Unis et au Canada. Les coûts de la mise en valeur sont estimés à 13 millions de dollars et l'on prévoit exploiter la mine à pleine capacité à compter de 1990 lorsque les réserves existantes auront été épuisées. Les nouvelles réserves si elles sont exploitées aux niveaux de production actuels devraient répondre aux besoins pendant 75 ans.

La société CGC Inc. qui est maintenant une société ouverte appartenant à 75 % à la USG Corporation de Chicago a continué de diversifier ses produits et ses usines. La CGC Inc. prévoit agrandir et moderniser son usine de panneaux muraux de Montréal.

En raison de son coût relativement faible et du fait qu'il s'agit d'un produit en vrac de fort volume, le gypse est habituellement tiré de gisements situés le plus près possible des débouchés commerciaux. Les gisements de qualité exceptionnellement supérieure font exception, même s'ils sont situés à une certaine distance des marchés, lorsqu'il est possible d'employer des méthodes d'exploitation simples et peu coûteuses et d'expédier de grandes quantités en vrac à peu de frais. Les gisements de la Nouvelle-Écosse et de Terre-Neuve répondent à ces trois critères et sont exploités depuis nombre d'années par des entreprises américaines ou en leur nom, de préférence à certains gisements des États-Unis connus mais non exploités. Ces mêmes critères ont rendu possible l'importation au Canada et aux États-Unis de gypse en provenance du Mexique et plus récemment, compte tenu d'une forte demande, de prix satisfaisants, de coûts de production faibles et de modes de livraison concurrentiels, le gypse en provenance d'Espagne a été réacheminé vers des ports américains.

Le Canada possède de nombreux gisements connus, en plus des carrières en exploitation, dans les basses terres du sud-ouest de Terre-Neuve, à l'ouest de la chaîne des monts Long Range (T.-N.); dans les parties centrales et septentrionales de la Nouvelle-Écosse ainsi que dans l'île du Cap-Breton; dans des comtés du sud-est du Nouveau-Brunswick; dans les îles de la

Madeleine (Québec); dans la région de la rivière Moose, à la baie James et dans le sud-est de l'Ontario; dans le parc national de Wood Buffalo, le parc national de Jasper, sur les rives de la rivière de la Paix, entre Peace Point et Little Rapids; et au nord de Fort Fitzgerald (Alb.); sur la rive du ruisseau Featherstonhaugh près de Mayook, à Canal Flats et à Loos (C.-B.); sur les rives du Grand lac des Esclaves, du fleuve Mackenzie, de la Grande rivière de l'Ours et de la rivière des Esclaves, dans les Territoires du Nord-Ouest; et, enfin, dans plusieurs îles de l'Arctique.

#### SITUATION MONDIALE ET COMMERCE

On trouve du gypse en abondance relative dans le monde entier mais, comme son emploi est fonction de l'industrie du bâtiment, son exploitation se limite habituellement aux pays industrialisés. Les réserves sont considérables et atteindraient, selon une estimation prudente, plus de 2 milliards de tonnes. Le Canada occupe le second rang des producteurs de gypse naturel au monde, après les États-Unis. Ces deux pays produisent ensemble environ 28 % de la production mondiale du gypse.

Les marchés des produits de gypse, plus particulièrement des panneaux muraux, sont restreints à cause de leur poids unitaire élevé, de leur friabilité, de leurs coûts de transport élevés et de leur valeur unitaire relativement faible. C'est pour ces raisons que les marchés sont habituellement approvisionnés par les producteurs les moins éloignés. Cependant, il y a exception à cette règle et des panneaux ont été expédiés non seulement entre le Canada et les États-Unis sur des distances plutôt considérables mais aussi par des producteurs européens vers des ports du sud-est des États-Unis. Le commerce de gypse entre le Canada et les États-Unis se fait habituellement par camion, contenant de 20 à 25 tonnes (t), envoyées aux entrepôts ou aux endroits où s'effectuent les travaux. Cependant, une hausse importante récente de la demande exigeant des livraisons dépassant les limites économiques des entreprises de camionnage a généralisé l'expédition par chemin de fer.

#### UTILISATIONS

Le gypse est un sulfate de calcium hydraté ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) qui, une fois calciné à des températures variant entre 120 et 205 °C, perd les trois quarts de son eau chimiquement combinée. Lorsqu'il est mélangé à de

l'eau, le sulfate de calcium hémihydraté (mieux connu sous l'appellation plâtre de Paris) peut être moulé, formé ou étendu et par la suite séché ou durci pour donner un produit de plâtre dur. Le gypse est le principal constituant minéral des panneaux muraux, des lattes et des carreaux (de gypse). L'anhydrite, sulfate de calcium anhydre ( $\text{CaSO}_4$ ), est généralement géologiquement associé au gypse.

Le stuc, fait à partir de gypse brut broyé, pulvérisé puis calciné, est additionné d'eau et d'agréats (sable, vermiculite ou perlite dilatée), puis appliqué sur du bois, du métal ou des lattes de gypse pour les finitions de murs intérieurs. La planche, la latte et le revêtement de gypse sont fabriqués en introduisant entre deux feuilles de papier absorbant à déroulement continu un mélange de stuc, d'eau, de mousse, de pulpe et de liant formant un panneau "sandwich" continu qui, une fois solidifié, est ensuite découpé en longueurs prédéterminées, séché, mis en lot et empilé en attendant son expédition.

Les étapes qui consistent à broyer, calciner et sécher le gypse sont celles qui consomment le plus d'énergie durant la fabrication des panneaux muraux. Afin d'utiliser l'énergie rationnellement et de réduire le coût des procédés en général, des économies importantes ont été réalisées grâce au recyclage de la chaleur des poêles à calciner pour le préchauffage et le séchage des panneaux. Un producteur a adopté un procédé combiné de broyage et de calcinage pour remplacer celui qui fait appel à un poêle alimenté par charge discontinue ou à un poêle alimenté en continu. La tendance veut également qu'on utilise moins de gypse calciné mais plus de mousse ainsi que des agents de dispersion plus efficaces pour obtenir des panneaux plus légers à résistance égale ou supérieure.

Le ciment de Keene résulte de la conversion du gypse broyé en anhydrite insoluble par la calcination à des températures pouvant atteindre 700 °C, habituellement dans des fours rotatifs. Le produit broyé et mélangé à un accélérateur de durcissement donne du plâtre beaucoup plus dur et résistant que le plâtre de gypse ordinaire.

Le gypse brut sert aussi à la fabrication de ciment portland dont il retarde le durcissement. Il entre comme matière de

charge dans la fabrication de la peinture et du papier, remplace les salignons dans la fabrication du verre et sert à amender le sol.

Bien qu'elle ait été mise au point dans les pays d'Europe et au Japon, la technique pour obtenir du gypse comme sous-produit de la roche phosphatée acidulée lors de la fabrication d'engrais phosphatés n'est pas utilisée au Canada. Dans ces pays, les sous-produits sont utilisés par les cimenteries pour la fabrication de produits de gypse et pour stabiliser le sol. Des expériences effectuées récemment en France ont permis de produire du papier contenant 20 % de "phosphogypse" comme matière de charge. D'après des études, l'utilisation de "phosphogypse", dérivé des sédiments phosphatés qui peuvent contenir des quantités non négligeables d'uranium et de radium, comporterait des risques d'irradiation. Le "fluorogypse" est un sous-produit de la fabrication de l'acide fluorhydrique. Des programmes de recherche conjoints ont été réalisés pour déterminer la pertinence de l'utilisation de "fluorogypse" résiduaire produit par l'usine d'Amherstburg (Ont.) de la société Allied Chemicals Canada Inc., dans la cimenterie de Clarkson (Ont.) de la société Ciment St-Laurent Inc.

L'emploi de chaux ou de calcaire pour désulfurer les gaz des cheminées d'usines ou d'installations industrielles qui brûlent du combustible à forte teneur en soufre produira aussi de grandes quantités de gypse résiduaire sous la forme de boue qui causeront des problèmes d'élimination si on ne leur trouve pas d'applications rentables.

Les normes A 82.20 et A 82.35 de l'Association canadienne de normalisation (ACNOR) portent sur le gypse et ses produits.

### PERSPECTIVES

L'importante reprise qu'a connue l'économie canadienne s'est traduite par un taux de croissance annuelle d'environ 6 % au cours du premier semestre de l'année et de 4 % au cours du troisième trimestre de 1987. De 1982 à cette année, cependant, cette reprise a été beaucoup plus lente qu'aux États-Unis. Après la récession de 1980-1981, l'industrie de la construction aux États-Unis est devenue très active et la demande de matériaux de construction a créé des possibilités pour les producteurs exportateurs canadiens de ciment, de clinker, de gypse et de panneaux muraux de gypse. L'investissement

commercial est demeuré faible au Canada et les dépenses affectées à la construction, particulièrement dans des projets d'ingénierie, ont en réalité diminué. Certains indicateurs tels que des taux d'intérêt relativement faibles, une chute du taux de chômage et des prix à la consommation modérés laissent entrevoir des perspectives encourageantes pour le secteur de la construction d'immeubles. Cependant, les mises en chantier en 1988 devraient être beaucoup moins nombreuses en Ontario et au Québec. L'économie albertaine connaît une reprise importante depuis la baisse des investissements dans le secteur du pétrole et du gaz qui a eu lieu en 1986. Cette reprise devrait contribuer à activer la construction dans la région de l'Ouest.

L'Association canadienne de la construction prévoit des augmentations de 4,5 % de 1986 à 1995 des dépenses en dollars constants engagés par les entrepreneurs de construction dans le secteur non résidentiel. En général, l'industrie de la construction se soucie du besoin pressant de réfection du grand réseau d'infrastructure du Canada qui exigera la mise en oeuvre d'importants projets de rénovation et d'entretien similaires à ceux qu'ont commencé à effectuer les États-Unis sur leur réseau routier. Un tel programme permettrait à l'industrie de la construction et au secteur de l'industrie minière qui en dépend de planifier de cinq à dix ans à l'avance plutôt que d'investir pour s'assurer une survie immédiate, tout en bénéficiant d'une efficacité

évidente. La demande de produits de construction à base de gypse devrait continuer à augmenter dans le secteur de la construction d'immeubles. Même si de nouveaux matériaux font leur entrée sur le marché, les panneaux muraux de gypse demeureront populaires étant donné leur faible coût, leur facilité d'installation et leurs propriétés isolantes et ignifuges bien connues. La structure actuelle de l'industrie du gypse devrait se maintenir au Canada durant les prochaines années. En effet, les usines de fabrication de matériaux de construction ont une capacité suffisante pour absorber la demande régionale à court terme et pour subvenir à une part de la demande exceptionnellement élevée des États-Unis.

#### ANHYDRITE

Les données statistiques sur la production et le commerce de l'anhydrite sont comprises dans celles du gypse. Les deux producteurs d'anhydrite sont la Fundy Gypsum Company Limited à Wentworth (N.-É.) et la Little Narrows Gypsum Company Limited à Little Narrows (N.-É.). Selon le ministère des Mines et de l'Énergie de la Nouvelle-Écosse, la production d'anhydrite en 1985 s'élevait à 199 813 t et en 1986 à 153 724 t. La plus grande partie de cette production a été expédiée vers les États-Unis pour la fabrication de ciment portland et pour fertiliser les cultures d'arachides. Certaines cimenteries québécoises et ontariennes ont également utilisé de l'anhydrite provenant de la Nouvelle-Écosse.

## TARIFS DOUANIERS

| N° tarifaire     | Tarif<br>préférentiel<br>britannique  | Tarif de<br>la nation<br>la plus<br>favorisée<br>(NPF) | Tarif<br>général<br>(%) | Tarif<br>préférentiel<br>général |              |
|------------------|---|--|-------------------------|----------------------------------|--------------|
| CANADA           |   |  |                         |                                  |              |
| 19200-1          | Panneaux muraux de<br>gypse   | 9,4  | 9,4                     | 35                               | En franchise |
| 28410-1          | Carreaux de gypse   | 9,2  | 9,2                     | 25                               | 6,0          |
| 29200-1          | Gypse brut  | En franchise   | En franchise            | En franchise                     | En franchise |
| 29300-1          | Plâtre de Paris ou<br>gypse calciné, et<br>enduit de mur préparé<br>(poids de l'emballage<br>compris); par 100 livres | En franchise   | 4,0 ¢                   | 12,5 ¢                           | En franchise |
| 29400-1          | Gypse broyé, non calciné  | En franchise   | En franchise            | 15                               | En franchise |
| ÉTATS-UNIS (NPF) |   |  |                         |                                  |              |
| 245.70           | Gypse, ou panneaux<br>et lattes de cons-<br>truction en plâtre,<br><u>ad valorem</u>                                  |  | 2,4                     |                                  |              |
| 512.21           | Gypse brut  |  | En franchise            |                                  |              |
| 512.24           | Gypse broyé, calciné,<br>par tonne  |  | 42 ¢                    |                                  |              |

Sources: Tarifs des douanes, 1987, Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated (1987), USITC Publication 1910; U.S. Federal Register, vol. 44, n° 241.

**TABEAU 1. PRODUCTION ET COMMERCE DU GYPSE AU CANADA, 1985 À 1987**

|  | 1985                   |                     | 1986                   |                  | 1987 <sup>P</sup> |                  |
|--|------------------------|---------------------|------------------------|------------------|-------------------|------------------|
|  | (tonnes)               | (milliers de \$)    | (tonnes)               | (milliers de \$) | (tonnes)          | (milliers de \$) |
| <b>Production (expéditions)</b>                      |                        |                     |                        |                  |                   |                  |
| Gypse brut   |                        |                     |                        |                  |                   |                  |
| Nouvelle-Écosse                                      | 5 479 275 <sup>r</sup> | 43 357 <sup>r</sup> | 6 263 988              | 50 126           | 6 034 477         | 51 010           |
| Ontario  | 1 114 437              | 15 056              | 1 321 457              | 16 974           | 1 439 303         | 18 736           |
| Colombie-Britannique                                 | 453 833                | 4 659               | 485 279                | 4 896            | 496 900           | 5 304            |
| Terre-Neuve  | 517 621                | 6 096               | 485 576                | 6 038            | 410 195           | 4 656            |
| Manitoba   | 195 623                | 1 997               | 246 505                | 5 039            | 430 661           | 8 202            |
| Total <sup>1</sup>                                   | 7 760 783 <sup>r</sup> | 71 164 <sup>r</sup> | 8 802 805              | 83 073           | 8 811 536         | 87 908           |
| <b>Importations</b>                                  |                        |                     |                        |                  |                   |                  |
| Gypse brut (janv. - sept.)                           |                        |                     |                        |                  |                   |                  |
| Espagne  | 10 839                 | 362                 | 87 393                 | 705              | 83 327            | 735              |
| Mexique  | 92 769                 | 3 022               | 101 376                | 3 268            | 90 423            | 2 804            |
| États-Unis   | 18 103                 | 552                 | 32 775                 | 649              | 10 835            | 278              |
| Hong Kong  | 91                     | 3                   | 100                    | 3                | 161               | 3                |
| Total  | 121 802                | 3 939               | 221 644                | 4 625            | 184 746           | 3 820            |
| Plâtre de Paris et enduits                           |                        |                     |                        |                  |                   |                  |
| États-Unis   | 24 622                 | 5 833               | 21 294                 | 5 154            | 18 138            | 3 727            |
| France   | -                      | -                   | -                      | -                | -                 | -                |
| Royaume-Uni  | -                      | -                   | -                      | -                | -                 | -                |
| Italie   | -                      | -                   | -                      | -                | -                 | -                |
| Autres pays  | 8                      | 2                   | 13                     | 3                | 2                 | 1                |
| Total  | 24 630                 | 5 835               | 21 307                 | 5 157            | 18 140            | 3 728            |
| (mètres carrés)                                      |                        |                     |                        |                  |                   |                  |
| Lattes, panneaux muraux et produits de base de gypse |                        |                     |                        |                  |                   |                  |
| États-Unis   | 1 873 879              | 2 727               | 1 696 814              | 2 902            | 4 068 468         | 7 162            |
| Autres pays  | 44 846                 | 87                  | 94 206                 | 154              | 69 830            | 98               |
| Total  | 1 918 725              | 2 814               | 1 791 020              | 3 056            | 4 138 298         | 7 260            |
| Total des importations et des produits du gypse      |                        |                     |                        |                  |                   |                  |
|  |                        | 12 588              |                        | 12 838           |                   | 14 808           |
| <b>Exportations</b>                                  |                        |                     |                        |                  |                   |                  |
| Gypse brut   |                        |                     |                        |                  |                   |                  |
| États-Unis   | 5 844 706              | 49 599              | 5 885 295              | 51 534           | 4 327 746         | 37 601           |
| Autres pays  | 35 728                 | 266                 | 21                     | 3                | 183               | 84               |
| Total  | 5 879 664 <sup>r</sup> | 49 865              | 5 921 982 <sup>r</sup> | 51 537           | 4 327 929         | 37 685           |
| (mètres carrés)                                      |                        |                     |                        |                  |                   |                  |
| Lattes, panneaux muraux et produits de base de gypse |                        |                     |                        |                  |                   |                  |
| États-Unis   | 69 520 421             | 115 512             | 76 523 724             | 134 938          | 51 177 897        | 82 431           |
| Arabie Saoudite                                      | 44 592                 | 121                 | -                      | -                | -                 | -                |
| Algérie  | 51 971                 | 68                  | 29 438                 | 71               | 15 655            | 28               |
| Bermude  | 62 587                 | 87                  | 61 837                 | 102              | 21 414            | 44               |
| Autres pays  | 290 569                | 641                 | 75 037                 | 144              | 28 796            | 73               |
| Total  | 69 970 140             | 116 429             | 76 690 036             | 135 255          | 51 243 762        | 82 576           |
| Total des exportations et des produits du gypse      |                        |                     |                        |                  |                   |                  |
|  |                        | 166 294             |                        | 186 792          |                   | 120 261          |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.

<sup>1</sup> Le total ne comprend pas le gypse produit et expédié pour usage par les producteurs canadiens de ciment portland.

P: préliminaire; -: néant; r: révisé.

Remarque: Les chiffres ont été arrondis.

TABLEAU 2. LISTE DES EXPLOITATIONS MINIÈRES ET DES USINES DE FABRICATION DE PRODUITS DE GYPSE AU CANADA, 1987

| Compagnie                             | Emplacement  | Observations  |
|---------------------------------------|--|---|
| <b>Terre-Neuve</b>                    |  |   |
| Domtar Inc. <sup>1</sup>              | Flat Bay   | Exploitation à ciel ouvert de gypse, usine fermée en décembre 1987  |
| Atlantic Gypsum Limited               | Corner Brook   | Fabrication de panneaux muraux  |
| <b>Nouvelle-Écosse</b>                |  |   |
| Domtar Inc.                           | McKay Settlement   | Exploitation à ciel ouvert de gypse effectuée à contrat   |
|                                       | Windsor  | Fabrication de plâtre et de béton au plâtre "Gypcrete"  |
| Fundy Gypsum Company Limited          | Wentworth et Miller Creek  | Exploitation à ciel ouvert de gypse et anhydrite  |
| Georgia-Pacific Corporation           | River Denys  | Exploitation à ciel ouvert de gypse   |
| Little Narrows Gypsum Company Limited | Little Narrows   | Exploitation à ciel ouvert de gypse et anhydrite  |
| National Gypsum (Canada) Ltd.         | Milford  | Exploitation à ciel ouvert de gypse   |
| <b>Nouveau-Brunswick</b>              |  |   |
| Ciments Canada Lafarge Ltée           | Havelock   | Exploitation à ciel ouvert de gypse en vue de la fabrication du ciment  |
| <b>Québec</b>                         |  |   |
| CGC Inc.                              | Montréal<br>Saint-Jérôme   | Fabrication de panneaux muraux<br>Fabrication de panneaux muraux, usine fermée au milieu de 1982 et rouverte au début de 1984                   |
| Domtar Inc.                           | Montréal   | Usine de panneaux muraux, maintenant utilisée comme point de distribution seulement   |
| Westroc Industries Limited            | Sainte Catherine<br>d'Alexandrie   | Fabrication de panneaux muraux  |
| <b>Ontario</b>                        |  |   |
| CGC Inc.                              | Hagersville  | Exploitation souterraine et fabrication de panneaux muraux  |
| Domtar Inc.                           | Caledonia  | Exploitation souterraine et fabrication de panneaux muraux  |
| Westroc Industries Limited            | Drumbo<br>Clarkson   | Exploitation souterraine<br>Fabrication de panneaux muraux  |
| <b>Manitoba</b>                       |  |   |
| Domtar Inc.                           | Gypsumville  | Exploitation à ciel ouvert de gypse   |
| Westroc Industries Limited            | Winnipeg<br>Amaranth<br>Winnipeg   | Fabrication de panneaux muraux<br>Exploitation à ciel ouvert de gypse<br>Fabrication de panneaux muraux   |
| <b>Saskatchewan</b>                   |  |   |
| Domtar Inc.                           | Saskatoon <sup>1</sup>   | Fabrication de panneaux muraux  |
| <b>Alberta</b>                        |  |   |
| Domtar Inc.                           | Calgary  | Fabrication de panneaux muraux et de béton au plâtre "Gypcrete"   |
| Westroc Industries Limited            | Edmonton <sup>1</sup><br>Calgary   | Fabrication de panneaux muraux<br>Fabrication de panneaux muraux  |
| <b>Colombie-Britannique</b>           |  |   |
| Domtar Inc.                           | Canal Flats  | Exploitation à ciel ouvert de gypse   |
| Westroc Industries Limited            | Vancouver <sup>2</sup><br>Vancouver <sup>2</sup><br>Windermere<br>Vancouver <sup>3</sup> | Fabrication de produits de gypse<br>Fabrication de produits de gypse<br>Exploitation à ciel ouvert de gypse<br>Fabrication de produits de gypse |

<sup>1</sup> Usine affiliée à la Genstar achetée par la Domtar Inc. en juin 1985. <sup>2</sup> Usine de la Genstar de Vancouver achetée par la Westroc Industries Limited, en juin 1985. <sup>3</sup> Fermeture de l'usine de la Westroc Industries Limited de Vancouver en juin 1985.



TABLEAU 3. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE GYPSE AU CANADA, 1975, 1979 À 1986

|      | Production <sup>1</sup> | Importations <sup>2</sup> | Exportations           | Consommation apparente <sup>3</sup> |
|------|-------------------------|---------------------------|------------------------|-------------------------------------|
|      |                         | (tonnes)                  |                        |                                     |
| 1975 | 5 719 451               | 55 338                    | 3 691 676              | 2 083 113                           |
| 1979 | 8 098 166               | 152 953                   | 5 474 765              | 2 776 354                           |
| 1980 | 7 336 000               | 154 717                   | 4 960 240              | 2 530 477                           |
| 1981 | 7 025 000               | 143 500                   | 5 094 873              | 2 073 627                           |
| 1982 | 5 987 000               | 93 843                    | 4 775 755              | 1 305 088                           |
| 1983 | 7 507 000               | 100 939                   | 5 187 032              | 2 420 907                           |
| 1984 | 7 775 082               | 131 809                   | 6 224 574              | 1 682 317                           |
| 1985 | 7 760 783 <sup>r</sup>  | 121 802                   | 5 879 664 <sup>r</sup> | 2 002 921 <sup>r</sup>              |
| 1986 | 8 802 805               | 221 644                   | 5 921 982 <sup>r</sup> | 3 102 467 <sup>r</sup>              |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.

<sup>1</sup> Gypse brut expédié par les producteurs. <sup>2</sup> Gypse brut et broyé, mais non calciné.

<sup>3</sup> Production plus importations, moins exportations.

r: révisé.

TABLEAU 4. CONSTRUCTION D'HABITATIONS AU CANADA, PAR PROVINCE, 1985 ET 1986

|                                   | Mises en chantier |         |       | Projets terminés |         |       | En cours |         |       |
|-----------------------------------|-------------------|---------|-------|------------------|---------|-------|----------|---------|-------|
|                                   | 1985              | 1986    | Écart | 1985             | 1986    | Écart | 1985     | 1986    | Écart |
| Terre-Neuve                       | 2 854             | 2 883   | 1.0   | 1 852            | 2 400   | 29.6  | 3 348    | 3 823   | 14.2  |
| Île-du-Prince-Édouard             | 788               | 1 110   | 40.9  | 757              | 1 176   | 55.4  | 420      | 362     | -13.8 |
| Nouvelle-Écosse                   | 6 923             | 7 571   | 9.4   | 5 748            | 7 571   | 31.7  | 3 474    | 3 435   | -1.1  |
| Nouveau-Brunswick                 | 4 142             | 4 045   | -2.3  | 3 224            | 4 504   | 39.7  | 2 137    | 1 770   | -17.2 |
| Total (Provinces de l'Atlantique) | 14 707            | 15 609  | 6.1   | 11 581           | 15 651  | 35.1  | 9 379    | 9 390   | 0.1   |
| Québec                            | 48 031            | 60 348  | 25.6  | 41 577           | 56 984  | 37.1  | 21 270   | 24 531  | 15.3  |
| Ontario                           | 64 871            | 81 470  | 25.6  | 50 590           | 69 567  | 37.5  | 36 761   | 48 625  | 32.3  |
| Manitoba                          | 6 557             | 7 699   | 17.4  | 5 081            | 7 341   | 44.5  | 3 817    | 4 178   | 9.5   |
| Saskatchewan                      | 5 354             | 5 510   | 2.9   | 5 653            | 5 072   | -10.3 | 2 866    | 3 255   | 13.6  |
| Alberta                           | 8 337             | 8 462   | 1.5   | 7 517            | 9 172   | 22.0  | 3 518    | 2 913   | -17.2 |
| Total (Provinces des Prairies)    | 20 248            | 21 671  | 7.0   | 18 251           | 21 585  | 18.3  | 10 201   | 10 346  | 1.4   |
| Colombie-Britannique              | 17 969            | 20 687  | 15.1  | 17 107           | 20 818  | 21.7  | 8 755    | 8 548   | -2.4  |
| Total (Canada)                    | 165 826           | 199 785 | 20.5  | 139 106          | 184 605 | 32.7  | 86 366   | 101 440 | 17.5  |

Source: Société canadienne d'hypothèques et de logement.

TABLEAU 5. VALEUR DE LA CONSTRUCTION<sup>1</sup> AU CANADA, PAR TYPE, 1985 À 1987

|   | 1985             | 1986   | 1987   |
|---|------------------|--------|--------|
|   | (millions de \$) |        |        |
| <b>Construction d'immeubles</b>               |                  |        |        |
| Résidentiels                                  | 24 145           | 28 637 | 29 281 |
| Industriels                                   | 3 470            | 3 129  | 2 996  |
| Commerciaux                                   | 8 697            | 9 865  | 10 744 |
| Institutionnels                               | 3 119            | 3 488  | 3 697  |
| Autres  | 2 028            | 1 883  | 1 972  |
| Total   | 41 459           | 47 002 | 48 690 |
| <b>Travaux de génie civil</b>                 |                  |        |        |
| Constructions maritimes                       | 379              | 387    | 473    |
| Routes et pistes d'atterrissage               | 5 179            | 5 029  | 5 216  |
| Conduites d'eau, système<br>d'égouts          | 2 481            | 2 258  | 2 488  |
| Barrages, canaux d'irrigation                 | 283              | 272    | 273    |
| Énergie électrique                            | 3 314            | 3 649  | 3 964  |
| Chemins de fer, téléphones                    | 2 787            | 2 627  | 2 903  |
| Installations de pétrole<br>et de gaz naturel | 9 207            | 6 638  | 5 683  |
| Autres travaux de génie civil                 | 2 894            | 2 544  | 2 658  |
| Total   | 26 524           | 23 404 | 23 658 |
| <b>Total des constructions</b>                | 67 983           | 70 406 | 72 348 |

Source: Statistique Canada.

<sup>1</sup> Dépenses réelles en 1985, dépenses réelles préliminaires en 1986, prévisions pour 1987.

TABLEAU 6. PRODUCTION MONDIALE DE GYPSE, 1985 ET 1986

|   | 1985                 | 1986 <sup>e</sup> |
|---|----------------------|-------------------|
|   | (milliers de tonnes) |                   |
| États-Unis                                      | 13 359               | 14 787            |
| Canada  | 8 447                | 8 803             |
| Japon   | 6 260                | 6 169             |
| France  | 5 443                | 5 534             |
| Espagne   | 5 262                | 5 443             |
| République populaire<br>de Chine                | 4 990                | 4 990             |
| U.R.S.S.  | 4 899                | 4 899             |
| Iran  | 4 989                | 4 808             |
| Royaume-Uni                                     | 3 074                | 3 084             |
| Mexique   | 2 812                | 3 175             |
| Allemagne de l'Ouest                            | 1 996                | 2 268             |
| Autres pays à économie<br>de marché             | 14 709               | 15 150            |
| Autres pays à économie<br>planifiée centralisée | 4 682                | 4 717             |
| <b>Production mondiale<br/>totale</b>           | 80 922               | 83 827            |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; United States Bureau of Mines, Mineral Commodity Summaries, janvier 1986.

<sup>e</sup>: estimatif.

# Magnésium

G. BOKOVAY

En 1987, la consommation de magnésium dans les pays occidentaux a augmenté, selon les estimations, d'environ 2,8 % pour atteindre 232 000 tonnes (t). S'il ne se produit aucun changement à la baisse important dans les principales économies non socialistes et si les prix de l'aluminium minéral concurrentiel continuent d'augmenter, les perspectives à court terme de l'industrie du magnésium s'annoncent très bonnes.

Avec la construction d'une nouvelle usine de magnésium, l'ouverture prochaine d'une autre usine et l'expansion d'une usine existante, le Canada est prêt à jouer un rôle majeur dans l'industrie mondiale du magnésium au cours de la prochaine décennie. Bien que cette augmentation importante de la capacité amènera une concurrence beaucoup plus vive, obligeant peut-être certains producteurs à s'éclipser, on prévoit que la diminution des prix du magnésium stimulera l'usage de magnésium et renforcera en définitive l'industrie dans son ensemble.

## SITUATION AU CANADA

La Timminco Metals, une division de la Timminco Limitée, est actuellement le seul producteur canadien de magnésium de première fusion. Cette société exploite une usine à Haley (Ont.), à environ 110 km à l'ouest d'Ottawa. La Timminco utilise le procédé "Pigeon" qui consiste à réduire la dolomite calcinée par du ferrosilicium dans une cornue à vide. La société produit elle-même du ferrosilicium dans son usine de Beauharnois (Québec) et extrait la dolomite sur place. Bien que la cornue à vide soit de petite capacité et d'un coût d'entretien assez élevé, ce procédé est énergétiquement efficace et donne un produit d'une très grande pureté.

En 1987, la Timminco Limitée a poursuivi l'expansion et la modernisation de ses installations de production de magnésium à son usine de Haley. Ce projet qui augmentera la capacité de magnésium de 50 %, la portant à 15 000 tonnes par année (t/a), prendra quatre ans à compléter et coûtera

23,3 millions de dollars. En plus d'apporter des améliorations techniques à l'usine, on en augmentera la capacité en ne produisant pas le strontium et le calcium à Haley mais dans une nouvelle usine près de Westmeath (Ont.).

Au printemps de 1987, la Norsk Hydro AS a commencé la construction de sa nouvelle usine de magnésium d'une capacité de 60 000 t/a à Bécancour (Québec). L'usine, qui devrait entrer en production au cours du premier semestre de 1989, offrira environ 350 emplois permanents. Même si le calendrier de construction était respecté à la fin de l'année, la société a déclaré qu'elle avait engagé des dépenses de 20 à 30 % supérieures aux sommes prévues. Le coût des installations prévu au budget était de 2 milliards de kroners (environ 410 millions de dollars au taux de change actuel).

En novembre, la Norsk Hydro a annoncé qu'elle avait décidé de ne pas construire une usine au Québec pour alimenter la nouvelle usine de fusion de magnésium étant donné qu'il sera plus rentable d'acheter la charge d'alimentation nécessaire sur le marché libre.

De plus au Québec, la Noranda Minerals Inc. et la société Lavalin Inc. procèdent à une étude de préfaisabilité sur la récupération de magnésium à partir de résidus d'amiante dans la région de Thetford Mines. On prévoit que cette étude sera complétée d'ici le printemps 1988, période à laquelle une décision sera prise au sujet d'une étude complète de faisabilité.

En Alberta, la MPLC Holdings S.A. et l'Alberta Natural Gas Company Ltd. ont annoncé en juillet qu'elles formeraient une entreprise en participation pour construire et exploiter une nouvelle usine de magnésium de première fusion à Aldersyle près de High River. Cette usine d'une capacité de 62 500 t/a, qui sera exploitée sous l'appellation Magnesium Company of Canada Ltd. (Mag Can), devrait coûter 370 millions de dollars. Le gouvernement de l'Alberta a accepté de garantir des emprunts de 265 millions de dollars pour ce projet. La mise en

G. Bokovay est au service du Secteur de la politique minière, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 992-4093.

production de la première partie de cette nouvelle usine 12 500 t/a est prévue pour août 1989.

Dans l'usine d'Aldersyde, on appliquera le nouveau procédé de la MPLC Holdings S.A., qui représente pour ceux qui le préconise une percée importante dans la technologie de production du magnésium. Ce procédé consiste essentiellement à transformer dans un réacteur à étape unique le minerai de magnésite en chlorure de magnésium anhydre fondu, la matière première de base nécessaire à la réduction électrolytique pour la production de métal de première fusion. Ce procédé consommerait 15 % moins d'électricité que celui utilisé pour produire l'aluminium. Le magnésite dont s'alimenterait la Mag Can proviendrait présumément du gisement de la Baymag Mines Co Limited près de Radium Hot Springs (C.-B.), mais aucune confirmation officielle n'a été faite à cet égard.

On a annoncé en 1986 qu'un projet semblable serait réalisé par la MPLC Holdings S.A. en Alberta. Cependant, ce projet a été mis en attente au cours de la même année après que l'Aluminium Company of America (Alcoa) s'eût retirée de l'entreprise par suite d'un changement de direction au sein de la société.

Toujours en 1987, un procédé silicothermique amélioré pour la production de magnésium métal a été breveté par M. J.R. Wynnycyk de l'Université de Waterloo. Ce nouveau procédé consiste à utiliser un réacteur à tour de filtration dans lequel un gaz est ajouté aux substances solides à la pression atmosphérique normale. Contrairement aux techniques existantes semblables, ce procédé est complètement continu.

#### SITUATION MONDIALE

L'International Magnesium Association a indiqué que, durant les neuf premiers mois de 1987, les expéditions de magnésium de première fusion dans les pays occidentaux ont atteint 174 900 t, comparativement à 169 600 t pour la même période en 1986. L'International Magnesium Association a également fait savoir que, durant cette même période de 1987, la production des pays occidentaux s'est chiffrée à 171 900 t, comparativement à 168 600 t pour la période correspondante de 1986. Le 30 septembre, les stocks de magnésium auraient atteint 40 900 t comparativement à 46 000 t l'année précédente.

Les États-Unis, qui sont le premier producteur de magnésium dans le monde, comptent trois usines de magnésium de première fusion. La société The Dow Chemical Company, le plus important producteur américain, exploite une usine d'électrolyse du magnésium d'une capacité de 86 000 t/a à Freeport (Texas). La charge d'alimentation en chlorure de magnésium de l'usine est obtenue par procédé combinant l'eau de mer et la dolomite. Après avoir fonctionné à une capacité d'environ 70 000 t/a pendant le premier semestre de 1987, la société a annoncé qu'elle augmenterait sa production à compter du 1<sup>er</sup> novembre. L'importance de l'augmentation n'a cependant pas été précisée. Selon la société The Dow Chemical Company, son programme de modernisation, entrepris à ses usines de Freeport durant les années 70, aurait eu pour effet de réduire la consommation d'énergie de 38 %, la portant à 56 000 Btu/lb, soit la moins élevée de l'industrie. De plus, la société The Dow Chemical Company a indiqué que la productivité de ses travailleurs à Freeport avait doublé depuis 1982.

La société AMAX Magnesium Corporation exploite une usine de magnésium de première fusion à Rowley dans l'Utah. Cette usine, qui utilise un procédé électrolytique, a une capacité de production d'environ 34 500 t/a. Le chlorure de magnésium utilisé comme charge d'alimentation provient habituellement des saumures naturelles du lac Great Salt. Toutefois, les niveaux d'eau du lac ont été si élevés en 1986 qu'ils ont gravement endommagé les bassins solaires de la société, perturbant ainsi les approvisionnements en matières premières. L'usine de magnésium a continué d'être exploitée à partir de saumures achetées, mais la production a chuté à environ 25 000 t en 1986 et devait, selon les prévisions, se maintenir à peu près au même niveau en 1987. En juillet, l'Amex Corporation a annoncé qu'elle construirait un nouveau système de bassins d'évaporation solaire qui coûtera environ 20 millions de dollars US. Les nouveaux bassins occuperont une dépression peu profonde de la région West Desert (Utah) dans laquelle l'État pompe actuellement de l'eau du lac Great Salt afin d'empêcher les niveaux d'eau du lac de continuer à monter. On s'attend à ce que le système d'évaporation soit terminé avant 1988 bien que la capacité nominale de production de saumures ne sera pas atteinte avant 1989.

La Northwest Alloys, Inc., filiale de l'Aluminium Company of America (Alcoa) exploite une usine à Addy (Washington) qui utilise le procédé "Magnatherm" qui consiste

à produire du magnésium en réduisant la dolomite avec du ferrosilicium. La capacité de cette usine est d'environ 36 000 t/a bien que, selon des renseignements obtenus en août, le taux de production serait quelque peu supérieur.

La Norsk Hydro AS, le deuxième producteur de magnésium des pays non socialistes, exploite une usine de magnésium de première fusion à Porsgrunn (Norvège). L'usine produit du magnésium par l'électrolyse du chlorure de magnésium résultant d'un procédé combinant l'eau de mer et la dolomite ainsi que de saumures de chlorure de magnésium importées d'Allemagne de l'Ouest. Un programme de modernisation de l'usine de Porsgrunn terminé en 1984 a fait augmenter la capacité de production de magnésium métal à environ 60 000 t/a. Même si la société avait envisagé d'accroître la capacité de cette usine, elle a annoncé au début de 1987 qu'elle n'entreprendrait pas de projet d'expansion dans un avenir prévisible.

Au Brésil, la Brasileira de Magnesio (Brasmag) qui est détenue majoritairement par la Rima Electrometalurgia S/A s'est vue forcée de modifier ses plans d'expansion annoncés à cause de pénuries d'électricité et de problèmes d'approvisionnement d'équipements. Les plans les plus récents consistent à doubler la capacité existante qui atteindra 12 000 t/a au cours de la prochaine année et à augmenter sa production jusqu'à 36 000 t/a d'ici 1992.

En 1986, la société Elkem A/S, en collaboration avec d'autres sociétés norvégiennes, et le producteur brésilien Brasmag ont annoncé qu'ils prévoyaient construire une nouvelle usine de magnésium d'une capacité de 15 000 t/a à Sauda en Norvège. Bien que la décision finale ait été reportée, le projet serait encore à l'étude.

Ailleurs dans le monde, la Tamil Nadu Chemical Products de l'Inde devrait commencer l'exploitation d'une nouvelle usine de magnésium d'une capacité de 600 t/a en septembre 1987. Cette usine est quelque peu unique du fait qu'elle utilisera le bittern (la saumure résiduelle des salines) comme matière première. Au Japon, la Japan Metals & Chemicals Co. Ltd. a annoncé qu'elle commencera à produire du magnésium métal en juin 1988. L'usine de la société, qui est située à Nomachi, dans l'ouest de Honshu, utilisera le procédé "Magnatern". On prévoit que la capacité de production de l'usine sera d'environ 3 000 t/a.

En 1987, on a en outre annoncé que la Queensland Metal Corp. d'Australie envisageait de construire une nouvelle usine de production de magnésium d'une capacité de 30 000 t/a pendant qu'était réalisée en Arabie Saoudite une étude de faisabilité pour la construction d'une usine de métal de première fusion.

### PRIX

En 1987, le prix courant du lingot de magnésium (99,8 % de métal pur en lots de 10 000 livres, livrés) s'est maintenu à 1,53 \$ US la livre (US/lb). Le cours de l'alliage de magnésium coulé sous pression a été coté entre 1,29 \$ et 1,33 \$/lb.

Étant donné que la densité du magnésium n'équivaut qu'aux deux tiers de celle de l'aluminium, le premier reste concurrentiel à volume égal tant que son prix ne dépasse pas une fois et demie celui de l'aluminium. Comme l'alliage d'aluminium de seconde fusion "380", coulé sous pression, s'est vendu à environ 85 cents US/lb à la fin de 1987, ces deux métaux sont très concurrentiels au niveau des prix.

À la fin de 1987, la société The Dow Chemical Company a annoncé des augmentations de prix de 5 cents US/lb pour le magnésium de première fusion, le magnésium de désulfuration et divers alliages pour coulée en sable. Cependant, cette augmentation ne touchera que les prix non tarifés qui auraient été, en 1987, inférieurs de 10 cents la livre aux prix courants. Cette annonce aura pour résultat net de réduire l'écart entre les prix de transaction et les prix courants affichés.

### UTILISATIONS

Le magnésium est surtout utilisé comme élément d'alliage avec l'aluminium; en 1986, cette utilisation a représenté plus de 55 % de la consommation de magnésium par les pays non socialistes. Les alliages aluminium-magnésium présentent une résistance à la traction, une dureté, des propriétés de soudage et une résistance à la corrosion supérieures à celles de l'aluminium pur. L'une des principales utilisations des alliages aluminium-magnésium est la fabrication des récipients pour boisson qui contiennent environ 1,9 % de magnésium. Depuis quelques années, à cause du recyclage accru des récipients, la demande de magnésium à cette fin a quelque peu diminué.

La deuxième utilisation la plus répandue du magnésium réside dans la fabrication des pièces de construction, surtout des pièces coulées sous pression. Après être passée de 21 000 t en 1982 à une consommation estimée de 37 000 t en 1987, la consommation de magnésium pour la fabrication de pièces coulées sous pression atteindra 55 000 t en 1991, selon les estimations de l'International Magnesium Association.

Désireux de réduire la consommation de carburant de leurs produits, les fabricants d'automobiles font appel de plus en plus à des pièces légères, notamment des pièces en magnésium coulées sous pression. Parmi les utilisations nouvelles ou vraisemblables du magnésium dans le domaine de l'automobile, mentionnons les carters de boîtes de vitesse, de transfert et d'embrayage, les collecteurs d'admission, les jantes, les protège-calandres, les gaines de protection des filtres à air, les couvre-culbuteurs et les blocs moteurs.

En 1987, la société The Dow Chemical Company et la Pontiac Motorsports, une division de la General Motors Corporation, ont lancé un nouveau bloc moteur au magnésium de 11,5 kg. Bien que conçu spécialement pour la course automobile, ce moteur pourrait avoir des applications dans les voitures ordinaires.

Bien que l'utilisation accrue du magnésium par l'industrie de l'automobile soit, sans aucun doute, attribuable aux exigences plus strictes des États-Unis en matière d'économie de carburant, le fait est que certains alliages de magnésium de grande pureté sont aujourd'hui suffisamment résistants à la corrosion pour remplacer le magnésium dans certaines applications. Pour tenter de satisfaire aux besoins manifestés à cet égard, des producteurs ont annoncé la mise au point de nouveaux alliages d'une plus grande pureté, coulés sous pression, ou mettent actuellement l'accent sur les produits de grande pureté existants. En plus de nouveaux alliages, on a trouvé que l'utilisation des techniques de solidification rapide, basées sur la métallurgie classique des poudres, améliore considérablement les caractéristiques d'exploitation des produits finis.

Mise à part leur application dans l'industrie de l'automobile, les produits de magnésium coulés sous pression sont souvent

utilisés pour fabriquer des outils portatifs et des articles de sport. Les fabricants de pièces électroniques, notamment d'ordinateurs, utilisent beaucoup plus de magnésium et l'on peut s'attendre que cette tendance se maintiendra.

Le magnésium est également utilisé comme désoxydant et désulfurant par l'industrie des produits ferreux. La demande à cette fin, qui est passée d'environ 8 400 t en 1982 à une demande estimée de 22 000 t en 1987, devrait atteindre 38 000 t/a d'ici 1991. Ce métal sert aussi à fabriquer du fer ductile ou nodulaire et joue le rôle d'agent réducteur dans la production de titane, de zirconium et d'autres métaux réactifs. On utilise souvent du magnésium métal à l'état pur pour la protection cathodique contre la corrosion des structures d'acier, en particulier des conduits et des réservoirs souterrains. Le magnésium compte de nombreuses utilisations dans l'industrie chimique, notamment dans la fabrication des réactifs "Grignard" qui servent à produire du plomb-tétraéthyle, substance ajoutée à l'essence. Cette utilisation du magnésium a cependant diminué au cours des dernières années par suite de la décision des gouvernements de réduire l'ajout de tels additifs. Le magnésium entre aussi dans la fabrication de gaines de combustibles pour les réacteurs nucléaires de type Magnox.

Le recours au magnésium dans les piles sèches est une utilisation assez nouvelle qui promet tout de même beaucoup depuis les derniers perfectionnements apportés à leur conception. Contrairement aux piles au zinc-carbone ou aux piles alcalines, les piles au magnésium se conservent très longtemps, même à des températures très élevées. En effet, une pellicule protectrice d'hydroxyde de magnésium se forme à la surface du métal pendant l'entreposage. Cependant, cette pellicule peut retarder le débit du courant lorsque la pile est mise sous tension ce qui la rend inappropriée dans certaines applications.

Les pièces coulées en matériaux composites (magnésium-alumine, magnésium-carbure de silicium et magnésium-graphite), les systèmes de stockage de l'hydrogène à base d'hydruure de magnésium ainsi qu'un accumulateur au magnésium et à l'acide sulfurique comptent parmi les nouvelles utilisations possibles du magnésium actuellement à l'étude.

### PERSPECTIVES

Au cours de la prochaine décennie, on s'attend à ce que la consommation globale de magnésium augmente au rythme annuel moyen d'environ 2,5 %. Même s'il est probable que les prix du magnésium dans les utilisations chimiques et de réduction diminueront et que son alliage avec l'aluminium connaîtra une croissance limitée, il est prévu que la demande de magnésium entrant dans la fabrication des produits coulés sous pression connaîtra une croissance importante et, dans une moindre mesure, une croissance de la demande de magnésium dans les applications de désulfuration.

Malgré ce taux de croissance plutôt optimiste et le fait qu'en 1987 plusieurs projets de construction d'usines de magnésium à l'étranger ont été reportés, il est prévu que les nouveaux projets, en particulier ceux réalisés au Canada, feront augmenter la capacité mondiale à au moins 350 000 t/a et peut-être à bien plus de 400 000 t/a d'ici 1992. Même en étant des plus prudents, on prévoit que la capacité de production dépassera la consommation prévue d'au moins 95 000 t.

Les prix du magnésium ont été relativement stables, mais ils n'ont pas pu concurrencer ceux de l'aluminium pendant quelque temps. Cependant, cet écart s'est réduit en 1987 et l'on peut s'attendre à ce qu'il s'amenuise dans les années 90 lorsque le surplus de production exercera des pressions à la baisse considérables sur les prix du magnésium. Même si cela aura pour effet de forcer les producteurs offrant les produits les plus coûteux à fermer leurs portes, on prévoit que cette situation favorisera le choix du magnésium dans des applications à grande échelle, telles que les pièces d'automobiles. À cet égard, l'utilisation répandue de roues en alliage de magnésium pourrait augmenter la consommation de ce métal de 220 000 t/a.

Si toutes les usines de magnésium au Canada entraient en production, le Canada pourrait devenir le plus grand producteur de magnésium dans le monde. En plus de bénéficier d'une capacité de production considérablement accrue, il deviendra très concurrentiel grâce aux nouvelles technologies des plus efficaces mises au point et aux faibles coûts de l'électricité.

TARIFS DOUANIERS

| N° tarifaire  | Tarif<br>préférentiel<br>britannique | Tarif de la<br>nation la plus<br>favorisée (NPF)<br>(%) | Tarif<br>général                                   | Tarif<br>préférentiel<br>général |
|---|--------------------------------------|---|--|----------------------------------|
| CANADA  |                                      |   |  |                                  |
| 35105-1   |                                      |   |  |                                  |
| Magnésium métal, ne comprend pas les alliages, en morceaux, en poudre, en lingots ou en blocs   | 4,0                                  | 4,0   | 25   | 2,5                              |
| 34910-1   |                                      |   |  |                                  |
| Alliages de magnésium; lingots, gueuses, feuilles, plaques, bandes, barres, tiges et tubes  | 4,0                                  | 4,0   | 25   | En franchise                     |
| 34911-1   |                                      |   |  |                                  |
| Lingots d'alliages de magnésium, utilisés dans la fabrication des pièces coulées (les droits seront supprimés le 30/06/88)  | En franchise                         | En franchise  | 25   | En franchise                     |
| 34912-1   |                                      |   |  |                                  |
| Alliages durcisseurs, utilisés dans la fabrication des pièces coulées (les droits seront supprimés le 30/06/88)   | En franchise                         | En franchise  | 25   | En franchise                     |
| 34915-1   |                                      |   |  |                                  |
| Rebuts de magnésium   | En franchise                         | En franchise  | En franchise                                       | En franchise                     |
| 34920-1   |                                      |   |  |                                  |
| Feuilles ou plaques de magnésium ou d'alliages de magnésium, unies, ondulées, grenues ou avec un motif en relief, pour les besoins des manufactures canadiennes (les droits seront supprimés le 30/06/88) | En franchise                         | En franchise  | 25   | En franchise                     |
| 34925-1   |                                      |   |  |                                  |
| Tube extrudé de magnésium ou d'alliages de magnésium, dont le diamètre extérieur est de 5 pouces ou plus, pour les besoins des manufactures canadiennes (les droits seront supprimés le 30/06/88)         | En franchise                         | En franchise  | 25   | En franchise                     |
| ÉTATS-UNIS  |                                      |   |  |                                  |
| 628.55  |                                      |   |  |                                  |
| Magnésium non ouvré, autre que les alliages, déchets et rebuts  |                                      |   | 8  |                                  |
| 628.57  |                                      |   |  |                                  |
| Magnésium non ouvré, alliages, par livre de magnésium contenu   |                                      |   | 6,5  |                                  |
|   |                                      |   | <u>¢ la lb de magnésium contenu + % ad valorem</u> |                                  |
| 628.59  |                                      |   |  |                                  |
| Magnésium métal, ouvré  |                                      |   | 4,5 ¢  |                                  |
|   |                                      |   | 2,5 %  |                                  |

Sources: Tarif des douanes, 1987, Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated (1987), USITC Publication 1910; U.S. Federal Register, vol. 44, n° 241.



TABLEAU 1. CONSOMMATION<sup>1</sup> DE MAGNÉSIUM AU CANADA, 1980 À 1986

|  | 1980     | 1981  | 1982  | 1983  | 1984  | 1985  | 1986P |
|--|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|  | (tonnes) |       |       |       |       |       |       |
| Pièces coulées et produits ouvrés <sup>2</sup>           | 1 412    | 619   | 574   | 490   | 550   | 453   | 633   |
| Alliages d'aluminium et autres utilisations <sup>3</sup> | 4 000    | 5 768 | 4 431 | 5 078 | 6 296 | 6 129 | 6 098 |
| Total  | 5 412    | 6 387 | 5 005 | 5 568 | 6 846 | 6 582 | 6 731 |

<sup>1</sup> Données disponibles, selon les consommateurs. <sup>2</sup> Moulages sous pression, permanents et en sable; matériaux de construction, tubes, pièces forgées, feuilles et plaques. <sup>3</sup> Protection cathodique, agents réducteurs, désoxydants et autres alliages.  
P: préliminaire.

TABLEAU 2. IMPORTATIONS ET EXPORTATIONS CANADIENNES DE MAGNÉSIUM MÉTAL, 1980 À 1987

|                      | Importations | Exportations |
|----------------------|--------------|--------------|
|                      | (tonnes)     |              |
| 1980                 | 3 419        | 5 316        |
| 1981                 | 3 249        | 6 221        |
| 1982                 | 1 972        | 4 501        |
| 1983                 | 3 714        | 2 500        |
| 1984                 | 4 287        | 4 022        |
| 1985                 | 3 925        | 4 730        |
| 1986                 | 3 419        | 4 729        |
| 1987 (janv. - sept.) | 2 199        | 3 450        |

Source: Statistique Canada.

TABLEAU 3. PRODUCTION MONDIALE DE MAGNÉSIUM DE PREMIÈRE FUSION, 1982 À 1986

|                               | 1982                 | 1983  | 1984  | 1985  | 1986  |
|-------------------------------|----------------------|-------|-------|-------|-------|
|                               | (milliers de tonnes) |       |       |       |       |
| Canada                        | 7,9                  | 6,0   | 8,0   | 7,0   | 8,2   |
| États-Unis                    | 89,9                 | 104,7 | 144,4 | 135,9 | 117,9 |
| U.R.S.S.                      | 77,0                 | 80,0  | 85,0  | 85,0  | 85,3  |
| Norvège                       | 35,9                 | 29,9  | 48,3  | 54,7  | 56,5  |
| France                        | 9,6                  | 10,9  | 12,8  | 13,8  | 13,8  |
| Italie                        | 9,9                  | 9,8   | 8,2   | 7,9   | 9,1   |
| République populaire de Chine | 7,5                  | 8,5   | 8,5   | 9,0   | 9,1   |
| Japon                         | 5,6                  | 6,0   | 7,1   | 8,4   | 9,1   |
| Yougoslavie                   | 4,2                  | 4,7   | 5,1   | 4,9   | 4,5   |
| Pologne                       | 0,5                  | -     | -     | -     | -     |
| Brésil                        | 0,3                  | 0,5   | 1,2   | 2,6   | 4,5   |
| Inde                          | 0,1                  | 0,1   | 0,1   | 0,1   | 0,1   |
| Total                         | 248,4                | 261,1 | 328,7 | 329,1 | 318,1 |

Source: American Bureau of Metal Statistics.  
-: néant.

**TABLEAU 4. PRODUCTION MONDIALE DE MAGNÉSIUM DE PREMIÈRE FUSION PAR RÉGION<sup>1</sup> DU GLOBE, 1980 À 1987**

| Période              | Région 1<br>États-Unis<br>et Canada | Région 2<br>Amérique<br>latine | Région 3<br>Europe de<br>l'Ouest<br>(tonnes) | Région 5<br>Asie et<br>Océanie | Total   |
|----------------------|-------------------------------------|--------------------------------|--|--------------------------------|---------|
| 1980                 | 163 000                             | -                              | 64 400                                       | 9 200                          | 236 600 |
| 1981                 | 138 400                             | -                              | 64 400                                       | 5 700                          | 208 500 |
| 1982                 | 97 800                              | -                              | 52 800                                       | 5 800                          | 156 400 |
| 1983                 | 109 000                             | -                              | 51 000                                       | 6 000                          | 166 000 |
| 1984                 | 152 800                             | 1 000                          | 71 600                                       | 6 700                          | 232 100 |
| 1985                 | 142 900                             | 2 000                          | 80 800                                       | 8 200                          | 233 900 |
| 1986                 | 130 700                             | 3 700                          | 81 400                                       | 8 100                          | 223 900 |
| 1987 (janv. - sept.) | 98 100                              | 3 900                          | 64 000                                       | 5 900                          | 171 900 |

Source: International Magnesium Association.

<sup>1</sup> Aucune production pour la région 4 (Afrique et Moyen-Orient).

-: néant.

**TABLEAU 5. EXPÉDITIONS PROVENANT DES PRODUCTEURS DE PREMIÈRE FUSION, PAR RÉGION DU GLOBE, 1980 À 1987**

| Période              | Région 1<br>États-Unis<br>et Canada | Région 2<br>Amérique<br>latine | Région 3<br>Europe de<br>l'Ouest | Région 4<br>Afrique et<br>Moyen-Orient | Région 5<br>Asie et<br>Océanie | Région 6<br>Autres | Total   |
|----------------------|-------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|--|--------------------------------|--------------------|---------|
|                      | (tonnes)                            |                                |                                  |  |                                |                    |         |
| 1980                 | 111 000                             | 17 000                         | 66 000                           | 2 000                                  | 23 000                         | -                  | 219 000 |
| 1981                 | 104 000                             | 12 000                         | 61 000                           | 2 000                                  | 24 000                         | -                  | 203 000 |
| 1982                 | 85 761                              | 8 347                          | 60 591                           | 1 278                                  | 17 731                         | -                  | 173 708 |
| 1983                 | 98 600                              | 9 600                          | 60 400                           | 2 400                                  | 33 400                         | -                  | 204 400 |
| 1984                 | 110 100                             | 8 000                          | 66 800                           | 1 600                                  | 29 500                         | -                  | 216 000 |
| 1985                 | 102 400                             | 9 400                          | 72 200                           | 2 400                                  | 38 400                         | -                  | 224 800 |
| 1986                 | 103 300                             | 11 300                         | 73 600                           | 3 200                                  | 35 000                         | -                  | 226 400 |
| 1987 (janv. - sept.) | 86 100                              | 6 800                          | 49 100                           | 3 800                                  | 21 600                         | 7 500              | 174 900 |

Source: International Magnesium Association.

-: néant.

**TABLEAU 6. MODE DE CONSOMMATION DE MAGNÉSIUM DE PREMIÈRE FUSION DES PAYS DE L'OUEST, 1986**

| Utilisation                      | Amérique<br>du Nord  | Amérique<br>latine | Europe de<br>l'Ouest | Afrique et<br>Moyen-Orient | Asie et<br>Océanie | Total<br>1986 |
|----------------------------------|----------------------|--------------------|----------------------|----------------------------|--------------------|---------------|
|                                  | (milliers de tonnes) |                    |                      |                            |                    |               |
| Alliages d'aluminium             | 53,8                 | 4,7                | 38,1                 | 3,0                        | 25,8               | 125,4         |
| Fonte nodulaire                  | 3,9                  | 0,3                | 5,7                  | 0,2                        | 2,2                | 12,3          |
| Désulfuration                    | 14,2                 | -                  | 6,0                  | -                          | 0,1                | 20,3          |
| Réduction chimique               | 14,5                 | 1,4                | 6,6                  | -                          | 3,4                | 25,9          |
| Coulage sous pression            | 8,9                  | 4,4                | 13,3                 | -                          | 2,2                | 28,8          |
| Autres matériaux de construction | 4,9                  | -                  | 2,5                  | -                          | 0,1                | 7,5           |
| Autres utilisations              | 3,1                  | 0,5                | 1,4                  | -                          | 1,2                | 6,2           |
| Total                            | 103,3                | 11,3               | 73,6                 | 3,2                        | 35,0               | 226,4         |

Source: International Magnesium Association.

-: néant.

# Manganèse

D.R. PHILLIPS

Le manganèse est essentiel dans la production de presque tous les types d'acier, production qui représente environ 90 % de la consommation de ce minéral. Les autres 10 % sont consommés dans des applications non métallurgiques, principalement dans la production de piles alcalines. Parce qu'il joue un rôle critique dans la production du fer et de l'acier et qu'il n'existe aucun substitut acceptable pour l'industrie du fer et de l'acier, le manganèse est considéré comme un produit stratégique.

## SITUATION AU CANADA

La Chromasco, une division de Timminco Limitée a suspendu ses activités à son installation de manganèse de Beauharnois en mai 1987 à cause de la chute des prix. Deux des trois fours ont été mis en veilleuse. La Chromasco avait une capacité de production de ferro-alliages de 50 000 tonnes par année (t/a) et a produit des teneurs de ferrosilicium, de ferromanganèse et de silico-manganèse de 50 %, 75 % et 85 % respectivement. Elle continuera de produire du ferrosilicium.

La société Elkem Metal Canada Inc., une filiale d'Elkem A S en Norvège, a fonctionné presque à pleine capacité en 1987, en partie à cause d'une hausse de la demande intérieure et d'une réduction de sa production dans ses installations américaines. Avec la fermeture de la Chromasco, la Elkem est devenue le seul producteur national de produits de ferromanganèse. La capacité de son usine de Beauharnois est de quelque 120 000 t/a de ferromanganèse. Sa production actuelle de ferromanganèse est toutefois bien moindre car son four sert aussi à produire du silico-manganèse.

Les travaux entrepris en 1985 dans le cadre de l'Entente Canada - Nouveau-Brunswick sur l'exploitation minérale concernant l'indice minéralisé de manganèse à Plymouth, située près de Woodstock (N.-B.), ont révélé que le gisement contenait environ 9 % de manganèse, par rapport aux teneurs de 30 à 50 % des gisements commerciaux de l'Australie, de l'Afrique du Sud, du Gabon,

de l'Inde et du Mexique. Le potentiel d'oxydation du manganèse de Plymouth est en outre faible par rapport à celui de ces gisements à forte teneur, ce qui est un inconvénient important pour la production de bioxyde de manganèse de qualité électrolytique et de bioxyde de manganèse de qualité chimique.

Les importations canadiennes de manganèse contenu dans des minerais et des concentrés ont chuté de 37 % en 1987 par rapport à 1986. La demande de minerais et de concentrés a diminué à cause de la fermeture à la Chromasco. Les importations de minerais et de concentrés de manganèse du Gabon ont très peu varié depuis 1986, ne représentant que 56 % des importations totales de 1987. Les importations d'Afrique du Sud ont chuté de 73 % par rapport à 1986.

Les importations totales de ferromanganèse, y compris celles de spiegeleisen, ont doublé en 1987 par rapport à 1986, à cause de la consommation accrue de l'industrie nationale de l'acier et en remplacement du manque à produire chez Chromasco. Les importations de Norvège ont augmenté de 16 fois par rapport à 1986, comptant pour 43,7 % des importations totales de 1987.

Les importations de silico-manganèse, y compris celles de silico-spiegeleisen, ont plus que doublé en 1987 par rapport à 1986, pour les mêmes raisons que les importations de ferromanganèse ont augmenté. Le Brésil et l'Afrique du Sud ont été les principaux fournisseurs.

Les exportations de ferromanganèse en 1987 ont chuté au quart de leur valeur des deux années précédentes. Cette chute a aussi été attribuée à une consommation intérieure accrue de ferromanganèse, notamment dans la production d'aciers spéciaux, et à la fermeture chez Chromasco.

## SITUATION MONDIALE

Environ 55 % de la production minière mondiale actuelle provient de l'U.R.S.S. et de l'Afrique du Sud. La production de minerais

D.R. Phillips est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 992-3606.

et de concentrés en U.R.S.S. a été estimée à 10,5 millions de tonnes (Mt) en 1987, et environ 75 % du minerai provenait du bassin de Kikpol en Ukraine. En 1986, une nouvelle mine de manganèse de 2 millions de tonnes par année (Mt/a) aurait été mise en production en Ukraine.

On a estimé qu'environ 85 % de la production de l'Afrique du Sud provenait de la Samancor Limited, le plus grand producteur de minerai de manganèse du monde occidental.

Le Gabon, quatrième producteur mondial de minerai de manganèse, est un grand fournisseur de la Communauté économique européenne (CEE), de la Norvège, des États-Unis et du Canada. Des investissements de 3 milliards de dollars US pour la construction d'une route de 400 milles et d'un port situé près de Libreville, dont le parachèvement est prévu pour 1987, pourraient aider les producteurs de minerais et de concentrés du Gabon à conserver leur part du marché dans ces pays.

Les États-Unis, le Japon et la CEE sont des importateurs nets de minerai de manganèse et de ferromanganèse. Ils sont aussi les principaux consommateurs de ferromanganèse.

Le Japon a importé 7 000 tonnes (t) de ferromanganèse en 1986, soit environ la moitié des importations moyennes de 1983 et 1984. En 1987, les importations ont été estimées à environ 8 000 t. Cette dernière augmentation a été attribuée à une plus forte demande de manganèse à cause d'une production accrue d'aciers spéciaux. La production de ferromanganèse en 1987 a été estimée à 400 000 t, ce qui représente une baisse de 20 % par rapport à l'année précédente à cause des fermetures d'usines.

La consommation de ferromanganèse de l'Europe de l'ouest en 1987 a été estimée à 1,2 Mt de manganèse contenu, ce qui représente une augmentation d'environ 17 % par rapport à 1986 à cause d'une production accrue d'aciers spéciaux.

La consommation de ferromanganèse aux États-Unis en 1987 a été estimée à 540 000 t, soit une augmentation d'environ 12 % par rapport à la consommation de 1986. Cette augmentation a été attribuée à une production accrue dans la plupart des secteurs de l'industrie américaine de l'acier.

L'usine de ferromanganèse d'Elkem à Marietta dans l'Ohio, qui a converti en 1986 du ferromanganèse à partir de minerai de manganèse provenant des réserves américaines, prévoyait transformer 60 000 t additionnelles en 1987 et environ 106 000 t en 1988. Ce programme de conversion du ferromanganèse s'inscrit dans un accord de troc conclu entre le General Services Administration des États-Unis (GSA) et Elkem; le service de conversion du ferromanganèse est échangé contre des minerais et des concentrés de tungstène puisés à même les réserves stratégiques des États-Unis. Même si le programme a été lancé en 1982, à la suite d'une directive du président Reagan dans le cadre d'un plan américain visant à satisfaire les besoins de la défense nationale en ferro-alliages, la conversion n'a débuté qu'en 1984.

#### UTILISATIONS

Étant donné son efficacité comme désulfurant, le manganèse est irremplaçable dans l'industrie de l'acier. Le soufre présent dans l'acier a tendance à migrer vers les joints des grains, ce qui fait que l'acier se fêle et se rompt pendant le laminage à chaud et le formage. Le manganèse se combine au soufre pour former des inclusions de sulfure de manganèse, lesquelles ne migrent pas vers les joints des grains. Le manganèse est également utilisé comme désoxydant dans la fabrication de l'acier.

Le manganèse entre habituellement dans la composition de l'acier sous forme de ferro-alliages, tels que le ferromanganèse ou le silico-manganèse. Les aciéries canadiennes utilisent environ 5,8 (kg) de manganèse pour produire une tonne d'acier brut.

Les aciers spéciaux renferment souvent du manganèse, ce qui augmente leur résistance et leur dureté. Le manganèse métal est généralement utilisé de préférence au ferromanganèse dans la fabrication des aciers spéciaux parce qu'il permet de mieux contrôler la teneur en manganèse et en impuretés.

Les aciers Hadfield, constituant un type d'acier spécial, renferment de 10 à 14 % de manganèse. Ces aciers, très durs et très résistants, sont surtout désignés pour entrer dans la composition des pièces des casseurs de roches et des dents d'engins de terrassement.

Le fer utilisé dans la composition des pièces coulées est désulfuré par un procédé faisant appel au manganèse. Le soufre cause en effet des imperfections superficielles et augmente la difficulté du moulage de précision.

Le manganèse peut également être allié à des métaux non ferreux: les alliages d'aluminium et de manganèse sont reconnus pour leur dureté, leur résistance et leur rigidité; les alliages de manganèse et de magnésium sont durs, rigides et résistants à la corrosion; et les bronzes au manganèse possèdent des propriétés recherchées dans certaines applications spécifiques telles que les hélices pour navires.

Bon nombre d'utilisations du manganèse ne sont pas métallurgiques; c'est le cas, entre autres, de l'addition de bioxyde de manganèse aux piles sèches. Le bioxyde dégage de l'oxygène qui se combine à l'hydrogène et permet ainsi à la pile de donner un plein rendement. Pour être utilisable dans la fabrication des piles, les minerais de manganèse doivent renfermer plus de 85 % de bioxyde de manganèse et peu de fer. Bien peu de minerais naturels de bioxyde de manganèse répondent à ces spécifications. C'est pourquoi la plupart des piles contiennent un mélange de bioxyde de manganèse synthétique et de bioxyde de manganèse provenant de minerai naturel.

Les minerais de manganèse sont communément classés comme suit: (1) Les minerais renfermant plus de 35 % de manganèse: ils sont utilisés dans la fabrication du ferromanganèse de faible et de haute qualité. Les minerais pouvant servir dans la fabrication des piles sont inclus dans cette catégorie s'ils renferment au moins 85 % de bioxyde de manganèse. (2) Les minerais ferrugineux qui contiennent de 10 à 35 % de manganèse et servent à la fabrication du spiegeleisen. (3) Les minerais de fer manganésifères qui renferment de 5 à 10 % de manganèse et entrent dans la production de la fonte en gueuses manganésifère.

Tous les types de minerais de manganèse peuvent être utilisés dans la fabrication de produits chimiques renfermant du manganèse tels que le permanganate de potassium, puissant oxydant utilisé au cours de la purification dans les installations publiques d'aqueduc, l'oxyde de manganèse dont l'ajout aux baguettes de soudage et aux flux décapants est important, et une forme organo-

métallique de manganèse qui réduit fortement la formation de fumée et améliore la combustion de mazout. Différents produits chimiques à base de manganèse sont utilisés pour donner de la couleur aux briques de parement et, dans une moindre mesure, pour colorer ou décolorer du verre et de la céramique.

### PRIX

Le prix du minerai de manganèse a fléchi progressivement au cours des deux dernières années. Cependant, le prix du ferromanganèse à forte teneur en carbone a augmenté de 20 % en 1987 pour s'établir à 380 \$ US par unité de tonne. Cette augmentation a été attribuée à une consommation accrue de manganèse au Japon, dans la CEE et aux États-Unis, pour la production d'une grande variété d'aciers, ainsi qu'à des prix plus élevés en Afrique du Sud à cause de l'effondrement du cours du rand.

### PERSPECTIVES

Les producteurs de minerais de catégorie métallurgique continueront dans un avenir prévisible d'être aux prises avec une offre supérieure à la demande. La capacité de production des mines dépasse la demande actuelle d'environ 35 % et, comme aucun changement majeur n'est prévu dans les mines et que la consommation stagnera ou diminuera lentement pendant un certain temps, aucune reprise n'est en vue. Les prix des minerais continueront d'être bas tant à court qu'à long terme. L'avenir des minerais de qualité utilisée dans la fabrication d'accumulateurs et de produits chimiques est un peu plus prometteur, mais il s'agit là d'un produit spécial qui ne compte que pour 10 % de la demande totale de manganèse.

Même si la consommation et le prix du ferromanganèse de qualité ordinaire ont augmenté au cours de l'année dernière, les caractéristiques de base de l'industrie indiquent que l'offre excédera la demande et que les prix seront de nouveau bas. La demande de ferromanganèse devrait continuer d'être forte pendant au moins la première moitié de 1988 à cause d'augmentations générales de la production d'acier, notamment dans le secteur des aciers spéciaux. Cependant, l'industrie du ferromanganèse ne fonctionne toujours qu'à 65 % environ de sa capacité et peut fournir au marché des approvisionnements additionnels dans un temps relativement court.

À long terme, la capacité inutilisée dans les pays occidentaux sera probablement employée dans la production de silico-manganèse, tandis que de nouvelles installations de production de ferromanganèse de qualité ordinaire seront mises en place au Brésil et en Inde. Globalement, il est probable que la capacité de production sera augmentée pour tous les produits de catégorie métallurgique, tandis que la demande globale de ces produits va soit stagner, soit diminuer légèrement. La tendance générale à une consommation réduite de ferromanganèse et à l'utilisation accrue de silico-manganèse

va probablement se poursuivre, mais à un rythme plus lent.

Historiquement, le marché du manganèse métal a été stable. Le prix nominal a augmenté progressivement, surtout en fonction des coûts, ce qui indique que l'offre a suivi étroitement la consommation. Cependant, de nouveaux producteurs de manganèse métal en Australie et au Brésil devraient commencer à produire en 1987 et 1988. L'arrivée de ces nouveaux producteurs pourrait avoir un effet déstabilisateur sur le marché du manganèse métal.

## PRIX

Prix américain en devises américaines selon le **Metals**  
Week

|   | Décembre<br>1985 | Décembre<br>1986 | Décembre<br>1987 |
|---|------------------|------------------|------------------|
|   | (\$)             |                  |                  |
| Minerais de manganèse, la tonne longue (22,4 lb)<br>c.a.f. aux ports des États-Unis, teneur en Mn<br>Minimum de 48 % Mn (légères impuretés) | 1,40-1,45        | 1,35-1,40        | 1,28-1,40        |
| Ferromanganèse, f. à b. au lieu d'expédition, en<br>wagon, en morceaux, en vrac   |                  |                  |                  |
| Régulier: 78 % Mn, la tonne longue  | 320,00-330,00    | 305,00           | 380,00-390,00    |
|   | (cents)          |                  |                  |
| Teneur en moyenne de carbone, 80 à 85 % de Mn,<br>la livre de Mn  | 31,00-33,00      | 32,00-34,00      | 37,00-38,00      |
| Silico-manganèse, la livre d'alliage, f. à b. au lieu<br>d'expédition, 65 à 68 % de Mn, 16 à 18,5 % de<br>Si, 0,2 % de P, 2 % de C          | 15,50-16,50      | 17,00-18,25      | 22,50-24,00      |
| Manganèse métal, la livre de produit, f. à b. au lieu<br>d'expédition   |                  |                  |                  |
| Ordinaire, minimum de 99,5 % Mn   | 80,00            | 80,00            | 86,00            |
| 6 % N, minimum de 93,7 % Mn   | 86,00            | 86,00            | NC               |

f. à b.: franco à bord; c.a.f.: coût, assurance et fret; NC: non cité.

## Manganèse

## TARIFS DOUANIERS

| N° tarifaire         |   | Tarif<br>préférentiel<br>britannique | Tarif de la<br>nation la plus<br>favorisée<br>(NPF) | Tarif<br>général | Tarif<br>préférentiel<br>général |
|----------------------|---|--------------------------------------|---|------------------|----------------------------------|
| CANADA               |   |                                      |   |                  |                                  |
| 32900-1              | Minerai de manganèse  | En franchise                         | En franchise  | En franchise     | En franchise                     |
| 33504-1              | Oxyde de manganèse  | En franchise                         | En franchise  | En franchise     | En franchise                     |
| 35104-1              | Manganèse métal électro-lytique   | En franchise                         | En franchise  | 20 %             | En franchise                     |
| 37501-1              | Ferromanganèse, spiegeleisen et autres alliages de manganèse et de fer, pas plus de 1 % de Si de la teneur en Mn la livre                   | En franchise                         | 0,4 ¢   | 1,25 ¢           | En franchise                     |
| 37502-1              | Silico-manganèse, silico-spiegeleisen et autre alliages de manganèse et de fer, plus de 1 % de Si de la teneur en Mn, la livre              | En franchise                         | 0,70 ¢  | 1,75 ¢           | En franchise                     |
| ÉTATS-UNIS (NPF) (%) |   |                                      |   |                  |                                  |
| 601.27               | Minerai de manganèse, y compris le minerai de manganèse ferrugineux et le minerai de fer manganésifère, tous contiennent plus de 10 % de Mn |                                      |   | En franchise     |                                  |
| 606.26               | Ferromanganèse, ne contenant pas plus de 1 % de C, la livre de manganèse  |                                      |   | 2,3              |                                  |
| 606.28               | Ferromanganèse contenant entre 1 et 4 % de C, la livre de manganèse   |                                      |   | 1,4              |                                  |
| 606.30               | Ferromanganèse contenant plus de 4 % de C, la livre de manganèse  |                                      |   | 1,5              |                                  |
| 632.28               | Manganèse métal, déchets et rebuts  |                                      |   | 5,6              |                                  |
| 632.30               | Manganèse métal, non ouvré  |                                      |   | 14,0             |                                  |

Sources: Les tarifs douaniers, 1987, Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated (1987), USITC Publication 1910; U.S. Federal Register, vol. 44, n° 241.

TABLEAU 1. COMMERCE ET CONSOMMATION DE MANGANÈSE AU CANADA, 1985 À 1987

|  | 1985     |            | 1986 <sup>P</sup> |            | 1987 <sup>e</sup> |            |
|--|----------|------------|-------------------|------------|-------------------|------------|
|  | (tonnes) | (\$)       | (tonnes)          | (\$)       | (tonnes)          | (\$)       |
| <b>Importations</b>  |          |            |                   |            |                   |            |
| Minéral et concentrés de manganèse <sup>1</sup>              |          |            |                   |            |                   |            |
| Gabon  | 74 502   | 10 870 823 | 33 654            | 5 712 751  | 33 439            | 5 424 000  |
| France   | -        | -          | 35 746            | 6 291 199  | 13 132            | 2 594 000  |
| États-Unis   | 4 049    | 1 810 149  | 2 726             | 1 233 595  | 3 829             | 1 268 000  |
| Mexique  | 5 100    | 481 572    | -                 | -          | 6 541             | 1 223 000  |
| Afrique du Sud   | 7 726    | 1 111 900  | 11 543            | 1 240 146  | 3 041             | 425 000    |
| Brésil   | 10 825   | 2 083 385  | 11 221            | 1 931 566  | -                 | -          |
| Argentine  | -        | -          | 26                | 8 649      | -                 | -          |
| Total  | 102 202  | 16 357 829 | 94 916            | 16 417 906 | 59 982            | 10 934 000 |
| Manganèse métal  |          |            |                   |            |                   |            |
| Afrique du Sud   | 2 974    | 6 193 652  | 1 892             | 3 912 495  | 1 617             | 3 274 000  |
| États-Unis   | 460      | 1 285 575  | 678               | 1 918 157  | 305               | 633 000    |
| Royaume-Uni  | 76       | 208 094    | 10                | 25 448     | 160               | 444 000    |
| République populaire de Chine                                | 225      | 392 851    | 75                | 133 877    | 97                | 194 000    |
| Japon  | -        | -          | -                 | -          | 94                | 137 000    |
| Belgique et Luxembourg                                       | 22       | 24 711     | -                 | -          | -                 | -          |
| Total  | 3 757    | 8 204 883  | 2 655             | 5 989 977  | 2 272             | 4 682 000  |
| Ferromanganèse, y compris spiegeleisen <sup>2</sup>          |          |            |                   |            |                   |            |
| Norvège  | 1 500    | 1 055 014  | 1 092             | 833 905    | 17 600            | 9 475 000  |
| États-Unis   | 10 076   | 9 131 770  | 5 897             | 5 291 184  | 5 691             | 3 630 000  |
| France   | 2 195    | 2 450 115  | 47                | 146 182    | 5 357             | 2 112 000  |
| Afrique du Sud   | 7 002    | 2 984 220  | 2 479             | 1 579 118  | 5 313             | 1 976 000  |
| Espagne  | -        | -          | 1 737             | 1 671 807  | 1 600             | 1 808 000  |
| Mexique  | 1 800    | 1 339 188  | 6 022             | 4 666 969  | 2 000             | 1 432 000  |
| Belgique et Luxembourg                                       | -        | -          | -                 | -          | 1 339             | 1 125 000  |
| Allemagne de l'Ouest   | 4 917    | 3 387 620  | -                 | -          | 1 345             | 1 006 000  |
| Brésil   | -        | -          | 585               | 447 847    | -                 | -          |
| Royaume-Uni  | -        | -          | 1 223             | 1 412 832  | -                 | -          |
| Suisse   | -        | -          | 1 206             | 850 728    | -                 | -          |
| Total  | 27 490   | 20 347 927 | 20 288            | 16 000 572 | 40 245            | 22 564 000 |
| Silico-manganèse, y compris silico-spiegeleisen <sup>2</sup> |          |            |                   |            |                   |            |
| Brésil   | 1 067    | 490 664    | 2 000             | 943 000    | 5 733             | 2 742 000  |
| Afrique du Sud   | 2 040    | 875 184    | -                 | -          | 5 885             | 2 469 000  |
| Norvège  | 707      | 411 419    | 3 164             | 1 567 425  | 2 213             | 1 108 000  |
| États-Unis   | 2 786    | 1 916 301  | 1 609             | 1 226 170  | 807               | 837 000    |
| Total  | 6 600    | 3 693 568  | 6 773             | 3 736 595  | 14 638            | 7 156 000  |
| <b>Exportations</b>  |          |            |                   |            |                   |            |
| Ferromanganèse <sup>2</sup>                                  |          |            |                   |            |                   |            |
| États-Unis   | 43 410   | 16 845 935 | 45 090            | 16 946 652 | 11 660            | 3 497 808  |
| Japon  | -        | -          | -                 | -          | 73                | 14 300     |
| Total  | 43 410   | 16 845 935 | 45 090            | 16 946 652 | 11 733            | 4 663 744  |
| <b>Consommation<sup>3</sup></b>                              |          |            |                   |            |                   |            |
| Minéral de manganèse   | 160 241  | ..         | 197 012           | ..         | 205 000           | ..         |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.

<sup>1</sup> Teneur en Mn. <sup>2</sup> Poids brut. <sup>3</sup> Données disponibles, selon les consommateurs.

P: préliminaire; e: estimatif; -: néant; ..: non disponible.

Remarque: Les chiffres ont été arrondis.



TABLEAU 2. IMPORTATIONS, EXPORTATIONS ET CONSOMMATION DE MANGANÈSE AU CANADA, 1970, 1975, 1979 À 1987

|                   | Importations                      |                 |   | Exportations    | Consommation <sup>2</sup> |                                    |
|-------------------|-----------------------------------|-----------------|---|-----------------|---------------------------|------------------------------------|
|                   | Minerai de manganèse <sup>1</sup> | Ferro-manganèse | Silico-manganèse<br>(poids brut, en tonnes) | Ferro-manganèse | Minerai                   | Ferromanganèse et silico-manganèse |
| 1970              | 115 052                           | 17 891          | 975   | 510             | 153 846                   | 97 952                             |
| 1975              | 69 773                            | 35 701          | 5 732                                       | 1 168           | 160 976                   | 95 869                             |
| 1979              | 45 150                            | 83 700          | 21 876                                      | 12 043          | 64 699                    | 89 429                             |
| 1980              | 95 161                            | 26 704          | 20 901                                      | 11 278          | 157 680                   | 95 796                             |
| 1981              | 119 746                           | 36 656          | 12 669                                      | 57 040          | 288 908                   | 83 886 <sup>r</sup>                |
| 1982              | 71 655                            | 25 088          | 2 877                                       | 11 738          | 130 826                   | 69 166                             |
| 1983              | 42 260                            | 18 259          | 460   | 2 631           | 99 697                    | 86 111                             |
| 1984              | 77 545                            | 29 805          | 6 083                                       | 1 592           | 108 913                   | 95 049                             |
| 1985 <sup>r</sup> | 102 202                           | 27 490          | 6 600                                       | 43 410          | 160 241                   | 93 984                             |
| 1986 <sup>p</sup> | 94 916                            | 20 288          | 6 773                                       | 45 090          | 197 012                   | 86 687                             |
| 1987 <sup>e</sup> | 59 982                            | 40 245          | 14 638                                      | 11 733          | 205 000                   | 132 000                            |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.

<sup>1</sup> Teneur en Mn. <sup>2</sup> Données disponibles, selon les consommateurs.

p: préliminaire; r: révisé; e: estimatif.

TABLEAU 3. PRODUCTION MONDIALE DE MINERAI DE MANGANÈSE, 1986 ET 1987, ET RÉSERVES, 1987

|  | Mn<br>(%) | Production de minerai                     |   | Réserves                  |
|--|-----------|---|---|---------------------------|
|  |           | 1986 <sup>r</sup><br>(milliers de tonnes) | 1987 <sup>e</sup><br>(milliers de tonnes) | 1987 <sup>e</sup><br>(Mt) |
| U.R.S.S.                                   | 30-33     | 11 000                                    | 10 500                                    | 2 500                     |
| Afrique du Sud                             | 30-48+    | 4 100                                     | 4 500                                     | 8 500                     |
| Brésil                                     | 38-50     | 3 000                                     | 3 800                                     | 180                       |
| Gabon                                      | 50-53     | 2 600                                     | 2 900                                     | 440                       |
| Australie                                  | 37-53     | 1 900                                     | 2 200                                     | 480                       |
| République populaire de Chine <sup>e</sup> | 20+       | 1 800                                     | 2 100                                     | 110                       |
| Inde                                       | 10-54     | 1 350                                     | 1 500                                     | 70                        |
| Mexique                                    | 27+       | 450                                       | 750                                       | 31                        |
| Autres pays <sup>1</sup>                   | ..        | 800                                       | 1 000                                     | 67                        |
| Total                                      | ..        | 27 000                                    | 29 250                                    | 12 311                    |

Source: United States Bureau of Mines, Mineral Yearbook, 1985.

<sup>1</sup> Comprend 19 pays, chacun produisant moins de 24 000 t/a.

e: estimatif; r: révisé; ..: non disponible.

# Mica

D. SHAW

## RÉSUMÉ

Par mica on entend un groupe de silicates d'aluminium hydratés dont les cristaux présentent un excellent clivage principal et se fendent facilement pour produire des feuillets résistants et souples. Le mica commercial comprend à la fois des variétés de muscovite et de phlogopite. Le mica en feuillets est extrait d'immenses cristaux et transformé à la main en blocs, en feuillets et en lamelles. Ces produits du mica sont prisés par l'industrie de l'électricité et par l'industrie de l'électronique en raison de leurs propriétés diélectriques, optiques et mécaniques. Le mica-rebut provient de la production de mica en feuillets, alors que le mica en paillettes est récupéré à partir de roches micacées à grain fin. Ces deux derniers types de mica, souvent difficiles à différencier dans le commerce, sont broyés et classés en fonction de leur granulométrie. Le mica est habituellement utilisé comme matière de charge dans les composés du gypse, les boues de forage pour puits de pétrole et dans l'industrie des peintures, il sert aussi de plus en plus comme agent de renforcement dans les plastiques.

Le Canada est le premier producteur mondial de phlogopite broyée et en paillettes. La production provient d'une seule mine située près de Parent, dans le canton de Suzor (Québec), qui approvisionne une usine de traitement de Boucherville, près de Montréal. L'acquisition de l'installation de la société Les Produits Mica Suzorite Inc. par la société Les Pétroles Lacana Limitée a entraîné la mise en oeuvre d'un important programme d'expansion nécessitant un nouvel investissement de 14 millions de dollars répartis sur plusieurs années. Ce programme permettra d'augmenter la capacité de production de mica délaminé utilisé dans les plastiques.

En 1986, les importations canadiennes de mica broyé, en blocs et en feuillets, ont été de 1 701 tonnes (t), soit d'une valeur totale de 724 000 \$.

La production mondiale de mica a été estimée à 262 700 t en 1986, en hausse de 4 % par rapport à 1985. En dépit de la réduction de la production de mica broyé par suite de l'effondrement de la demande des industries de forage du Golfe et de la mer du Nord, les États-Unis ont fourni plus de la moitié de la production mondiale. Au cours des deux dernières années, l'industrie du mica des États-Unis s'est restructurée: on dénombre dans ce pays quatre acquisitions, quatre nouveaux programmes d'expansion et une fermeture d'usine.

L'industrie des plastiques devrait être le principal secteur de croissance de la consommation de mica pendant la prochaine décennie. Le mica modifié chimiquement sera de plus en plus utilisé dans des composés de polypropylène qui concurrenceront des produits de substitution plus coûteux. Au cours de la prochaine année, toutefois, on prévoit que la consommation de mica reprendra dans le secteur du forage des puits de pétrole. La stabilité et une hausse modérée du prix mondial du pétrole devraient constituer un climat plus favorable aux fournisseurs de cette industrie.

## MINÉRALOGIE ET GÉOLOGIE

Le mica est un minéral (ou une famille de minéraux) tabulaire se présentant sous diverses formes complexes et isomorphes de silicates hydratés d'aluminium et de potassium. Essentiellement, la plupart des micas cristallisent dans le système monoclinique et présentent un excellent clivage principal qui permet de les fendre en très fines lamelles qui sont résistantes et souples à hautes températures, tout en conservant leurs propriétés électriques inhabituelles. Les principaux minéraux de mica sont:

la muscovite  $KAl_2(AlSi_3O_{10})(OH)_2$ ,  
la phlogopite  $KMg(AlSi_3O_{10})(OH)_2$  et  
la biotite  $K(Mg, Fe)(AlSi_3O_{10})(OH)_2$ .

D. Shaw est au service du Secteur de la politique minérale,  
Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 992-7281.

Généralement parlant, seules la muscovite (mica potassique ou mica blanc) et la phlogopite (mica magnésien ou mica ambré) ont une importance économique. La couleur du mica va du noir à une teinte pratiquement incolore; sa dureté est d'environ 2 à 3 à l'échelle de Mohs, tandis que sa densité s'étend de 2,6 à 3,2 g/cm<sup>3</sup>.

La muscovite est un constituant commun des roches ignées acides comme les granites, les pegmatites et les aplites. Les pegmatites, principale source de mica en feuillets de qualité, se composent de feldspath, de quartz et de mica; les minéraux présents en association sont notamment le grenat, la tourmaline et le béryl. La phlogopite est surtout présente dans les roches basiques ferromagnésiennes telles les pyroxénites, les calcaires cristallins parasédimentaires, les péridotites et les dunites.

#### SITUATION AU CANADA

##### Consommation et commerce

Le marché de la consommation pour les produits de mica n'est pas important au Canada. Les produits de calfeutrage à base de gypse et les peintures comptent pour plus de 82,9 % de la consommation de mica au pays, alors que le caoutchouc, les plastiques et les boues de forage se partagent le reste, soit 17,1 %.

Le Canada importe du mica broyé des États-Unis, du mica en blocs et en feuillets de l'Inde et des produits de mica ouvrés des États-Unis, de la France, de l'Inde et du Royaume-Uni. Les importations de mica broyé, en blocs et en feuillets, se sont élevées à 1 701 t pendant les neuf premiers mois de 1987. Ce chiffre est presque identique à celui des importations signalées pour la même période en 1986. Cette année-là, les importations totales de mica broyé, en feuillets et en blocs, ont été de 2 174 t.

La phlogopite canadienne est utilisée sur place dans les industries de produits de gypse, du caoutchouc, des plastiques et des boues de forage. La majeure partie de la production canadienne de mica est toutefois exportée aux États-Unis (50 %), au Japon (20 %) et en Europe de l'Ouest (5 %).

##### Production et gisements

La seule mine canadienne de mica exploitée actuellement est celle de la société Les Produits Mica Suzorite Inc., division de la

société Les Pétroles Lacana Limitée de Toronto. La Société extrait de la phlogopite dans le canton de Suzor, du comté de Laviolette, et traite par la suite les paillettes de mica à son usine de Boucherville, située à l'est de Montréal. Le gisement présente une séquence unique de roches schisteuses qui renferment entre 80 % et 90 % environ de phlogopite, entre 4 % et 8 % de pyroxène, entre 2 % et 6 % de perthite ainsi que des traces d'apatite, de calcite et de chlorite. Les réserves de phlogopite sont évaluées à plus de 27 millions de tonnes (Mt) de minerai homogène.

Le minerai est extrait à ciel ouvert, de façon intermittente, tous les deux ans. Il est broyé dans un concasseur à mâchoires Kennedy en morceaux de taille inférieure à 20 cm avant d'être expédié par chemin de fer, deux fois par an, à l'usine de traitement de Boucherville. Le minerai y est alors broyé à sec, concentré dans un séparateur pneumatique et classé en quatre fractions: -10 +20 mailles, -20 +40 mailles, -40 +100 mailles et plus de 100 mailles. L'usine de Boucherville produit jusqu'à 24 catégories de mica.

Les résidus de matériaux feldspathiques sont considérés comme des déchets. Le mica en paillettes, enregistré sous le nom commercial de Suzorite, est utilisé comme agent de renforcement dans les plastiques et dans les matériaux composés. Les variétés de phlogopite broyé servent de matières de charge dans les produits asphaltés, dans les produits de calfeutrage à base de gypse et dans les boues de forage de puits de pétrole.

Depuis son achat de la société Les Produits Mica Suzorite Inc. à la Marietta Ressources International Ltée, la société Les Pétroles Lacana Limitée a lancé un vaste programme d'expansion. Ce programme, qui nécessitera des investissements de 14 millions de dollars répartis sur plusieurs années, a pour but: de porter la capacité de production à 25 000 tonnes par année (t/a), particulièrement pour le mica délamé à fort rapport d'allongement, de moderniser les installations de recherche, de mettre au point de nouveaux produits de mica, surtout pour l'industrie des plastiques, et d'améliorer le système de dépoussiérage. En 1986, une somme de 2,7 millions de dollars avait été dépensée pour améliorer l'usine, et en 1987, une autre somme de 2 millions de dollars a été investie, essentiellement afin d'agrandir les installations de stockage.

En 1987, la production de phlogopite a augmenté de 12,5 % comparativement à l'année antérieure. Une nouvelle catégorie de mica, le E-Mica, a été mise au point et est actuellement mise en marché comme agent de renforcement dans les blindages plastiques contre les brouillages électromagnétiques. Le E-Mica est un mica revêtu d'un nickel pouvant être utilisé comme matière de charge électroconductrice dans la production de plastiques conducteurs résistants destinés à la fabrication de boîtiers pour microprocesseurs et autres composants électroniques sensibles. Selon leur destination, ces plastiques contiennent une charge allant de 10 % à 35 % de E-Mica.

Des indices de mica ont été découverts à plusieurs endroits au Canada. La muscovite est particulièrement commune dans des intrusions pegmatitiques. Voici les cantons de l'Ontario où l'on trouve des indices intéressants: Addington, Calvin, Canney, Chapman, Chisholm, Christie, Clarendon, Davis, Deacon, Hungerpond, Kaladar, Lennox, Mattawa, McKonkey, Ohig et Sheffield. Au Québec, on trouve la muscovite dans les comtés d'Abitibi-Témiscamingue, de Charlevoix, de Dubuc et du Saguenay; en Colombie-Britannique, on en trouve près du col de la Tête Jaune, dans le district du Big Ben du fleuve Columbia, et dans le district du Fort Grahame.

La présence de phlogopite au Canada est presque entièrement restreinte à la ceinture nord-est de la série de Grenville. Les principaux indices de phlogopite se trouvent au Québec dans les comtés d'Argenteuil, de Gatineau, de Hull, de Labelle, de Laviolette, de Montcalm et de Papineau, et en Ontario, dans les comtés de Frontenac et de Lanark.

#### SITUATION MONDIALE

La production mondiale de mica se répartit le mieux en fonction des types de mica. Ainsi, l'Inde est le plus important fournisseur de muscovite en feuillets, suivie du Brésil, de Madagascar et de l'Argentine. Les États-Unis sont les plus grands producteurs et consommateurs de mica broyé et en paillettes; ils produisent de la muscovite par voies humide et sèche, généralement comme co-produit du kaolin, du lithium et du feldspath. Le Canada, la Finlande et l'Argentine produisent de la phlogopite broyée, en paillettes et micronisée.

En 1986, la production mondiale estimée de mica a crû de 4 % comparativement à l'année antérieure pour atteindre 262 700 t;

les États-Unis ont produit plus de la moitié de ce total. L'augmentation est attribuable en grande partie à la hausse de la production de rebuts et de paillettes de mica aux États-Unis.

Aux États-Unis, les expéditions de mica broyé, produit à partir de rebuts et de paillettes de mica, ont chuté de 7 % en 1986 pour tomber à 115 000 t; leur valeur a été de 23,9 millions de dollars US. Cette chute est attribuable, en grande partie, à la chute des ventes de mica destiné à la préparation des boues de forage. Douze sociétés ont exploité 15 usines de broyage en 1986, et deux grandes acquisitions ont marqué le secteur. La Kings Mountain Mica Co. Inc. a acheté à la United States Gypsum Company son installation de broyage par voie sèche de Kings Mountain (Caroline du Nord). La Société a également restructuré son exploitation et a pris comme nouveau nom la KMG Minerals Inc. La Unimin Corp. a acheté sa deuxième exploitation de mica, la Harris Mining Co., et a annoncé par la suite son intention d'améliorer ses installations, notamment en doublant leur capacité d'ici le milieu de 1987.

En Inde, les exportations de mica traité ont été de 24 375 t environ en 1986, chiffre supérieur à celui des années antérieures. L'U.R.S.S. demeure le plus grand marché d'exportation de l'Inde, puisqu'elle achète environ 60 % du mica indien sous forme de blocs et approximativement 25 % de son mica sous forme de lamelles et de bandes.

En Espagne, la société Caolines de Vimianzo SA (Cavisa), filiale de la Rio Tinto Minera SA, a annoncé en 1987 son intention de construire une usine de récupération de mica comme sous-produit de ses installations de production de kaolin situées dans le nord-ouest du pays. Les plans prévoient la production de 12 000 t/a à compter de juin 1987. L'usine d'un million de dollars US permettra de récupérer la muscovite des soutirats des cyclones servant à traiter le kaolin. Le produit de la Cavisa contiendra 48 % de SiO<sub>2</sub> et 8 % de K<sub>2</sub>O, et aura une granulométrie telle que 30 % ou plus des particules passeront au tamis à mailles de 106 microns. Il sera vendu en Angleterre, en Allemagne et en Italie.

Au Zimbabwe, la CRM (Pvt.) Ltd. a pris le contrôle de la Mitmar (Pvt.) Ltd., le producteur national de béryl et de mica. La production de mica de ce pays, qui a été de 1 200 t en 1986, est exportée entièrement en Afrique du Sud.

## USAGES ET SPÉCIFICATIONS

Les principaux types marchands de mica sont la muscovite (qui représente plus de 80 % du marché) et la phlogopite: ces deux micas sont utilisés sous forme de feuillets et de paillettes. Le mica broyé est la forme de mica la plus utilisée. Il s'obtient à partir de rebuts et de paillettes soit par voie sèche (75 % de la production), soit par voie humide ou par micronisation.

On utilise les feuillets de mica pour leurs propriétés électriques et isolantes, principalement en électronique. Toutefois, les utilisations électriques et électroniques des plus petits feuillets de mica se sont rapidement raréfiées en raison de l'introduction du circuit imprimé et de la puce de silicium. En contrepartie, de nouveaux marchés sont prometteurs: filtres optiques spéciaux, plaques de retard dans les lasers à l'hélium-néon, séparateurs d'entrefer dans les têtes d'enregistrement des ordinateurs, et blindages des dispositifs de télécommunications pour les feuillets de mica revêtus d'or ou d'argent. Les feuillets de mica sont classifiés en fonction de leur épaisseur: les blocs doivent être d'épaisseur supérieure à 0,007 po (0,18 mm), les lames, entre 0,0008 po et 0,004 po (0,0206 mm et 0,1028 mm), et les lamelles, approximativement 0,0011 po (0,0028 mm).

Les feuillets de muscovite entrent dans la fabrication de micanite, de papier mica, de verre-mica et de mica lié aux phosphates. Ces produits ouverts coûtent moins cher que les feuillets de mica qu'ils remplacent. La muscovite étant un meilleur diélectrique que la phlogopite, la muscovite transparente est la variété la plus couramment utilisée dans ces secteurs. Les spécifications pour les micas en feuillets sont conformes aux normes de l'American Society for Testing Materials (ASTM). La norme ASTM-D351-62 définit la qualité des feuillets en fonction de la teinte, des inclusions et des imperfections. La norme ASTM-D2131-65 décrit les caractéristiques nécessaires à la fabrication de produits en mica. Enfin, la norme ASTM-D748-59 précise les propriétés électriques, physiques et visuelles exigées des feuillets de mica servant à la fabrication des condensateurs.

Les micas broyés et micronisés servent comme matières de charge dans les produits de construction et les peintures, d'agents de renforcement dans les plastiques ainsi que de composants des boues de forage pour puits de pétroles.

Le mica est surtout employé dans la fabrication de panneaux de placoplâtre et de composites de ciment. Il empêche le craquelage et assure une bonne maniabilité en raison de sa qualité structurale. Le mica doit être broyé en particules de moins de 150 microns et être exempt de particules abrasives. On préfère parfois la muscovite à la phlogopite car elle est presque incolore. Les principaux substituts du mica pour ces utilisations sont le talc, l'argile et l'amiante.

Le mica est utilisé dans les revêtements de toiture asphaltés, principalement comme agent de poudrage. Il sert aussi comme matière de charge dans des mélanges asphaltés pour en améliorer la résistance aux intempéries. Le mica broyé à sec est de granulométrie allant de 850 microns à 75 microns (20 mailles à 200 mailles).

Par ailleurs, on doit souvent ajouter des matières de charge aux peintures afin d'en améliorer les qualités de surface. Le mica permet de réduire le retrait, de prévenir le craquelage et d'accroître la résistance aux intempéries. Il est utilisé dans les peintures extérieures, les émulsions anticorrosives et les apprêts à l'huile pour métaux. Le mica broyé par voie humide ou micronisé devrait être transparent et se situer dans les fractions granulométriques de l'ordre de 100, 160 et 325 mailles.

Les producteurs de matériaux en caoutchouc consomment du mica comme agent de poudrage et de démoulage. Le minéral sert aussi de matière de charge pour réduire la pénétration des gaz et le retrait du moulage. Pour ces utilisations, le mica se présente généralement en paillettes de 850 à 150 microns.

Le mica entre de plus en plus dans la fabrication des plastiques, tout particulièrement des composés à base de polypropylène et de polyéthylène de haute densité destinés à l'industrie de l'automobile. Le renforcement des résines de plastique avec des paillettes de mica, en remplacement ou en complément d'autres minéraux fibreux comme la wollastonite et l'amiante, est de plus en plus répandu en raison de la présence sur le marché de catégories de mica à fort rapport d'allongement et traité en surface. Les matières plastiques ainsi obtenues sont de module d'élasticité élevé, résistent mieux à la flexion et à la traction, présentent des températures élevées de déformation, sont peu perméables et résistent bien aux intempéries. Les micas délamés sont traités à l'aide d'agents de pontage qui en améliorent

la cohésion avec des résines. Ces catégories sont les plus coûteuses et sont des substituts de fibres de verre coûtant plus cher. Les charges varient entre 20 % et 50 % en poids. La taille des particules de ces micas broyés se situe entre 425 et 45 microns.

Voici les autres principaux usages des divers types de mica: les micas en lamelles sont utilisés pour la fabrication de produits de mica comme des plaques de moulage, des plaques démontables, des plateaux chauffants et des bandes chauffantes; les micas broyés à sec sont utilisés pour la fabrication de panneaux isolants, de boues de forage pour puits de pétrole, d'électrodes de soudure, de produits acoustiques, d'adhésifs, d'extincteurs, d'enduits de fonderie, de lubrifiants et de composites de ciment; enfin les micas broyés par voie humide sont utilisés pour la fabrication de papiers peints et de lubrifiants.

#### PRIX

Les prix du mica sont fonction du type, de la catégorie et de la qualité du produit. Le mica en feuillets est généralement 10 fois plus cher que le mica broyé. Les prix du mica broyé ont augmenté considérablement au cours des six dernières années, en raison du déplacement de la demande vers les catégories supérieures et vers les variétés de mica traitées chimiquement selon des procédés perfectionnés. En 1987, le prix moyen du mica importé broyé et en feuillets s'est situé à 426 \$ la tonne.

#### PERSPECTIVES

La capacité de production de mica broyé en Amérique du Nord est supérieure à la demande. Toutefois, des prévisions optimistes d'évolution à la hausse des marchés, particulièrement dans le domaine des plastiques, ont suscité dans les années passées l'amélioration et l'agrandissement d'installations existantes ainsi que l'exploration de nouveaux gisements. Cet optimisme est lié à la reprise économique qu'on prévoit dans les industries de la construction, des plastiques et des boues de forage. On prévoit néanmoins que les faibles taux d'utilisation d'aujourd'hui persisteront pendant tout le reste de la décennie.

Les industries de la construction et de la peinture sont les deux plus grands consommateurs de mica broyé. En 1986, les mises en chantier et les expéditions de produits de gypse ont crû au Canada de plus de 20 % comparativement en 1985, alors qu'aux États-

Unis la croissance était plus modérée, à 5 %. À plus long terme, la reprise dans les industries de la construction et de la peinture devrait être liée à la reprise économique générale. Les prévisions actuelles de la croissance annuelle du produit intérieur brut du Canada et des États-Unis, pour les deux prochaines années, se situent entre 2,5 % et 3,5 %. Le mica ne semble pas être menacé par de nouveaux substituts dans la fabrication des composés à joint à base de gypse ou des peintures; cette croissance modérée pourrait donc être également celle de la consommation de mica par les industries de la construction et de la peinture.

C'est l'industrie des plastiques qui offre les plus grandes possibilités de croissance au cours de la prochaine décennie. La demande de mica pour la fabrication de résines de polypropylène et de polyéthylène, essentiellement destinées aux marchés de l'automobile, est bien établie. De plus, de récents développements indiquent que le mica pourrait entrer dans la fabrication de thermoplastiques, notamment du polyester et du nylon. Les expéditions canadiennes et américaines de produits plastiques en 1986 ont crû respectivement de 6 % et 5 % comparativement à 1985. On prévoit qu'à plus long terme, la croissance de la demande de plastique sera supérieure à 6 % par année. Les plastiques trouvant de nouvelles et plus vastes applications dans les domaines de l'emballage, des contenants, de l'automobile et des appareillages électriques, la consommation de mica augmentera, particulièrement pour ce qui est des micas à rapport d'allongement élevé et traités en surface.

Les micas modifiés chimiquement avec des azidosilanes et des aminosilanes, des organosiliciés, des stéarates de calcium, des composés organométalliques et de la paraffine chlorée servent généralement à améliorer la compatibilité du minéral avec les polymères. Ces produits ouvrent des débouchés aux fournisseurs de minéraux intéressés par une production à valeur ajoutée. Selon le minéral et le type de traitement, les traitements chimiques peuvent augmenter le coût du minéral de 3,5 cents à 50 cents la livre. Les ventes de mica traité en Amérique du Nord devraient augmenter au rythme annuel de 19 % jusqu'à la fin de la décennie.

Depuis le déclin rapide des prix mondiaux du pétrole survenu en janvier 1986, l'industrie nord-américaine du forage est en récession. Le nombre de puits de pétrole et de gaz parachevés pendant la première moitié de 1987 aux États-Unis est en chute de 29 %,

comparativement à la même période de 1986. Pourtant, c'est en 1986 que le nombre de puits complétés aux États-Unis a été le plus petit depuis 10 ans. Au Canada, cependant, le forage pétrolier a repris, les producteurs profitant d'une exemption quinquennale du versement de redevances s'appliquant aux

nouveaux puits forés avant novembre 1987 et d'un programme d'aide fédéral portant sur le tiers des coûts de forage, jusqu'à concurrence de 3 millions de dollars. Le marché du pétrole demeurant terne, on prévoit à court terme que la consommation de mica demeurera lente et irrégulière.

## PRIX

### Prix moyen<sup>1</sup> pour le mica broyé, par voie humide ou sèche aux États-Unis

|                         | \$ US la tonne courte |      |
|-------------------------|-----------------------|------|
|                         | 1985                  | 1986 |
| Mica broyé, voie humide | 407                   | 419  |
| Mica broyé à sec        | 130                   | 140  |
| Selon les usages:       |                       |      |
| Boues de forage         | 106                   | 108  |
| Peinture                | 174                   | 165  |
| Composites de ciment    | 152                   | 167  |
| Plastiques              | 218                   | 216  |

### Prix du mica aux États-Unis, selon le Chemical Marketing Reporter<sup>2</sup>

|   | 1987           |
|---|----------------|
|   | \$ US la livre |
| Mica broyé à sec: composites de ciment, plastiques, en sacs de 50 livres, en wagonnée, en usine | 0,07½          |
| Mica broyé à sec: produits de toiture, passant les tamis 20 à 80 mailles, point d'expédition    | 0,07           |
| Mica broyé, voie humide: peintures, en wagonnée, passant le tamis 325 mailles, f. à b. en usine | 0,16¼          |
| Selon les usages; en wagonnée, f. à b. en usine   |                |
| Produits de caoutchouc  | 0,16¼          |
| Papier peint  | 0,22           |

### Prix du mica phlogopite<sup>3</sup>, f. à b., en wagonnée

|                             | \$ CAN la tonne courte |         |
|-----------------------------|------------------------|---------|
|                             | 1985                   | 1986    |
| Mica micronisé              | 248-443                | 260-470 |
| Mica traité en surface      | 680-740                | 695-750 |
| Mica en paillettes ou broyé | 295-410                | 310-438 |
| Mica pour boues de forage   | 113-177                | 170-194 |

<sup>1</sup> United States Bureau of Mines, 1985 et 1986, Mica. <sup>2</sup> Chemical Marketing Reporter, décembre 1987. <sup>3</sup> Les Produits Mica Suzorite Inc., le 1<sup>er</sup> juillet 1986.  
f. à b.: franco à bord.

TABLEAU 1. IMPORTATIONS DE MICA AU CANADA, 1985 À 1987

|  | 1985     |                  | 1986     |                  | 1987P    |                  |
|--|----------|------------------|----------|------------------|----------|------------------|
|  | (tonnes) | (milliers de \$) | (tonnes) | (milliers de \$) | (tonnes) | (milliers de \$) |
| Mica en blocs, en bandes, en feuillets et broyé  |          |                  |          |                  |          |                  |
| États-Unis                                       | 2 275    | 929              | 2 174    | 878              | 1 683    | 699              |
| Inde   | 35       | 48               | 0        | 0                | 18       | 25               |
| Sous-total                                       | 2 310    | 977              | 2 174    | 878              | 1 701    | 724              |
| Mica ouvré, n.m.a.                               |          |                  |          |                  |          |                  |
| États-Unis                                       | ..       | 2 506            | ..       | 2 857            | ..       | 1 701            |
| France   | ..       | 271              | ..       | 686              | ..       | 312              |
| Inde   | ..       | 130              | ..       | 196              | ..       | 319              |
| Royaume-Uni                                      | ..       | 113              | ..       | 1                | ..       | 170              |
| Suisse   | ..       | 16               | ..       | 0                | ..       | 0                |
| Allemagne de l'Ouest                             | ..       | 0                | ..       | 0                | ..       | 0                |
| Hong Kong  | ..       | 0                | ..       | 0                | ..       | 0                |
| Sous-total                                       | ..       | 3 036            | ..       | 3 740            | ..       | 2 502            |
| Total du mica brut, en feuillets, broyé et ouvré | ..       | 4 013            | ..       | 4 618            | ..       | 3 226            |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.

Remarque: Les chiffres ont été arrondis.

P: préliminaire, les neufs premiers mois seulement; n.m.a.: non mentionné ailleurs; ..: non disponible.

TABLEAU 2. CONSOMMATION RAPPORTÉE<sup>1</sup> DE MICA AU CANADA, 1984 À 1986

|                              | 1984 <sup>r</sup> | 1985     | 1986P |
|------------------------------|-------------------|----------|-------|
|                              |                   | (tonnes) |       |
| Produits du gypse            | 1 864             | 2 576    | 2 764 |
| Peinture et vernis           | 151               | 150      | 166   |
| Autres produits <sup>2</sup> | 459               | 379      | 404   |
| Total                        | 2 474             | 3 105    | 3 334 |

<sup>1</sup> Selon une enquête d'EMR sur la consommation des minéraux non métalliques par les usines de fabrication canadienne. <sup>2</sup> Comprend les garnitures de frein et de coussinets, les produits du caoutchouc, les boues de forage, les fonderies, les composants chimiques et autres divers produits.

P: préliminaire; <sup>r</sup> révisé.



**TABEAU 3. PRODUCTION MONDIALE<sup>1</sup> DE MICA (TOUTES VARIÉTÉS), PAR PAYS, 1983 À 1986**

|                          | 1983     | 1984    | 1985    | 1986 <sup>e</sup> | Remarques   |
|--------------------------|----------|---------|---------|-------------------|---|
|                          | (tonnes) |         |         |                   |   |
| États-Unis <sup>2</sup>  | 127 000  | 146 000 | 125 200 | 134 300           | Muscovite, en paillettes et rebuts  |
| U.R.S.S. <sup>e</sup>    | 48 990   | 48 990  | 49 900  | 49 900            | Toutes les variétés   |
| Inde <sup>e</sup>        | 19 070   | 19 070  | 25 610  | 25 610            | Muscovite, exportations et consommation locale, en feuillets et en paillettes |
| République de Corée      | 14 400   | 24 440  | 20 040  | 20 000            | Muscovite, co-produit de kaolin et de feldspath, rebuts                       |
| Canada <sup>3</sup>      | 11 000   | 11 000  | 11 000  | 12 000            | Phlogopite, en paillettes, broyée   |
| France <sup>e</sup>      | 9 290    | 10 850  | 9 980   | 9 070             | Muscovite, co-produit de kaolin   |
| Brésil                   | 3 600    | 3 600   | 1 900   | 2 990             | Muscovite, en feuillets   |
| Afrique du Sud           | 2 670    | 4 480   | 2 070   | 2 090             |   |
| Maroc                    | 500      | 1 200   | 1 440   | 1 500             |   |
| Mexique                  | 1 560    | 1 680   | 1 450   | 1 410             | Toutes les variétés   |
| Autres pays <sup>4</sup> | 4 700    | 4 790   | 4 360   | 3 830             |   |
| Total mondial            | 242 780  | 276 100 | 252 950 | 262 700           |   |

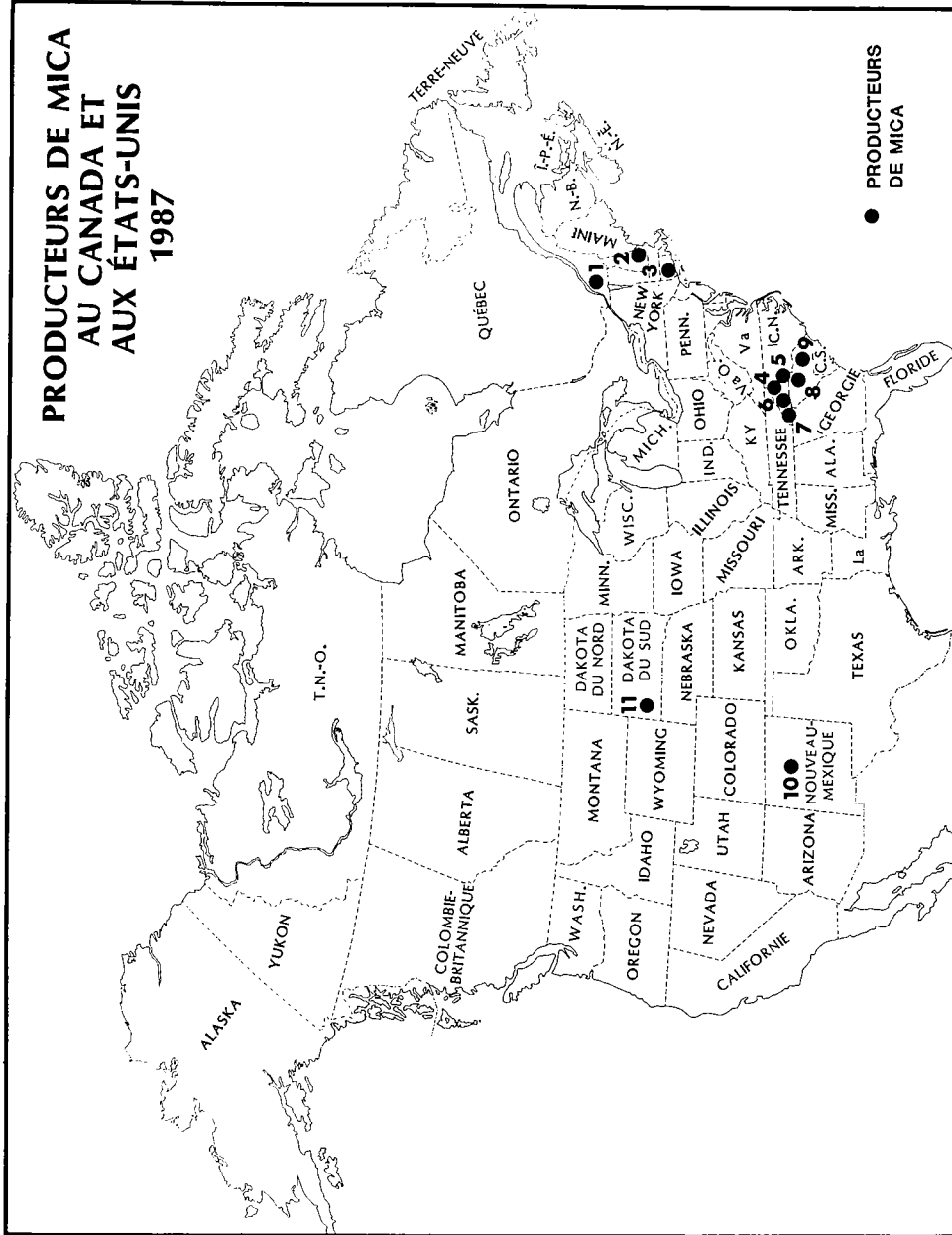
Source: United States Bureau of Mines.

<sup>1</sup> United States Bureau of Mines, Mica; Lawrence Davis, 1986. <sup>2</sup> Excluant la production de séricite, évaluée à 38 100 tonnes en 1986. <sup>3</sup> Estimé des expéditions. <sup>4</sup> L'Argentine, la République démocratique de Madagascar, le Mozambique, l'Espagne, le Soudan, la Yougoslavie, le Taïwan, le Zimbabwe, la Finlande, la Roumanie, la République populaire de Chine et le Pakistan sont aussi producteurs de mica.

<sup>e</sup>: estimatif.

| Société  | Société-mère                              | Capacité<br>de l'usine<br>(t/a) | Débouchés   |
|--|---|---------------------------------|---|
| 1. Les Produits Mica<br>Suzorite Inc.                    | Les Pétroles Lacana Limitée               | 20 000                          | Plastiques, composés de ciment, caoutchouc, boues de forage.                    |
| 2. Concord Mica  | -   | 1 500                           | Peinture, caoutchouc.   |
| 3. The Feldspar Corp.                                    | Pacific Tin Consolidated Corp.            | -                               | Production captive pour USG Corporation.  |
| 4. District de Spruce Pine<br>(Caroline du Nord)         |   |                                 |   |
| a) The Feldspar Corp.                                    | Pacific Tin Consolidated Corp.            | -                               | Production captive pour USG Corporation.  |
| b) Lawson-United<br>Feldspar &<br>Minerals Co. Inc.      | Falconbridge Limitée                      | -                               | Production captive pour Asheville Mica Corporation.                             |
| c) USG Corporation                                       | -   | 27 000                          | Composites de ciment.   |
| d) Unimin Corp.  | -   | 46 000                          | Composites de ciment, peinture, peinture au latex, plastiques, boues de forage. |
| e) Deneen Mica Co.<br>Inc.                               | -   | 23 000                          | Boues de forage.  |
| f) J.M. Huber<br>Corporation                             | -   | 2 500                           | Composites de ciment.   |
| 5. Kings Mountain<br>District (Caroline<br>du Nord)      |   |                                 |   |
| a) KMG Minerals<br>Inc.                                  | -   | 46 000                          | Peinture, plastiques, boues de forage, adhésifs, cosmétiques.                   |
| b) Foote Mineral<br>Company                              | Newmont Mining Corporation                | -                               | Production captive pour USG Corporation.  |
| 6. Asheville Mica<br>Corporation                         | -   | 6 000                           | Composites de ciment.   |
| 7. Franklin Mineral<br>Products                          | Mearl Corporation                         | 4 000                           | Cosmétiques, peinture, caoutchouc, plastiques.                                  |
| 8. Lithium Corp. of<br>America                           | Gulf Resources & Chemicals<br>Corporation | 18 000                          | Composites de ciment, boues de forage.  |
| 9. Mineral Mining<br>Corporation                         | -   | 23 000                          |   |
| 10. Mineral Industrial<br>Commodities of<br>America Inc. | -   | 36 000                          | Boues de forage, composites de ciment.  |
| 11. Pacer Corp.  | -   | -                               | Boues de forage, peinture.  |

**PRODUCTEURS DE MICA  
AU CANADA ET  
AUX ÉTATS-UNIS  
1987**



# Molybdène

D.G. FONG

La production de molybdène du monde occidental s'établissait à 71 175 tonnes (t) en 1987, soit une baisse de 8 %. Cette diminution est attribuable à une importante réduction de la production des producteurs de molybdène de première fusion, qui a été en partie compensée par un accroissement de la production de sous-produits aux États-Unis.

La consommation de molybdène, estimée à 74 800 t, a été la même qu'en 1986. Un bon rendement de l'industrie de l'acier, en particulier dans le secteur de l'acier inoxydable, a aidé à soutenir la demande. Vers la fin de l'année, une tendance signalée à la hausse des dépenses en immobilisation laisse entrevoir une consommation supérieure de molybdène pendant l'année à venir.

Le prix du molybdène a varié pendant l'année. La perspective d'approvisionnements accrus en sous-produits en raison d'un marché du cuivre plus actif, les importants stocks menaçant le marché et l'incertitude quant à l'offre vers le milieu de l'année, résultant d'un hiver rigoureux au Chili, ont été à l'origine de la fluctuation des prix. Les prix du molybdène pourraient augmenter de manière marginale en 1988, mais il n'y aura vraisemblablement pas d'augmentation majeure; des stocks importants et une capacité de production excédentaire resteront les principaux facteurs entravant une récupération majeure sur les marchés.

La production canadienne de molybdène a augmenté de 7 % par rapport à celle de 1986. L'augmentation importante à la mine Endako, qui a été exploitée toute l'année suite à sa réouverture pendant la deuxième moitié de 1986, a été en partie compensée par une production moins élevée de sous-produits. On prévoit un nouvel accroissement de la production de la mine Endako en 1988. Toutefois, cela n'entraînera pas l'accroissement de la production annuelle canadienne en raison d'une diminution prévue des activités dans le secteur des sous-produits.

## SITUATION AU CANADA

La Placer Dome Inc. a été constituée suite à la fusion de trois sociétés minières canadiennes importantes: la société Mines Placer Limitée, la Dome Mines, Limited et la Campbell Red Lake Mines Limited. Cette fusion, qui est entrée en vigueur le 13 août 1987, fait de la Placer Dome Inc. la plus importante entreprise d'exploitation minière de l'or en Amérique du Nord. Cette Société est également un important producteur de molybdène, de cuivre, d'argent et de gaz naturel.

En 1987, la Placer Dome Inc. a produit environ 3 400 t de molybdène contenu dans des concentrés provenant de sa mine Endako en Colombie-Britannique. La production de la même mine en 1986 était de 1 022 t. À la fin de 1987, la Société a annoncé qu'elle projette d'accroître davantage sa production annuelle pour la porter à 4 536 t en 1988. Depuis la réouverture de la mine Endako en juin 1986, la Société s'efforce d'en faire l'exploitation pour le molybdène de première fusion, produisant au coût le plus faible dans le monde occidental. Une importante réduction des coûts d'exploitation a été rendue possible par l'acquisition d'énergie électrique excédentaire du gouvernement de la Colombie-Britannique et par la révocation d'accréditation syndicale de ses travailleurs.

À l'exploitation Endako, on a également obtenu des résultats avantageux aux installations de valorisation du molybdène, dont les deux fours à calciner d'une capacité annuelle de 10 800 t et l'usine de fabrication de molybdène d'une grande pureté destiné à la préparation de lubrifiants; ces installations sont situées à l'emplacement de la mine. Dans une usine de lixiviation de la société Mines d'Argent Equity Limitée, une filiale de la Placer Dome Inc., on produit également à façon à partir de minerai de la mine Endako des produits de molybdène de qualité chimique et de qualité catalytique.

La Brenda Mines Ltd. a maintenu sa production à un niveau élevé pour produire environ 4 350 t de molybdène en 1987. Au taux actuel d'exploitation, on prévoit l'épuisement des minerais de la mine actuellement exploitée vers le milieu des années 90.

La Hemlo Gold Mines Inc. a signalé être sur le point de prendre une décision, à la fin de l'année, quant au choix du procédé à utiliser pour éliminer les impuretés de son concentré de molybdène. Le gisement aurifère de Hemlo renferme 0,16 % de molybdène, mais également de l'arsenic, de l'antimoine et du mercure. La Société déclare qu'elle choisira entre la calcination contrôlée et la lixiviation pour éliminer les impuretés de son concentré de molybdène. Lorsque le circuit de récupération sera parfaitement opérationnel en 1989, il pourrait produire entre 1 000 et 1 500 tonnes par année (t/a). La Hemlo Gold Mines Inc. appartient à 51 % à la Noranda Inc.

En septembre, la Lornex Mining Corporation Ltd., la Cominco Ltée et la Highmont Mining Corporation ont conclu une entente quant à l'inclusion de la propriété Highmont dans l'entreprise en participation Highland Valley Copper. Dans le cadre de l'entente, la propriété appartiendra à 50 % à la Cominco Ltée, à 45 % à la Lornex Mining Corporation Ltd. et à 5 % à la Highmont Mining Corporation. La Lornex Mining Corporation Ltd. fournira à l'entreprise en participation 16,7 millions de dollars en argent comptant pour conserver sa part de 45 %. La mine Highmont a été fermée en 1984, après trois années d'exploitation, en raison de la faiblesse des marchés du cuivre et du molybdène.

La Cominco Ltée et la Lornex Mining Corporation Ltd. avaient formé l'entreprise en participation Highland Valley Copper en 1986 pour la gestion de leurs avoirs combinés dans la vallée Highland en Colombie-Britannique. L'exploitation passera progressivement de la mine Lornex à la mine Cominco alors que le traitement sera toujours effectué aux usines de la Lornex et de la Bethlehem (Cominco). La prise de contrôle de la Cominco Ltée par la Corporation Teck à la fin de 1986 a facilité les négociations liées à la participation de la propriété Highmont à l'entreprise. La propriété Highmont appartient à 50 % à la Corporation Teck.

La capacité quotidienne de traitement des usines de la Lornex et de la Cominco a été portée de 111 584 tonnes par jour (t/j) à

125 000 t/j vers la fin de l'année, en raison principalement de la présence de minerai plus tendre dans la mine Cominco. Malgré un taux accru de traitement du minerai à l'usine, on prévoit que la production de molybdène sera moindre parce que le minerai de la mine Cominco est d'une teneur inférieure en molybdène.

#### SITUATION MONDIALE

Les principaux producteurs primaires aux États-Unis ont continué de réduire leur production au cours du deuxième semestre de 1987 afin de stabiliser le cours en baisse du marché. À compter du mois d'août, la société AMAX Inc. a réduit la production à sa mine Henderson en plus de fermer pour une durée indéfinie sa mine Climax au mois de mars. En conséquence, la Société n'a produit que 12 470 t de molybdène en 1987, soit une réduction de 8 074 t par rapport à 1986.

La Cyprus Minerals Company a également décidé de réduire de 3 175 t/a à 1 587 t/a la production de molybdène à sa mine Thompson Creek à compter de la fin d'août. La mine Thompson Creek avait produit 6 620 t de molybdène en 1986.

La réduction de la production à la mine Thompson Creek n'a pas eu un effet majeur sur la production totale de molybdène de la Cyprus Minerals Company en 1987. La baisse de production a été en partie compensée par un accroissement de la production de sous-produits à la mine Sierrita de la Société en raison d'un marché résistant pour le cuivre. En plus des mines Sierrita et Thompson Creek, la Cyprus Minerals Company exploite également la mine Bagdad de cuivre et molybdène, qui produisait 2 720 t de molybdène en 1987. Ainsi, la production totale de molybdène de la Cyprus Minerals Company en 1987 a été d'environ 13 150 t.

En Utah, à la mine Bingham de la Kennecott Corporation, il a été signalé que le programme de modernisation de 400 millions de dollars US se déroulait conformément à l'échéancier, les rénovations devant être terminées vers la fin de 1988. À pleine capacité, cette mine devrait produire 5 440 t/a de molybdène sous forme de sous-produits. En 1987, dans le cadre d'une extraction minière restreinte, la production à la mine Bingham a été d'environ 1 810 t, et elle devrait être doublée en 1988.

Au cours des deux dernières années, la République populaire de Chine a acquis une petite mais importante place sur le marché mondial du molybdène. Elle a commencé à effectuer des ventes régulières à des pays du bloc oriental en plus de ses ventes à des pays du monde occidental. Les gains de la Chine sur le marché s'effectuent principalement aux dépens des producteurs de molybdène de première fusion du monde occidental. En 1987, les expéditions en provenance de Chine étaient moins fiables, principalement en raison d'une pénurie d'énergie hydroélectrique dans ce pays.

La Corporacion Nacional del Cobre de Chile (CODELCO-CHILE) a vu ses expéditions de molybdène temporairement perturbées au troisième trimestre en raison de tempêtes de neige majeures et de la fermeture pendant un mois du four à calciner de la mine de Chuquicamata pour sa remise à neuf. Malgré ces perturbations, la production totale de molybdène de la CODELCO-CHILE est restée d'environ 16 780 t.

Le fonctionnement du four à calciner de la mine de Chuquicamata a été interrompu pour faire l'installation d'une unité auxiliaire qui permettra à l'usine d'atteindre sa capacité nominale. Ce four Herreshoff à 12 sections devait produire 10 900 t/a d'oxyde de molybdène, mais n'en produisait qu'environ 8 600 t depuis son démarrage en 1982.

Le représentant au commerce des États-Unis a rejeté une requête de la Molibdenos y Metales S.A. (Molymet) du Chili visant l'admission en franchise de droits des importations de ferromolybdène en vertu du Système généralisé de préférences (SGP). Le représentant au commerce des États-Unis a rejeté la demande de la Molymet en raison du faible taux d'utilisation de la capacité de production des États-Unis et des difficultés financières auxquelles est confrontée l'industrie américaine du molybdène.

À la fin de l'année, le président Reagan a décidé de retirer les concentrés, minerais et oxydes de molybdène du programme du Système généralisé de préférences. En conséquence, les exportations de molybdène aux États-Unis par les pays en voie de développement ne seront plus admises en franchise de droits en vertu du Système généralisé de préférences; les principaux pays bénéficiaires étaient le Chili, le Mexique et le Pérou. Ces produits ont été éliminés du programme après que l'Administration ait déterminé que les pays exportateurs

n'avaient plus besoin du traitement qui leur avait été accordé en vertu du Système généralisé de préférences pour être concurrentiels sur les marchés mondiaux et que ce traitement accordé aux exportateurs était préjudiciable aux producteurs américains. Le président a rendu sa décision en réponse à une requête déposée pour le compte de l'industrie américaine par la Cyprus Minerals Company.

#### UTILISATIONS

Le molybdène entre dans la fabrication d'une vaste gamme de produits; il est utilisé comme élément d'addition dans la fabrication des alliages, sous forme de composés chimiques et de métal pur ainsi que comme lubrifiant. Environ 90 % de tout le molybdène consommé dans le monde occidental est utilisé en métallurgie, en particulier pour la fabrication d'acier, de pièces coulées en métal ferreux, d'alliages spéciaux et de molybdène à l'état pur. Le reste est destiné à des applications non métallurgiques comme la fabrication de produits chimiques, de catalyseurs et de lubrifiants.

Utilisé comme élément d'alliage dans la fabrication de l'acier, le molybdène lui confère trempabilité, solidité, dureté et résistance à la corrosion et à l'abrasion. Les aciers à outils, les aciers inoxydables, les aciers à haute résistance, les aciers réfractaires et toute une gamme d'aciers alliés exigent tous des quantités importantes de molybdène. Le pourcentage de molybdène ajouté varie selon le type de produit et ses spécifications, de moins de 0,1 % à près de 10 %. Le molybdène peut être ajouté seul, mais il est normalement combiné à d'autres métaux d'addition.

Le molybdène est un important élément d'alliage dans la fabrication de la plupart des aciers à outils. Parmi les éléments d'addition des aciers à outil, le tungstène et le molybdène améliorent tous les deux la dureté au rouge et la résistance à l'usure des aciers rapides. Le rendement de ces aciers est directement proportionnel au pourcentage des éléments d'addition qu'ils contiennent. Toutefois, le molybdène produit plus de carbure que le tungstène par unité de poids ajouté et peut donc remplacer le tungstène dans un rapport de presque un pour deux. La teneur en molybdène de certains aciers à outils réfractaires et aciers rapides peut atteindre 10 %.

L'addition de molybdène aux aciers inoxydables austénitiques et ferritiques augmente leur résistance aux acides corrosifs et aux saumures. Ces aciers sont de plus en plus utilisés dans les échangeurs de chaleur exposés à des milieux chimiques corrosifs, dans les tubes des condenseurs d'eau de mer, dans les évaporateurs de produits caustiques et dans les aciers réfractaires soumis à de fortes contraintes et à des températures élevées.

L'addition de molybdène aux aciers faiblement alliés de haute résistance accroît leur limite d'élasticité et leur résistance à la traction, leur dureté et leur soudabilité. Les aciers qui possèdent ces caractéristiques servent notamment à la fabrication de profilés de construction et de pipelines de grand diamètre utilisés dans l'Arctique. Les quantités de molybdène utilisées dans les aciers pour pipelines ont diminué, notamment au Japon et en Europe de l'Ouest où les fabricants de pipelines se servent d'aciers sans molybdène, même pour la fabrication de pipelines utilisés dans l'Arctique. L'utilisation accrue d'autres éléments d'addition dans les ferro-alliages est due principalement à la hausse des prix et à la rareté du molybdène à la fin des années 70.

Le molybdène est un constituant important d'un grand nombre d'alliages à haut rendement qui sont très résistants à la chaleur, à la corrosion et à l'usure. Ces alliages sont utilisés abondamment pour la fabrication de pièces dans l'industrie aéronautique, dans les usines de traitement chimique et dans la fabrication de pièces de fours réfractaires et de fonderie.

Des composés du molybdène sont utilisés comme catalyseurs dans le raffinage du pétrole et le traitement chimique. L'orange de molybdène est un important pigment utilisé dans les encres d'imprimerie, les colorants et les apprêts anti-corrosion. Le bisulfure de molybdène à l'état pur est un excellent lubrifiant sec et sert d'adjuvant pour les huiles lubrifiantes. Sa structure lamellaire aide à réduire le frottement et à prolonger la durée des moteurs. Depuis quelques années, les applications non métallurgiques se sont multipliées beaucoup plus rapidement que les autres utilisations.

De nouvelles utilisations du molybdène ont été mises au point dans une nouvelle génération d'accumulateurs. L'accumulateur au lithium-molybdène produit plus d'énergie et a plus de puissance par unité de volume

que la pile alcaline ou l'accumulateur au nickel-cadmium classiques. Sa capacité de recharge, sa capacité de conserver la charge et sa gamme de températures de stockage sont également supérieures. Son prix étant relativement élevé, le marché principal sera celui des fabricants d'équipement d'origine qui installent des accumulateurs dans divers articles tels que les appareils photographiques, les lampes-éclairs électroniques, les téléviseurs et les ordinateurs portatifs, l'équipement de communication militaire; il servira également à bien d'autres utilisations pour lesquelles la légèreté, la capacité de conserver la charge et la puissance volumique sont des facteurs importants.

#### PRIX

Le prix de liste du producteur pour l'oxyde de molybdène en boîte métallique était de 7,61 \$ US/kg au début de l'année. La société AMAX Inc. et la Cyprus Minerals Company, les deux producteurs américains de molybdène de première fusion, ont maintenu les prix à ce niveau jusqu'en mai alors qu'une offre excédentaire et une faible demande les ont amenés à abaisser leurs prix à 7,16 \$ US.

Les courtiers ont continué d'abaisser leurs prix pendant toute la première moitié de 1987, ce qui a eu pour effet d'accroître l'écart entre leurs prix et ceux des producteurs. Ils accumulaient également des stocks ce qui a causé, avec le rajustement à la baisse du prix exigé par les producteurs américains de molybdène de première fusion, une baisse du prix des courtiers sur le marché jusqu'à un minimum de 5,56 \$ US en juillet. Ce marché a commencé à se redresser au mois d'août suite aux perturbations des expéditions du Chili et à la ruée d'un certain nombre de négociants visant à couvrir leur position à découvert sur le marché. Vers la fin de l'année, le marché des courtiers a commencé à se stabiliser à environ 6,72 \$ US/kg.

#### PERSPECTIVES

Suite à la réintroduction, il y a deux ans, d'un prix des producteurs par les producteurs américains de molybdène de première fusion, il semblait que le molybdène était destiné à être échangé sur un marché dirigé et stable. Toutefois, des événements survenus en 1987 ont modifié les hypothèses sous-jacentes et la stabilité du marché ne sera que difficilement maintenue. Parmi les

facteurs importants, mentionnons la perte importante de la part du marché qui était accaparée par les producteurs de molybdène de première fusion, la prédominance croissante des producteurs de sous-produits résultant d'un marché du cuivre résistant, les ventes au rabais signalées et l'accession de la Chine au titre de fournisseur important. Cette situation devrait se perpétuer en 1988 et, très vraisemblablement, l'année suivante.

En 1988, on s'attend à ce que la production minière du monde occidental soit inférieure d'environ 4 500 t à sa consommation en raison des coupures par les producteurs américains de molybdène de première fusion. Ce déficit sera compensé par une réduction correspondante des stocks, le premier renversement majeur de la tendance observée dans le cas des stocks depuis 1984.

Pour ce qui est de la consommation, il est prévu que l'année 1988 sera meilleure que l'année 1987. Alors que le redressement de l'économie mondiale atteint un stade avancé, on peut s'attendre à un accroissement des placements en biens d'investissement. La demande pour les aciers à outils et les aciers alliés présentait déjà des signes de redressement pendant la deuxième moitié de 1987, surtout dans les secteurs de la construction, de la machinerie, de l'automobile ainsi que du pétrole et du gaz. Quoique le marché de l'acier inoxydable ne soit pas aussi important pour le molybdène que les marchés des aciers à outils et des aciers alliés, il constitue néanmoins un important utilisateur. Le marché de l'acier inoxydable devrait rester résistant, mais l'être de moins en moins tout au long de 1988.

Le prix du molybdène pourrait monter légèrement durant l'année à venir, mais aucune augmentation majeure n'est prévue en raison de l'importante capacité de production disponible dès qu'une indication nette de prix à la hausse se manifesterait.

Il est prévu que la production de molybdène au Canada en 1988 s'établira au même niveau qu'en 1987, si l'on tient compte de l'accroissement prévu de la production des producteurs de molybdène de première fusion et des réductions de celle des producteurs de sous-produits. Toutefois, l'offre canadienne pourrait augmenter de manière substantielle en 1989 avec la mise en exploitation du circuit pour le molybdène de la mine Hemlo Gold.

Le libre-échange avec les États-Unis pourrait engendrer à long terme des possibilités accrues de mise en marché du molybdène canadien. Actuellement, tous les produits de molybdène pénétrant aux États-Unis font l'objet de franchise douanière. L'élimination des droits américains de douane devrait assurer aux producteurs canadiens un accès au marché égal à celui de leurs concurrents américains qu'ils pourraient concurrencer sur un pied d'égalité.

Au cours des dernières années, les producteurs canadiens de molybdène ont adopté des mesures visant à accroître de manière importante leur compétitivité; mentionnons principalement les mesures de réduction des coûts liés à l'embauche, une productivité plus élevée et la négociation de taux inférieurs pour l'énergie hydroélectrique. Ces changements ont placé les producteurs canadiens parmi les exploitants les plus rentables du monde occidental, pour ainsi leur permettre de survivre à l'actuelle crise sur le marché.

#### PRIX

Prix en devises américaines, le kilogramme de molybdène contenu, f. à b. au lieu d'expédition, à moins d'être indiqué autrement, le 31 décembre.

|   | 1986      | 1987      |
|---|-----------|-----------|
|   | (\$)      |           |
| Concentrés de sous-produits (MoS <sub>2</sub> )                                 | 6,17-6,28 | 5,18-5,40 |
| Oxyde molybdique (MoO <sub>3</sub> ) en boîtes, prix du producteur <sup>1</sup> | 7,16      | 7,16      |
| Oxyde du courtier (MoO <sub>3</sub> ) en boîtes, minimum de 57 % Mo             | 6,81-7,05 | 6,57-6,72 |
| Ferromolybdène <sup>2</sup> expédition du courtier (f.a.q. quai)                | 8,05-8,16 | 8,66-8,82 |

Source: Metals Week.

<sup>1</sup> Les prix proviennent de la société AMAX Inc. et de Cyprus Minerals Company.

<sup>2</sup> Prix fondés sur le contenu en molybdène. f.a.q.: franco au quai; f. à b.: franco à bord.



TARIFS DOUANIERS

| N° tarifaire                              | Tarif<br>préférentiel<br>britannique  | Tarif de<br>la nation<br>la plus<br>favorisée<br>(NPF) |                 | Tarif<br>général       | Tarif<br>préférentiel<br>général |
|---|---|--|-----------------|------------------------|----------------------------------|
|   |   | (%)  |                 |                        |                                  |
| CANADA                                    |   |  |                 |                        |                                  |
| 32900-1                                   | Minerais et concentrés<br>de molybdène  | En franchise   | En franchise    | En franchise           | En franchise                     |
| 33505-1                                   | Oxydes de molybdène   | 10,0   | 12,5            | 25,0                   | 8,0                              |
| 35120-1                                   | Molybdène métal en poudre,<br>boulettes, résidus, lingots,<br>tôles, feuillards, tôles<br>fortes, barres, tiges, tubes<br>ou fils machine, pour utili-<br>sation dans les manufactures<br>canadiennes | En franchise   | En franchise    | 25,0                   | En franchise                     |
| 37506-1                                   | Ferromolybdène  | En franchise   | 4,0             | 5,0                    | En franchise                     |
| 92847-1                                   | Molybdates<br>Réduction temporaire<br>du 3 juin 1980 au<br>30 juin 1987   | 9,2  | 9,2             | 25,0                   | 6,0                              |
| 92856-1                                   | Carbures de molybdène<br>Réduction temporaire du<br>3 juin 1980 au<br>31 décembre 1987  | En franchise   | En franchise    | 25,0                   | En franchise                     |
| ÉTATS-UNIS                                |   |  |                 |                        |                                  |
| 417.28                                    | Molybdate d'ammonium  |  | 4,3             |                        |                                  |
| 418.26                                    | Molybdate de calcium  |  | 4,7             |                        |                                  |
| 419.60                                    | Composés de molybdène   |  | 3,2             |                        |                                  |
| 421.10                                    | Molybdate de sodium   |  | 3,7             |                        |                                  |
| 423.88                                    | Mélange de deux composés<br>inorganiques ou plus:<br>proportion plus importante<br>en molybdène, teneur en<br>molybdène   |  | 2,8             |                        |                                  |
| 601.33                                    | Minerai de molybdène<br>(la livre de Mo contenu)  |  | 9,0 ¢           |                        |                                  |
| 606.31                                    | Ferromolybdène  |  | 4,5             |                        |                                  |
| 628.70                                    | Molybdène métal, déchets et<br>résidus  |  | 6,0             |                        |                                  |
| 628.72                                    | Molybdène métal, nou ouvré<br>(la livre de Mo contenu)  |  | 6,3 ¢           |                        |                                  |
| 628.74                                    | Molybdène métal, ouvré  |  | 6,6             |                        |                                  |
| COMMUNAUTÉ ÉCONOMIQUE<br>EUROPÉENNE (NPF) |   |  |                 |                        |                                  |
|   |   | 1987   | Taux<br>de base | Taux de<br>dégrèvement |                                  |
|   |   |  | (%)             |                        |                                  |
| 26.01                                     | Minerais et concentrés de<br>molybdène  | En franchise   |                 |                        |                                  |
| 28.28                                     | Oxydes et hydroxydes de<br>molybdène  | 5,3  | 8,0             | 5,3                    |                                  |
| 28.47                                     | Molybdates  | 6,6  | 11,2            | 6,6                    |                                  |
| 28.56                                     | Carbures de molybdène   | 8,0  | 9,6             | 8,0                    |                                  |
| 73.02                                     | Ferromolybdène  | 4,9  | 7,0             | 4,9                    |                                  |
| 43.6                                      |   |  |                 |                        |                                  |

## TARIFS DOUANIERS (fin)

|  | 1987         | Taux<br>de base<br>(%) | Taux de<br>dégrèvement |
|--|--------------|------------------------|------------------------|
| 81.02 Molybdène, non ouvré et ouvré,<br>et autres:   |              |                        |                        |
| A. Non ouvré (y compris les barres<br>n'ayant pas reçu un traitement<br>plus poussé que sous forme<br>agglomérée et en poudre);<br>déchets et résidus  |              |                        |                        |
| I. En poudre   | -            |                        |                        |
| II. Autres   | 5            |                        |                        |
| B. Barres (autres que les barres<br>n'ayant pas reçu un traitement<br>plus poussé que sous forme<br>agglomérée), tiges, cornières,<br>profilés, sections, fils machine,<br>filaments, tôles fortes, tôles,<br>feuillards et feuilles | 8            |                        |                        |
| C. Autres  | 10           |                        |                        |
| JAPON (NPF)  |              |                        |                        |
| 26.01 Minerais et concentrés de<br>molybdène   |              |                        |                        |
| A. Quota   | En franchise |                        |                        |
| B. Autres  | En franchise | 7,5                    | En franchise           |
| 28.28 Trioxyde de molybdène  | 3,7          | 5,0                    | 3,7                    |
| 28.47 Molybdates   | 4,9          | 7,5                    | 4,9                    |
| 28.56 Carbures de molybdène  | 3,7          | 5,0                    | 3,7                    |
| 73.02 Ferromolybdène   | 4,9          | 7,5                    | 4,9                    |
| 81.02 Molybdène métal  |              |                        |                        |
| A. Non ouvré, poudres et flocons   | 3,7          | 5,0                    | 3,7                    |
| B. Déchets et résidus  | 3,7          | 5,0                    | 3,7                    |
| C. Autres  | 4,9          | 7,5                    | 4,9                    |

Sources: Tarif des douanes, 1987, Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated (1987), USITC publication 1910; U.S. Federal Register, vol. 44, n° 241; Journal officiel des Communautés européennes, vol. 29, n° L335, 1987; Customs Tariff Schedules of Japan, 1987.

TABLEAU 1. PRODUCTION ET COMMERCE DE MOLYBDÈNE AU CANADA, 1985 À 1986, ET CONSOMMATION, 1984 À 1986

|   | 1985     |                  | 1986     |                  | 1987P    |                  |
|---|----------|------------------|----------|------------------|----------|------------------|
|   | (tonnes) | (milliers de \$) | (tonnes) | (milliers de \$) | (tonnes) | (milliers de \$) |
| <b>Production (expéditions)<sup>1</sup></b>                                     |          |                  |          |                  |          |                  |
| Colombie-Britannique  | 7 526    | 71 099           | 10 896   | 87 722           | 11 581   | 92 648           |
| Québec  | 326      | 3 260            | 355      | 2 389            | -        | -                |
| Total   | 7 852    | 74 359           | 11 251   | 90 111           | 11 581   | 92 648           |
| <b>Exportations</b>   |          |                  |          |                  |          | (jan V. - sept.) |
| Molybdène contenu dans les minerais, les concentrés et les résidus <sup>2</sup> |          |                  |          |                  |          |                  |
| Belgique et Luxembourg  | 1 208    | 9 732            | 4 346    | 36 701           | 3 605    | 29 208           |
| Japon   | 1 004    | 10 964           | 2 139    | 20 201           | 2 494    | 22 976           |
| Pays-Bas  | 766      | 6 634            | 920      | 7 196            | 1 452    | 13 142           |
| Etats-Unis  | 470      | 4 392            | 717      | 7 290            | 1 020    | 10 614           |
| Royaume-Uni   | 547      | 4 971            | 997      | 7 946            | 523      | 3 699            |
| Chili   | 547      | 5 432            | 573      | 4 164            | 613      | 3 459            |
| France  | 0        | 0                | 458      | 3 827            | 324      | 2 697            |
| Allemagne de l'Ouest  | 1 015    | 6 457            | 1 100    | 6 345            | 399      | 2 532            |
| Australie   | 25       | 451              | 32       | 444              | 59       | 657              |
| Corée du Sud  | 55       | 512              | 85       | 605              | 60       | 367              |
| Suède   | 0        | 0                | 0        | 0                | 31       | 201              |
| Islande   | 0        | 0                | 0        | 0                | 36       | 181              |
| Total   | 5 637    | 49 546           | 11 367   | 94 719           | 10 616   | 89 733           |
| <b>Importations</b>   |          |                  |          |                  |          |                  |
| Oxydes et hydroxydes molybdiques  | 187      | 1 878            | 203      | 2 001            | 145      | 1 497            |
| Minerais et concentrés de molybdène (Mo contenu)                                | 577      | 4 517            | 1 079    | 7 654            | ..       | ..               |
| Alliages de ferromolybdène  | 274      | 2 796            | 348      | 2 939            | ..       | ..               |
|   |          | 19845            |          | 19855            |          | 1986P            |
| <b>Consommation<sup>3</sup> (Mo contenu)</b>                                    |          |                  |          | (kilogrammes)    |          |                  |
| Acier ordinaire   | ..       | ..               | ..       | ..               | 59 845   |                  |
| Acier inoxydable  | ..       | ..               | ..       | ..               | 150 444  |                  |
| Autres aciers   | ..       | ..               | ..       | ..               | 375 232  |                  |
| Fonte de fer  | ..       | ..               | ..       | ..               | 33 093   |                  |
| Autres usages <sup>4</sup>  | ..       | ..               | ..       | ..               | 65 429   |                  |
| Total   |          | 736 664          |          | 772 301          |          | 684 043          |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.

1 Expéditions des producteurs (Mo contenu de concentrés de molybdène, d'oxyde molybdénique et de ferromolybdène).

2 Les minerais et les concentrés comprennent l'oxyde molybdénique et la molybdénite. 3 Données disponibles, selon les consommations. 4 Alliages non ferreux, produits électriques, pigments et autres utilisations. 5 Données comparables de consommation non disponibles avant 1986.

P: préliminaire; ..: non disponible; -: néant.

TABLEAU 2. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE MOLYBDÈNE AU CANADA, 1970, 1975 ET 1978 À 1987

|       | Production <sup>1</sup> | Exportations <sup>2</sup> | Importations                  |                              | Consommation <sup>5</sup> |
|-------|-------------------------|---------------------------|-------------------------------|------------------------------|---------------------------|
|       |                         |                           | Oxyde molybdique <sup>3</sup> | Ferro-molybdène <sup>4</sup> |                           |
|       | (kilogrammes)           |                           |                               |                              |                           |
| 1970  | 15 318 593              | 13 763 800                | 33 500                        | 29 619                       | 1 036 940                 |
| 1975  | 13 323 144              | 15 710 300                | 56 400                        | 269 281                      | 1 436 883                 |
| 1978  | 13 943 405              | 13 421 000                | 329 500                       | 55 294                       | 1 268 640                 |
| 1979  | 11 174 586              | 11 481 900                | 335 900                       | 153 945                      | 1 249 944                 |
| 1980  | 11 889 000              | 14 584 500                | 361 700                       | 53 618                       | 1 055 107                 |
| 1981  | 12 850 000              | 13 664 000                | 423 000                       | 36 069                       | 1 314 584                 |
| 1982  | 13 961 000              | 17 444 000                | 193 000                       | 6 840                        | 672 118                   |
| 1983  | 10 194 000              | 11 284 000                | 141 000                       | 34 000                       | 555 167                   |
| 1984  | 11 556 777              | 8 896 000                 | 238 000                       | 186 000                      | 736 664                   |
| 1985  | 7 852 060               | 5 637 000                 | 187 000                       | 274 076                      | 772 301                   |
| 1986  | 11 250 625              | 11 367 000                | 203 000                       | 347 784                      | 684 043                   |
| 1987P | 11 581 000              | ..                        | ..                            | ..                           | ..                        |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada; sauf indication contraire.

<sup>1</sup> Expéditions des producteurs (Mo contenu) de concentrés et d'oxydes de molybdène, et de ferromolybdène. <sup>2</sup> Mo contenu dans les oxydes, les minerais et les concentrés. <sup>3</sup> Poids brut. <sup>4</sup> Exportations américaines au Canada de 1970 à 1982, signalées par le U.S Bureau of Commerce, Exports of Domestic and Foreign Merchandise (Report 410), plus de 50 % de molybdène; Statistique Canada, 1983 à 1987. <sup>5</sup> Mo contenu dans les produits de molybdène, selon les rapports des consommateurs.

P: préliminaire; ..: non disponible.

TABLEAU 3. PRODUCTION MONDIALE DE MOLYBDÈNE À PARTIR DE MINERAIS ET DE CONCENTRÉS, 1985 À 1987

| Pays                          | 1985                   | 1986   | 1987P  |
|-------------------------------|------------------------|--------|--------|
|                               | (tonnes de Mo contenu) |        |        |
| États-Unis                    | 48 988                 | 40 315 | 34 290 |
| Canada                        | 7 188                  | 12 226 | 13 110 |
| Chili                         | 18 400                 | 16 581 | 16 780 |
| U.R.S.S. <sup>e</sup>         | 11 200                 | 11 200 | 11 200 |
| République populaire de Chine | 6 800                  | 9 070  | 7 257  |
| Pérou                         | 3 673                  | 3 800  | 2 540  |
| Mexique                       | 3 761                  | 3 390  | 3 130  |
| Mongolie <sup>e</sup>         | 1 000                  | 1 000  | 1 000  |
| Iran                          | 1 000                  | 1 000  | 1 000  |
| République de Corée           | 300                    | 225    | 225    |
| Japon <sup>e</sup>            | 120                    | 100    | 100    |
| Finlande <sup>e</sup>         | 330                    | 300    | 300    |
| Total                         | 102 760                | 99 207 | 90 932 |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; United States Bureau of Mines, Minerals Yearbook, pré-tirage, 1986; United States Bureau of Mines, Mineral Commodity Summaries, 1987; Intermet Molybdenum Database, 1987, Santiago, Chili; Noranda Inc.

<sup>e</sup>: estimatif; P: préliminaire.

TABLEAU 4. PRINCIPAUX PRODUCTEURS DE MOLYBDÈNE DES PAYS DE L'OUEST, 1987

| Société   | Pays       | Capacité de la mine (milliers de t/a de Mo) |
|---|------------|---|
| AMAX Inc.   | États-Unis | 12 470                                      |
| Corporacion Nacional del Cobre de Chile (CODELCO-CHILE) | Chili      | 16 780                                      |
| Cyprus Minerals Company                                 | États-Unis | 13 150                                      |
| Noranda Inc.  | Canada     | 4 350                                       |
| Placer Dome Inc.  | Canada     | 4 310                                       |
| Lornex Mining Corporation Ltd.                          | Canada     | 2 770                                       |
| Mexicana de Cobre, S.A.                                 | Mexique    | 3 130                                       |
| Kennecott Minerals Company                              | États-Unis | 1 810                                       |
| Southern Peru Copper Corporation (SPCC)                 | Pérou      | 2 540                                       |
| Newmont Mining Corporation                              | États-Unis | 2 310                                       |
| Montana Resources Inc.                                  | États-Unis | 3 630                                       |
| BHP-Utah Mines Ltd.                                     | Canada     | 1 680                                       |
| Phelps Dodge Corporation                                | États-Unis | 907   |
| Total   |            | 69 837                                      |

P: préliminaire.

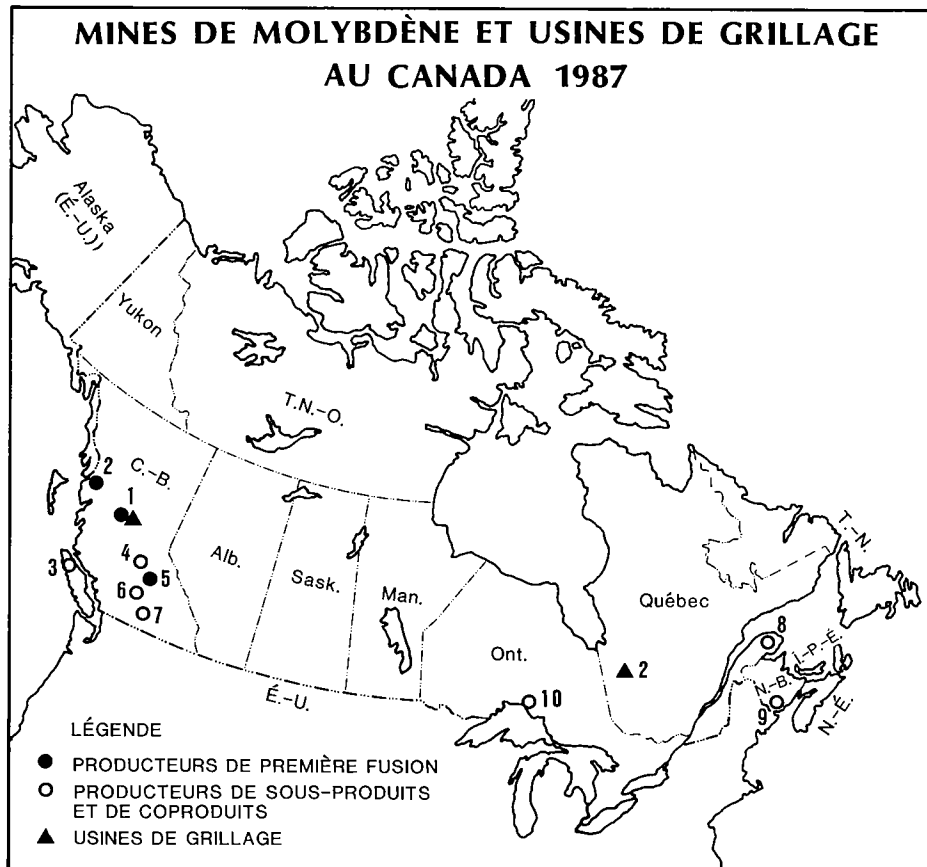
TABLEAU 5. PRODUCTION DE LA MINE AU CANADA, 1986

| Société et nom de la mine   | Emplacement                             | Type de producteur          | Capacité de broyage (t/j) | Minéral broyé |                  | Concentré produits Mo |                  |
|---|---|-----------------------------|---------------------------|---------------|------------------|-----------------------|------------------|
|   |   |                             |                           | Tonnes        | Teneur (% de Mo) | Tonnes                | Teneur (% de Mo) |
| Amax du Canada Ltée,<br>Mine Kitsault                             | Alice Arm<br>(C.-B.)                    | Produits de première fusion | 10 886                    | -             | -                | -                     | -                |
| Brenda Mines Ltd.   | Peachland<br>(C.-B.)                    | Co-produit                  | 27 200                    | 10 203 918    | 0,048            | 7 864 55,38           | 4 355            |
| Gibraltar Mines Limited   | Lac McLeese<br>(C.-B.)                  | Sous-produit                | 37 195                    | 12 182 584    | 0,010            | 1 062 52,55           | 558              |
| Golden Giant Mines Ltd.   | Hemlo (Ont.)                            | Sous-produit                | 3 000                     | -             | -                | -                     | -                |
| Highland Valley Copper  | Highland Valley<br>(C.-B.)              | Sous-produit                | 111 584                   | 20 508 290    | 0,016            | 3 716 54,99           | 2 043            |
| Highmont Mining Corporation                                       | Highland Valley<br>(C.-B.)              | Co-produit                  | 22 680                    | -             | -                | -                     | -                |
| Lornex Mining Corporation Ltd. <sup>1</sup>                       | Highland Valley<br>(C.-B.)              | Co-produit                  | 72 575                    | 14 463 316    | 0,017            | 3 490 54,82           | 1 913            |
| Mount Pleasant Tungsten Mine                                      | Comté de Charlotte<br>(N.-B.)           | Co-produit                  | 2 000                     | -             | -                | -                     | -                |
| Noranda Inc.,<br>Division Boss Mountain                           | Lac Williams<br>(C.-B.)                 | Produits de première fusion | 2 631                     | -             | -                | -                     | -                |
| Division Mines Gaspé,<br>Mines Needle Mountain et Copper Mountain | Canton de Holland,<br>Gaspé<br>(Québec) | Sous-produit                | 32 800                    | 1 178 988     | 0,048            | 667 53,22             | 355              |
| Mines Placer Limitée, <sup>2</sup><br>Mine Endako                 | Endako<br>(C.-B.)                       | Produits de première fusion | 29 937                    | 1 466 011     | 0,088            | 1 928 53,00           | 1 022            |
| Mines Utah Ltée <sup>3</sup><br>Mine Island Copper                | Port Hardy<br>(C.B.)                    | Sous-produit                | 46 502                    | 17 484 419    | 0,015            | 4 217 46,96           | 1 980            |
| Total   |   |                             |                           |               |                  |                       | 12 226           |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; rapports annuels des sociétés.

1 L'entreprise en participation, Highland Valley Copper, a été créée avec la Cominco Ltée en 1986. 2 Dome Mines, Limited et Campbell Red Lake Mines Limited se sont réunies pour créer la Placer Dome Inc. 3 Le nom a changé à BHP-Utah Mines Ltd. en 1987.

-; néant.



**MINES**

1. Placer Dome Inc. (mine Endako)
2. Amax du Canada Ltée (mine Kitsault)
3. BHP-Utah Mines Ltd. (mine Island Copper)
4. Gibraltar Mines Limited
5. Noranda Inc. (division Boss Mountain)
6. Highland Valley Copper (entreprise en participation de la Lornex Mining Corporation Ltd. et de la Cominco Ltée)

7. Brenda Mines Ltd.
8. Noranda Inc. (division Gaspé)
9. Mount Pleasant Tungsten Mine
10. Hemlo Gold Mines Inc. (mine Golden Giant)

**USINES DE GRILLAGE**

1. Placer Dome Inc. (mine Endako)
2. Eldorado Gold Mines Inc. (Duparquet)

# Nickel

R.G. TELEWIAK

On estime que la consommation de nickel a augmenté dans le monde occidental de 7 % en 1987, grâce à une forte demande dans le secteur de l'acier inoxydable, pour atteindre un record de 615 000 tonnes (t). La consommation a été forte sur les trois principaux marchés - l'Europe de l'Ouest, les États-Unis et le Japon.

L'approvisionnement a été difficile, étant donné que la production des pays de l'Ouest plus les exportations nettes de l'Union Soviétique et de Cuba ont été d'environ 20 000 t inférieures à la consommation. En raison du resserrement du marché et du niveau relativement faible des inventaires, les prix sont montés abruptement, du moins dans la seconde partie de l'année.

À la Bourse des métaux de Londres (LME), le prix moyen du nickel était de 1,67 \$ US la livre pendant le premier trimestre de 1987 et de 2,92 \$ la livre pendant le quatrième trimestre. Le 30 décembre a été atteint le niveau record de 4,24 \$ US. La soudaine montée excessive des prix durant la seconde moitié de décembre a été en partie causée par une interruption des exportations de la Falconbridge Dominicana, C. por A., lorsque la République Dominicaine a décidé de lever un impôt sur les exportations de minéraux.

## FAITS NOUVEAUX AU CANADA

En raison de la situation très favorable des marchés internationaux, les compagnies INCO Limitée et Falconbridge Limitée, qui sont les deux producteurs intégrés de nickel au Canada, ont augmenté la production de nickel au Canada, en particulier à Thompson (Man.) Les chiffres préliminaires indiquent que la production nationale atteint 187 800 t, comparativement à 163 600 t en 1986.

Dans le district de Sudbury, l'INCO Limitée a remis en exploitation sa mine de Crean Hill au mois de mai. Cette mine était laissée en réserve depuis 1978. Pendant l'automne 1986, l'INCO avait commencé à moderniser la mine en question en installant

de nouveaux équipements et en convertissant la mine à un mode d'extraction en vrac du minerai. La mine est actuellement entièrement électrifiée, ce qui offre un milieu de travail plus propre et plus calme. La production initiale était d'environ 300 tonnes par jour (t/j) et l'on prévoit qu'elle augmentera jusqu'à 3 000 t/j d'ici janvier 1988. On prévoit aussi que la production sera d'environ 24 t par poste de travail, comparativement à environ 8 t durant la dernière période d'exploitation de la mine.

L'INCO a aussi commencé à extraire du minerai de la zone minéralisée profonde de Creighton. Cette zone de forte teneur est l'une des sources de minerai les moins coûteuses de l'INCO. En raison d'un problème de fonctionnement du moteur de levage dans le puits n° 9, on a partiellement diminué la production de la mine Creighton pendant la seconde partie de l'année. La société a accru la production des autres mines à Sudbury ainsi qu'à Thompson pour essayer de compenser la production perdue.

À la fin de l'année, l'INCO Limitée a annoncé qu'elle procéderait aux travaux de mise en valeur du corps minéralisé de Lower Coleman. Ce projet, dont le coût s'élève à 51 millions de dollars, consiste à approfondir le puits de Coleman du niveau de 2 280 pieds jusqu'au niveau de 3 450 pieds, et à construire deux rampes d'accès de 3 000 pieds. On procédera à l'électrification complète de la mine, qui fonctionnera à plein rendement d'ici 1990.

À Thompson (Man.), l'INCO a annoncé qu'elle investirait 27 millions de dollars dans la mise en valeur d'un corps minéralisé, à des profondeurs comprises entre 2 400 et 3 200 pieds, à l'extrémité nord de la mine Thompson. On prévoit que l'exploitation du corps minéralisé commencera à la fin de 1988, et que ce dernier fournira 5 millions de tonnes (Mt) de minerai de nickel au cours des 15 prochaines années.

La Falconbridge Limitée a fermé son exploitation de Sudbury en juillet et en août; c'est la première fois que la compagnie

R.G. Telewiak est au service du Secteur de la politique minière, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 992-4481.

procède en été à une fermeture depuis 1982. La décision d'interrompre les activités en été a été prise à la fin de 1986, époque à laquelle il est apparu que les conditions du marché seraient peu favorables en 1987.

La Falconbridge Limitée, à Sudbury, a poursuivi son programme triennal de 200 millions de dollars, commencé en 1985, qui comprend des travaux préparatoires en vue de la production, des travaux de mise en valeur et des dépenses en capital. Une tranche importante du programme vise l'approfondissement du puits Strathcona n° 1 et la mise en valeur des gisements de Craig et d'Onaping. La Falconbridge avait pris du retard dans la mise en valeur de ces gisements il y a quelques années, à cause d'autres priorités.

La compagnie a annoncé quelques résultats prometteurs donnés par des forages effectués sur sa propriété de Lindsley, à 20 km à l'ouest de Sudbury. Un forage effectué sur une longueur de carottage de 255,5 pieds a croisé une minéralisation titrant en moyenne 2,35 % de nickel et 4,41 % de cuivre et métaux associés. Des forages suivants n'ont pas permis de localiser d'autres zones aussi fortement minéralisées, mais à la fin de l'année, les forages continuaient sur cette propriété.

L'INCO et la Falconbridge ont continué leurs efforts en vue de mettre au point des solutions, et cela dans le but de se conformer aux limites établies en décembre 1985 (limites effectives en 1994) sur les émissions de bioxyde de soufre par le gouvernement de l'Ontario. L'INCO doit réduire ses émissions jusqu'à 265 000 tonnes par année (t/a) de bioxyde de soufre, comparativement à 685 000 t/a en 1986. Dans le cas de la Falconbridge, la limite pour 1994 sera de 100 000 t/a, comparativement à 154 000 t/a en 1986. On pense qu'en éliminant davantage de pyrrhotine, les deux compagnies pourront satisfaire partiellement aux mesures antipollution exigées. Ces deux sociétés poursuivent les travaux de recherche et développement avant de décider quelles solutions seront techniquement viables et les plus rentables. Les compagnies doivent soumettre un plan final de lutte antipollution au gouvernement de l'Ontario d'ici à décembre 1988.

La Sherritt Gordon Mines Limited a produit environ 21 300 t de nickel sous forme de briquettes et de poudre dans son

affinerie de Fort Saskatchewan (Alb.). L'INCO continue d'être le principal fournisseur de charge d'alimentation; les concentrés proviennent de Thompson, et la matte de Sudbury. La Sherritt Gordon a conclu un accord avec la Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée (CMMB) visant l'affinage de la part de 60 % de concentrés que produira cette dernière à Namew.

La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée et la compagnie Outokumpu Oy ont commencé à mettre en valeur le gisement de Namew Lake près de Flin Flon (Man.). On estime les réserves à 2,6 Mt contenant 2,4 % de nickel et 0,9 % de cuivre et de faibles concentrations de platine et de palladium. On prévoit que la production sera d'environ 8 000 t/a de nickel contenu dans des concentrés, et qu'elle démarrera durant le quatrième trimestre de 1988. On prévoit que la durée d'exploitation de la mine sera d'environ six ans.

L'INCO a annoncé à la fin de l'année qu'elle procéderait à nouveau en 1988 à des cessations d'activité durant l'été. Les installations de Sudbury et de Port Colborne doivent fermer du 27 juin au 1<sup>er</sup> août, et la mine Thompson du 14 juillet au 7 août. Les installations de surface continueront à fonctionner à Thompson.

On s'attend à ce que la consommation canadienne de nickel ait très légèrement augmenté en 1987 par rapport à 1986. La consommation a été plus élevée à la fois dans la société Atlas Steels, division de la Rio Algom Limitée, et dans le secteur de la fabrication des monnaies. La production d'acier inoxydable a été plus élevée, et grâce à l'introduction par la Monnaie royale canadienne de la pièce d'un dollar en nickel recouverte de bronze, la production de pièces de monnaie a augmenté.

#### FAITS NOUVEAUX DANS LE MONDE

La consommation de nickel a été forte sur tous les marchés d'importance. La production d'acier inoxydable, qui représente environ 55 % de la consommation de nickel, a été particulièrement élevée. Une grande partie de l'augmentation de la demande d'acier inoxydable venait du secteur des biens d'équipement à mesure que les compagnies du secteur manufacturier modernisaient leurs installations et en créaient de nouvelles.



L'approvisionnement en ferraille a été difficile, ce qui a accru la demande de nickel de première fusion. Normalement, environ la moitié du nickel utilisé dans la production d'acier inoxydable est extrait de ferraille provenant à la fois du Canada et de l'extérieur, mais en 1987, ce rapport a légèrement diminué.

Les producteurs de nickel ont augmenté leur rythme d'exploitation durant la seconde moitié de l'année, après avoir constaté que la consommation de nickel augmentait considérablement. À la fin de l'année, la plupart des producteurs fonctionnaient à leur niveau ou près de leur capacité réelle.

Les exportations nettes des pays du Conseil pour l'aide mutuelle économique (COMECON) vers les pays de l'Ouest ont diminué des 55 000 t enregistrées une année auparavant jusqu'à un volume estimé de 50 000 t. Les exportations d'Union Soviétique ont diminué de 50 000 t en 1986 jusqu'à environ 43 000 t. Les exportations de Cuba s'élevaient à environ 9 000 t, à peu près comme en 1986. Les exportations de Chine s'élevaient à environ 5 000 t, comparativement à 3 000 t l'année précédente. D'autres pays d'Europe de l'Est ont exporté environ 1 000 t. Les pays du COMECON ont importé environ 8 000 t des pays de l'Ouest.

En Australie, la compagnie Metals Exploration Ltd. a fermé sa mine Nepean en Australie-Occidentale (Western Australia), après l'épuisement des réserves de minerai. La Freeport Queensland Nickel Inc. a vendu sa participation de 50 % dans la Queensland Nickel Pty Ltd., qui dirige le projet d'exploitation du nickel à Greenvale (Queensland) en Australie, à la Dallhold Investments Pty. Ltd., société sous le contrôle de M. Alan Bond. L'autre associée dans l'entreprise en participation est la Metals Exploration Queensland Pty. Ltd.

Un programme de forage a été entrepris dans la zone profonde de la mine Agnew en Australie-Occidentale. L'exploitation minière de la couche supérieure oxydée du gisement a donné lieu à des problèmes, en raison de l'instabilité du terrain, et l'on a surtout cherché à définir la minéralisation se trouvant en profondeur. Il existe aussi à proximité un gisement de petite taille que l'on pourra exploiter à ciel ouvert, lorsqu'il y aura à nouveau mise en service. On considère Agnew comme l'un des gisements les

plus riches non actuellement exploités; toutefois, la mine Agnew ne sera pas exploitée avant la stabilisation des prix aux alentours de 3 \$ US la livre.

Au Japon, la Nippon Mining Company Limited a fermé son usine de ferronickel d'Oita à la fin de septembre. Cette usine pouvait traiter 800 tonnes par mois (t/m) de nickel contenu dans des minerais et concentrés, mais n'avait pas été rentable, en raison des prix relativement bas du nickel et de l'appréciation du yen par rapport au dollar américain. L'usine avait aussi éprouvé quelques difficultés d'ordre technique. La Tokyo Nickel Company, Ltd. a accru la capacité de production de son usine de Matsuzaka de 16 000 t/a jusqu'à 32 000 t/a. Cette usine transforme de la matte de nickel provenant de la P.T. International Nickel Indonesia en oxyde de nickel aggloméré. Après avoir complété les travaux d'agrandissement de l'usine, on a dû fermer l'ancien four de grillage pour y effectuer des réparations.

La Nihon Nickel Limited, qui avait affiné à façon un peu d'oxyde de nickel pour le compte de la Tokyo Nickel Company Ltd., ne sera sans doute pas approvisionnée en charge d'alimentation, et devrait donc fermer. La compagnie, qui à 60 % est la propriété de la Nippon Yakin Kogyo Co., Ltd., à 24 % de la Nippon Mining Company Limited et à 16 % de la Pacific Metals Co., Ltd., avait produit environ 200 à 300 t/m d'oxyde de nickel. La Nihon Nickel Limited avait antérieurement perdu le contrat d'approvisionnement qu'elle avait conclu avec la Société Métallurgique Le Nickel (SLN).

En Indonésie, la P.T. International Nickel Indonesia a fermé ses installations pendant trois semaines en été, et produit environ 27 000 t en 1987, comparativement à 21 800 t en 1986. La compagnie a annoncé qu'elle n'interromprait pas ses activités durant l'été 1988, et que sa production se situerait entre 34 000 et 36 000 t.

La Société Métallurgique Le Nickel a entrepris quelques travaux de réparation sur l'un de ses trois fours électriques en Nouvelle-Calédonie, et sa production s'en est trouvée réduite pendant une partie de l'année. On prévoit que sa production sera de 46 000 t en 1988, comparativement à 36 000 t environ en 1987.

En Chine, quelques problèmes de production se sont manifestés dans le complexe industriel de Jinchuan dans la

province de Gansa, à cause d'inondations survenues en juin. À la fin de l'année, il a été indiqué que la Chine considérait imposer un droit ou une interdiction sur les exportations de nickel, mais, selon la China National Nonferrous Metals Import and Export Corporation (CNIEC), aucune décision finale a été prise.

Aux Philippines, la Nonoc Mining & Industrial Corporation n'a pas exploité son affinerie de nickel de Surigoo durant l'année. En 1986, cette affinerie avait fonctionné de façon intermittente, mais en raison de conditions défavorables sur les marchés, elle fermait ses portes avant la fin de l'année. La viabilité de l'installation a été étudiée à nouveau suite à un grand intérêt démontré amené par l'augmentation des prix en 1987. Les coûts de redémarrage sont estimés à plus de 100 millions répartis sur plusieurs mois.

Au Brésil, la Companhia Niquel Tocantins a annoncé qu'elle prévoyait augmenter sa capacité de production de nickel jusqu'à 10 000 t/a d'ici 1990 et à 15 000 t/a pendant les deux à trois années suivantes, et peut-être augmenter par la suite cette capacité jusqu'à 20 000 t/a. La British Petroleum Mineração SA a annoncé qu'elle prévoyait consacrer 250 millions de dollars à la mise en valeur d'une mine et à l'établissement d'un concentrateur, d'une usine de fusion et d'une affinerie électrolytique de nickel d'une capacité de 8 000 t/a dans l'État de Minas Gerais. Les réserves de minerai sont de 5,3 Mt contenant 2,6 % de nickel.

En République Dominicaine, la Falconbridge Limitée a augmenté sa participation financière dans la Falconbridge Dominicana, C. par A. jusqu'à 85,2 % en acquérant la part d'Armco, Inc. qui s'élève à 17,5 %. À la mi-décembre, la Falconbridge Limitée a suspendu ses livraisons de ferromineral, mais a continué sa production après que le gouvernement eut annoncé le décret 578-87, selon lequel les exportations de sucre et de minéraux étaient frappées d'un impôt. Cet impôt est lié au cours du peso par rapport au dollar américain.

À Cuba, la production de l'usine de Punta Gorda est, selon les rapports, d'environ 1 500 t. Les problèmes techniques qui ont constamment gêné l'exploitation de cette usine depuis le début de la production à la fin de 1985 seraient presque résolus, et

l'on prévoit que la production, qui s'élève actuellement à 30 000 t/a, sera beaucoup plus élevée en 1988.

En Grèce, la Hellenic Mining Metallurgical Company of Larymna S.A. (Larco) a accru sa production à la fin de l'année, afin de profiter des conditions très favorables des marchés. On a mis en service un four électrique de plus de façon à disposer au total de trois fours en état de fonctionner. Deux des quatre fours rotatifs ont aussi été utilisés.

La société Outokumpu Oy, pendant six semaines en juillet et août, a fermé son affinerie de nickel d'Harjavalta en Finlande, mais a continué à fournir des quantités normales de charge d'alimentation durant la période de fermeture, et l'usine de fusion du minerai de cuivre a continué à fonctionner. Par la suite, la production a été réduite pendant deux semaines en raison d'une grève survenue dans le complexe industriel d'Harjavalta.

À la fin de 1986, les États-Unis et l'Union Soviétique ont conclu un accord préliminaire permettant une reprise des importations de nickel en provenance de l'Union Soviétique. En 1983, les États-Unis avaient interdit l'importation, d'une façon directe ou indirecte, de nickel d'Union Soviétique, après avoir constaté que le produit nickélique soviétique contenait du nickel en provenance de Cuba. L'Union Soviétique importe environ la moitié de la production d'oxyde de nickel de Cuba pour l'affiner à Monchegorsk dans la péninsule de Kola. Toutefois, aucune entente finale a pu être conclue en 1987. Il semblerait que les deux parties n'aient pu s'entendre sur le libellé final de l'entente.

#### GRUPE D'ÉTUDE INTERNATIONAL DU NICKEL

Lors de la conférence des Nations Unies sur le nickel, qui s'est déroulée du 28 octobre au 7 novembre 1985 et du 28 avril au 2 mai 1986, se sont déroulées des négociations entre plus de 30 pays producteurs et consommateurs de nickel, à propos du mandat et des règles des procédures du Groupe d'étude international du nickel (GEIN). Pour la Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement (CNUCED) ont été fournis les installations et services nécessaires aux réunions, qui étaient présidées par le Canada.

Les fonctions du Groupe d'étude international du nickel, telles que précisées dans le mandat adopté durant la conférence, sont les suivantes:

- a) Se doter des moyens nécessaires pour suivre continuellement l'économie internationale du nickel et ses tendances, principalement en établissant et en tenant à jour un système d'information statistique sur la production, les stocks, le commerce et la consommation de nickel sous toutes ses formes, dans le monde.
- b) Procéder à des consultations entre membres et à des échanges de renseignements sur les faits nouveaux concernant la production, les stocks, le commerce et la consommation de nickel sous toutes ses formes.
- c) Entreprendre, au besoin, des études portant sur une vaste gamme de problèmes importants touchant le nickel, en conformité avec les décisions du Groupe.
- d) Examiner les difficultés ou problèmes particuliers existants ou qui peuvent se poser pour la compagnie internationale de nickel.

Pour inaugurer le GEIN on doit attendre qu'au moins 15 pays, qui participent dans une proportion de 50 % au commerce mondial du nickel, s'engagent à y adhérer.

Sept pays, qui participent dans une proportion de 30 % au commerce mondial, se sont engagés à adhérer au GEIN avant la fin de 1986 (ce sont: le Canada, les Pays-Bas, la France, la Finlande, la Suède, l'Allemagne de l'Ouest et la Grèce), mais par la suite, la situation a peu évolué. En conséquence, le Canada et les Pays-Bas ont décidé d'organiser une réunion non officielle pour les pays intéressés en marge de la réunion préparatoire spéciale sur le cuivre, qui se tient à Genève. Lors de la réunion du 20 novembre 1987, l'Australie, l'U.R.S.S. et la Norvège ont confirmé leur intention d'y adhérer aussi rapidement que possible. Cuba a déclaré qu'elle deviendrait membre effectif de cette société, lors de la réunion d'inauguration. Aussi, 11 pays qui participent à 51 % du commerce mondial se sont engagés à devenir membres.

On prévoit que d'autres pays se joindront à ceux-ci au cours des prochains mois. On pourra alors décider de la date de la réunion d'inauguration du GEIN.

## PRIX

Les prix du nickel ont augmenté au cours de l'année. Les prix moyens trimestriels du nickel à la Bourse des métaux de Londres ont été respectivement de 1,67 \$, 1,93 \$, 2,33 \$ et 2,92 \$ US respectivement. Le prix moyen pendant l'année a été de 2,21 \$ contre 1,76 \$ en 1986.

L'approvisionnement des marchés est devenu très difficile durant la seconde partie de l'année. La consommation a été forte tout au cours de l'année, et même si la consommation est souvent plus faible durant le troisième trimestre en raison de facteurs saisonniers, la consommation est restée importante pendant toute l'année 1987. La production a été plus faible que la consommation pendant l'année en général, et l'on estime que les inventaires ont diminué de 20 000 t.

Les exportations soviétiques ont été plus faibles qu'en 1986, ce qui a contribué encore à la situation difficile des marchés. Durant le quatrième trimestre ont été signalés quelques problèmes d'approvisionnement à Norilsk, ce qui explique peut-être dans une certaine mesure le niveau relativement bas des exportations à la fin de l'année.

L'approvisionnement en ferraille s'est raréfié, et les prix se sont raffermis pendant toute l'année. La production d'acier inoxydable a atteint des niveaux records, et la demande de ferraille a été particulièrement forte de la part de ce secteur.

L'INCO a vendu du nickel d'utilité générale à des producteurs européens d'acier inoxydable, aux termes d'une nouvelle entente sur les prix établie par les producteurs. Environ 18 000 t ont été vendues selon cette base de tarification. Les producteurs d'acier inoxydable avaient demandé un tel arrangement, et durant le troisième et le quatrième trimestre de 1987, l'INCO a fixé le prix à 1,98 \$ US la livre. Pendant le premier trimestre de 1988, l'INCO a convenu d'un prix de 2,65 \$ US. Selon ce plan, les clients de l'INCO peuvent choisir le prix établi ou le prix au comptant du nickel de la Bourse des métaux de Londres plus 3 cents.

## UTILISATIONS

Sa résistance à la corrosion, sa résistance mécanique élevée sur une large gamme de températures, son apparence agréable et ses

qualités en tant qu'agent d'alliage font du nickel un produit utilisable à des fins multiples. L'acier inoxydable est le plus important débouché du nickel et absorbe à lui seul 50 % de la consommation de ce métal. Le reste est partagé, selon un ordre d'importance décroissante, entre les alliages à base de nickel, la galvanoplastie, les aciers alliés, les produits de fonderie et les alliages à base de cuivre. Le nickel est très souvent utilisé comme agent d'alliage puisqu'il entre dans la composition d'environ 3 000 alliages différents, destinés à plus de 250 000 applications finales.

Une proportion de près des deux tiers de la consommation de nickel entre dans la fabrication des biens d'équipement, le reste dans celle des biens de consommation. Le nickel est employé dans le traitement des produits chimiques et alimentaires, les centrales nucléaires, le matériel aérospatial, les véhicules motorisés, les oléoducs et les gazoducs, le matériel électrique, la machinerie, les accumulateurs, les catalyseurs et de nombreuses autres applications.

Parmi les marchés d'utilisation finale relativement nouveaux qui contribueront à l'accroissement de la consommation de nickel, on trouve le matériel antipollution, les contenants cryogènes, les revêtements en cupro-nickel à l'épreuve des anafites, pour les coques de bateau, et les piles au nickel-cadmium employées comme sources énergétiques de réserve.

On a mis récemment au point quelques nouveaux alliages qui pourraient s'avérer intéressants. Au Japon, la compagnie Mazda utilise l'un de ces alliages (zinc et nickel) dans un procédé de galvanisation qu'emploie l'industrie de l'automobile, et d'autres fabricants de voitures s'intéressent à cet alliage. Le produit résiste mieux à la corrosion que l'acier galvanisé ordinaire. En raison de sa meilleure apparence et de son faible poids, ce genre de produit se prêterait bien à d'autres utilisations, telles que la fabrication de poteaux en acier galvanisé pour réverbères.

On a mis au point un autre alliage à base de nickel, appelé "altraloy", susceptible de remplacer l'or dans certaines applications électroniques. Il s'agit de combiner du nickel à de l'iridium, pour fabriquer une substance peu coûteuse qui entrerait dans la composition des connecteurs ou des surfaces de contact.

## PERSPECTIVES

La capacité excédentaire globale qui a caractérisé l'industrie au début des années 80 a été considérablement réduite, en raison des fermetures d'usines et de l'accroissement des taux de consommation du nickel. Néanmoins, on prévoit une capacité excédentaire qui continuera à subsister pendant tout le reste de la décennie.

Il existe cependant certains facteurs encourageants qui devraient influencer sur les marchés à moyen et à long termes. Les producteurs de nickel ont abaissé leurs coûts de production ces dernières années, notamment en réduisant la main-d'œuvre et en utilisant des techniques et équipements améliorés; certaines de ces mesures de rationalisation devraient être imposées de façon permanente. En conséquence, les prix du nickel n'auront pas besoin d'être aussi élevés qu'on l'avait jugé nécessaire pour assurer des bénéfices aux producteurs. Les prix seront probablement inférieurs aux niveaux prévus par les analystes il y a quelques années; ceci favorisera une croissance de la consommation et réduira la menace que le nickel soit remplacé par d'autres métaux, par des plastiques, des céramiques ou d'autres matériaux.

Les efforts du Nickel Development Institute, créé en 1984, auront probablement un effet positif sur la demande à long terme. L'institut, qui a son siège social à Toronto et qui est appuyé par la plupart des grands producteurs des pays de l'Ouest, favorise l'utilisation du nickel par le biais de programmes de promotion des marchés et programmes de recherche de nouveaux emplois du nickel. L'institut avait lancé de nombreux projets de développement des marchés, d'exploration de ces marchés, et de recherche sur les applications finales, dans différentes parties du monde. De petits bureaux de liaison avaient été établis pour desservir divers secteurs du marché au Royaume-Uni, au Japon, en Inde et au Brésil.

Étant donné la prévision des prix du nickel relativement modérés et les coûts élevés pour l'installation de nouvelles capacités de production, on estime que le rendement du capital investi ne sera sans doute pas suffisant pour encourager l'investissement dans les nouvelles capacités de production. Toutefois, un meilleur équilibre entre la capacité de production et

la consommation devrait inciter l'industrie à construire de nouvelles installations de production dans les années 90.

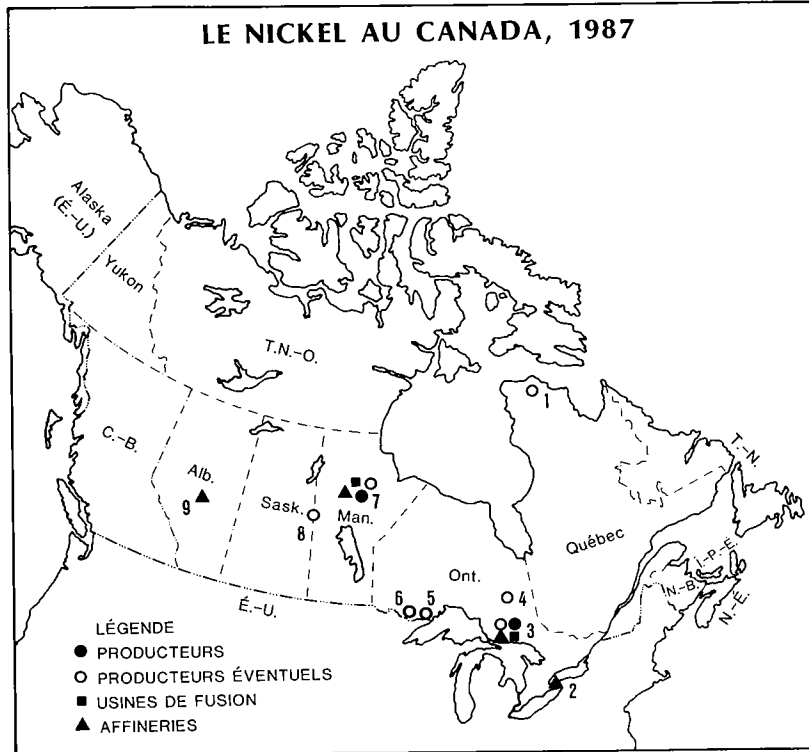
On prévoit que la consommation de nickel progressera à un taux annuel d'environ 1,7 % jusqu'en l'an 2000. La croissance un peu plus lente des marchés parvenus à maturité, comme les États-Unis et le Japon, devrait être compensée par une forte croissance des marchés relativement modestes, mais nouvellement apparus, comme ceux de la Chine, du Brésil et de la Corée du Sud.

La production canadienne de nickel devrait lentement progresser jusqu'en l'an 2000 (voir le tableau 6), mais il est peu probable qu'elle atteindra le sommet de 1970, soit 277 000 t. Le Canada devrait maintenir sa position de producteur très concurrentiel en matière de coûts, notamment grâce aux programmes de réduction des coûts, actuellement en place. Les méthodes moins coûteuses d'extraction collective de volumes croissants de minerai aideront à réduire les coûts, puisque l'extraction représente environ 50 % des frais d'exploitation actuelle. La mine à ciel ouvert de Thompson fournira aussi du minerai à faible coût. La production, en particulier à l'usine de l'INCO à

Sudbury, sera assujettie à la limite permise sur les émissions de bioxyde de soufre produites par l'usine de fusion.

À court terme, les producteurs des pays de l'Ouest continueront, comme durant le quatrième trimestre de 1987, à produire du métal au niveau ou près de leur capacité réelle. L'approvisionnement restera relativement difficile au moins durant les premiers mois de 1988, en particulier si les exportations soviétiques se maintiennent aux niveaux de 1987 ou presque à ces niveaux. Les producteurs procéderont généralement à moins de fermetures d'usines durant l'été, et ceci permettra d'augmenter l'approvisionnement par rapport à 1987. On prévoit que les prix reculeront légèrement par rapport aux niveaux élevés qui avaient prévalu à la fin de 1987, mais un facteur possible de perturbation des marchés est l'expiration des contrats actuels de travail dans les installations de l'INCO Limitée en mai 1988 et de la Falconbridge Limitée en août 1988 à Sudbury. De plus, s'il y avait une prolongation de la diminution des exportations de la Falconbridge Limitée à la République Dominicaine pour une durée de plusieurs semaines, ou davantage, ceci pourrait créer un effet à la hausse des prix.

## LE NICKEL AU CANADA, 1987



### Producteurs, producteurs éventuels, usines de fusion et affineries (les numéros se réfèrent à la carte ci-dessus)

#### Producteurs

3. Falconbridge Limitée  
(mines Craig, East, Fraser, Lockerby, Onaping, Strathcona et la mine à ciel ouvert Falconbridge)
- INCO Limitée  
(Copper Cliff South, Copper Cliff North, Crean Hill, Creighton, Froid, Garson, Levack, Little Stobie, McCreedy West et Stobie)
7. INCO Limitée (mine Thompson et mine à ciel ouvert Thompson)

#### Producteurs éventuels

1. New Quebec Raglan Mines Limited
3. Falconbridge Limitée  
(mines Lindsley, Onex et Thayer)  
INCO Limitée (mine Clarabelle, Coleman, Garson, Crean Hill, Murray, Totten)

4. Corporation Teck (canton de Montcalm)
5. Great Lakes Nickel Limited (canton de Pardee)
6. INCO Limitée (mine Shebandowan)
7. INCO Limitée (mines Soab North, Soab South, Birchtree, Pipe n° 1)
8. La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée (lac Namew)

#### Usines de fusion

3. Falconbridge Limitée (Falconbridge)  
INCO Limitée (Sudbury)
7. INCO Limitée (Thompson)

#### Affineries

2. INCO Limitée (Port Colborne)
3. INCO Limitée (Sudbury)
7. INCO Limitée (Thompson)
9. Sherritt Gordon Mines Limited (Fort Saskatchewan)

TABLEAU 1. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE NICKEL AU CANADA, 1985 À 1987

|  | 1985r    |                  | 1986     |                  | 1987P           |                  |
|--|----------|------------------|----------|------------------|-----------------|------------------|
|  | (tonnes) | (milliers de \$) | (tonnes) | (milliers de \$) | (tonnes)        | (milliers de \$) |
| <b>Production<sup>1</sup></b>                                    |          |                  |          |                  |                 |                  |
| Toutes formes  |          |                  |          |                  |                 |                  |
| Ontario  | 131 035  | 930 760          | 121 851  | 731 440          | 131 528         | 902 417          |
| Manitoba   | 38 936   | 286 628          | 41 789   | 247 660          | 56 277          | 386 114          |
| Total  | 169 971  | 1 217 388        | 163 640  | 979 100          | 187 805         | 1 288 531        |
| <b>Exportations</b>  |          |                  |          |                  |                 |                  |
| Minerais, concentrés et mattes en nickel                         |          |                  |          |                  | (janv. - sept.) |                  |
| Norvège  | 33 337   | 196 935          | 29 332   | 162 920          | 24 095          | 116 606          |
| Royaume-Uni  | 29 895   | 212 199          | 28 447   | 202 089          | 21 025          | 149 058          |
| États-Unis   | 61       | 427              | 1        | 4                | -               | -                |
| Autres pays  | 12       | 96               | -        | -                | -               | -                |
| Total  | 63 305   | 409 657          | 57 780   | 365 013          | 45 120          | 265 664          |
| <b>Nickel contenu dans les oxydes</b>                            |          |                  |          |                  |                 |                  |
| États-Unis   | 9 284    | 54 749           | ..       | 29 384           | ..              | 19 497           |
| CEE  | 1 390    | 12 244           | ..       | 8 992            | ..              | 9 990            |
| Autres pays  | 7 318    | 58 417           | ..       | 45 108           | ..              | 50 928           |
| Total  | 17 992   | 125 410          | 13 923   | 83 484           | 11 973          | 80 415           |
| <b>Nickel et rebuts d'alliages de nickel</b>                     |          |                  |          |                  |                 |                  |
| États-Unis   | 2 577    | 12 428           | 3 998    | 17 540           | 3 408           | 14 376           |
| Pays-Bas   | 1 286    | 7 916            | 1 091    | 4 283            | 784             | 3 573            |
| Corée du Sud   | 265      | 1 800            | 156      | 874              | 174             | 909              |
| Autres pays  | 698      | 3 618            | 813      | 1 037            | 1 589           | 3 383            |
| Total  | 4 826    | 25 762           | 6 058    | 23 734           | 5 955           | 22 241           |
| <b>Anodes, cathodes, lingots et tiges en nickel</b>              |          |                  |          |                  |                 |                  |
| États-Unis   | ..       | 279 473          | ..       | 289 208          | ..              | 212 274          |
| CEE  | ..       | 128 918          | ..       | 120 771          | ..              | 93 538           |
| Autres pays  | ..       | 87 453           | ..       | 67 910           | ..              | 78 821           |
| Total  | 81 690   | 495 844          | 86 004   | 477 889          | 86 379          | 384 633          |
| <b>Produits ouvrés en nickel ou en alliage de nickel, n.m.a.</b> |          |                  |          |                  |                 |                  |
| États-Unis   | 8 663    | 69 186           | 7 823    | 61 224           | 8 520           | 61 302           |
| Afrique du Sud   | 866      | 7 567            | 1        | 37               | 2               | 25               |
| Belgique et Luxembourg   | 573      | 3 164            | 505      | 2 867            | 316             | 1 768            |
| Royaume-Uni  | 417      | 2 509            | 401      | 2 186            | 340             | 1 787            |
| Japon  | 1 124    | 9 697            | 1 007    | 6 927            | 858             | 7 836            |
| Autres pays  | 595      | 5 251            | 1 035    | 7 398            | 1 234           | 8 672            |
| Total  | 12 342   | 98 001           | 10 772   | 80 639           | 11 270          | 81 390           |
| <b>Importations</b>  |          |                  |          |                  |                 |                  |
| Minerais, concentrés et rebuts en nickel                         |          |                  |          |                  |                 |                  |
| Australie  | 6 250    | 32 332           | 10 219   | 44 115           | 2 902           | 9 743            |
| États-Unis   | 15 486   | 24 181           | 14 748   | 18 327           | 6 903           | 10 131           |
| Royaume-Uni  | 6 567    | 7 733            | 9 642    | 13 069           | 5 266           | 6 326            |
| Belgique et Luxembourg   | 2 112    | 1 710            | 831      | 894              | -               | -                |
| Norvège  | 97       | 461              | 2 348    | 2 136            | 176             | 1 042            |
| Autres pays  | 1 082    | 2 428            | 542      | 1 149            | 412             | 468              |
| Total  | 31 594   | 68 845           | 38 330   | 79 690           | 15 659          | 27 710           |

TABLEAU I. (fin)

|   | 1985 <sup>r</sup> |                  | 1986     |                  | 1987 <sup>p</sup> |                  |
|---|-------------------|------------------|----------|------------------|-------------------|------------------|
|   | (tonnes)          | (milliers de \$) | (tonnes) | (milliers de \$) | (tonnes)          | (milliers de \$) |
| Anodes, cathodes, lingots et tiges en nickel                      | 1 788             | 13 143           | 1 737    | 11 651           | 1 580             | 8 913            |
| Norvège   | 917               | 6 974            | 1 108    | 7 273            | 608               | 3 555            |
| États-Unis  | 17                | 173              | 40       | 258              | 20                | 122              |
| Royaume-Uni   | -                 | -                | 20       | 116              | -                 | -                |
| Pays-Bas  | 42                | 313              | 58       | 498              | 12                | 92               |
| Autres pays   | 2 764             | 20 603           | 2 963    | 19 796           | 2 220             | 12 682           |
| Total   |                   |                  |          |                  |                   |                  |
| Lingots, blocs, tiges, barres à tréfiler en alliage de nickel     | 391               | 4 665            | 424      | 5 648            | 438               | 4 979            |
| États-Unis  | 184               | 1 363            | 66       | 599              | 75                | 541              |
| Allemagne de l'Ouest  | 1                 | 11               | -        | -                | 54                | 208              |
| Autres pays   | 576               | 6 039            | 490      | 6 247            | 567               | 5 728            |
| Total   |                   |                  |          |                  |                   |                  |
| Plaques, feuilles et feuillards en nickel et en alliage de nickel | 603               | 9 812            | 578      | 8 411            | 529               | 6 377            |
| États-Unis  | 658               | 4 159            | 703      | 4 802            | 630               | 4 272            |
| Allemagne de l'Ouest  | 17                | 93               | 30       | 301              | 60                | 379              |
| Suède   | 29                | 258              | 24       | 1 176            | 6                 | 156              |
| Autres pays   | 1 307             | 14 321           | 1 335    | 13 754           | 1 225             | 11 184           |
| Total   |                   |                  |          |                  |                   |                  |
| Tuyaux et tubes en nickel ou en alliage de nickel                 | 233               | 2 331            | 70       | 1 312            | 8                 | 39               |
| Suède   | 128               | 2 187            | 126      | 2 474            | 154               | 2 543            |
| États-Unis  | 67                | 783              | 45       | 557              | 24                | 345              |
| Allemagne de l'Ouest  | 95                | 1 459            | 240      | 3 041            | 23                | 317              |
| Autres pays   | 523               | 6 760            | 481      | 7 384            | 209               | 3 244            |
| Total   |                   |                  |          |                  |                   |                  |
| Produits ouvrés en nickel ou en alliage de nickel, n.m.a.         | 627               | 19 203           | 534      | 19 313           | 515               | 15 167           |
| États-Unis  | 17                | 239              | 65       | 460              | 31                | 277              |
| Royaume-Uni   | 155               | 1 998            | 106      | 1 159            | 74                | 839              |
| Allemagne de l'Ouest  | 29                | 376              | 7        | 99               | 16                | 130              |
| Autres pays   | 828               | 21 816           | 712      | 21 031           | 636               | 16 413           |
| Total   |                   |                  |          |                  |                   |                  |
| Consommation <sup>2</sup>   | 5 932             | ..               | 6 605    | ..               | ..                | ..               |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.  
 1 Y compris le nickel affiné et le nickel contenu dans les oxydes et les sels produits, plus le nickel récupérable dans la matte et les concentrés exportés. 2 Consommation de nickel métal, sous toutes ses formes (métal affiné et métal contenu dans le ferronickel, les oxydes et les sels), telle que rapportée par les consommateurs dans l'enquête menée par EMR, "Consommation de nickel".  
 P: préliminaire; -: néant; ..: non disponible; n.m.a.: non mentionné ailleurs; r: révisé.



TABLEAU 2. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE NICKEL AU CANADA, 1970, 1975 ET 1980 À 1987

|                   | Production <sup>1</sup> | Exportations                             |   |                             | Total   | Impor-<br>tations <sup>2</sup> | Consom-<br>mation <sup>3</sup> |
|-------------------|-------------------------|--|---|-----------------------------|---------|--------------------------------|--------------------------------|
|                   |                         | Contenu<br>dans la<br>matte et<br>autres | Contenu<br>dans les<br>oxydes<br>(sinter) | Métal<br>affiné<br>(tonnes) |         |                                |                                |
| 1970              | 277 490                 | 88 805                                   | 39 821                                    | 138 983                     | 267 609 | 10 728                         | 10 699                         |
| 1975              | 242 180                 | 84 391                                   | 38 527                                    | 91 164                      | 214 082 | 12 847                         | 11 308                         |
| 1980              | 184 802                 | 42 647                                   | 16 989                                    | 88 125                      | 147 761 | 4 344                          | 9 676                          |
| 1981              | 160 247                 | 53 841                                   | 14 390                                    | 79 935                      | 148 166 | 2 335                          | 8 603                          |
| 1982              | 88 581                  | 27 037                                   | 13 127                                    | 62 314                      | 102 478 | 2 588                          | 6 723                          |
| 1983              | 125 022                 | 40 087                                   | 11 167                                    | 66 949                      | 118 203 | 2 357                          | 5 010                          |
| 1984              | 173 725                 | 59 409                                   | 20 079                                    | 153 935                     | 233 423 | 3 480                          | 7 290                          |
| 1985 <sup>r</sup> | 169 971                 | 63 305                                   | 17 971                                    | 81 690                      | 159 542 | 2 764                          | 5 932                          |
| 1986 <sup>r</sup> | 163 640                 | 57 780                                   | 13 923                                    | 86 004                      | 157 707 | 2 963                          | 6 605                          |
| 1987 <sup>p</sup> | 187 805                 | ..                                       | ..  | ..                          | ..      | ..                             | ..                             |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.

<sup>1</sup> Métal affiné et nickel contenu dans les oxydes et les sels produits, plus le nickel récupérable dans la matte et les concentrés exportés. <sup>2</sup> Nickel affiné, y compris les anodes, les cathodes, les lingots, les tiges et les grenailles. <sup>3</sup> Consommation de nickel métal, sous toutes ses formes (métal affiné et métal contenu dans le ferronickel, les oxydes et les sels), telle que rapportée par les consommateurs dans l'enquête menée par EMR, "Consommation de nickel".

P: préliminaire; r: révisé; ..: non disponible.

TABLEAU 3. CAPACITÉ DE TRAITEMENT AU CANADA, 1987

|                 | INCO Limitée            |                      | Thompson | Falconbridge | Sherritt Gordon   |
|-----------------|-------------------------|----------------------|----------|--------------|-------------------|
|                 | Port Colborne           | Sudbury              |          | Sudbury      | Fort Saskatchewan |
|                 | (t/a de nickel contenu) |                      |          |              |                   |
| Usine de fusion | s.o.                    | 127 000 <sup>1</sup> | 81 600   | 45 000       | s.o.              |
| Affinerie       | 30 000                  | 56 700               | 55 000   | s.o.         | 24 000            |

<sup>1</sup> Réduit de 154 000 t à 127 000 t en raison d'un règlement gouvernemental de 1980 régissant les émissions de SO<sub>2</sub>. En raison des conditions actuelles du marché du nickel, la capacité réelle est plus près de 110 000 t.

s.o.: sans objet.

**TABLEAU 4. PRODUCTION MINIÈRE  
MONDIALE DE NICKEL, 1985 ET 1986**

|                                  | 1985           | 1986           |
|----------------------------------|----------------|----------------|
|                                  | (tonnes)       |                |
| U.R.S.S.                         | 172 000        | 170 000        |
| Canada <sup>1</sup>              | 170 000        | 163 600        |
| Australie                        | 85 800         | 78 900         |
| Nouvelle-Calédonie               | 61 200         | 71 300         |
| Indonésie                        | 48 200         | 67 300         |
| Cuba                             | 33 600         | 35 100         |
| Afrique du Sud                   | 29 000         | 29 000         |
| Botswana                         | 19 600         | 19 000         |
| République populaire<br>de Chine | 19 000         | 22 000         |
| République Dominicaine           | 25 400         | 24 100         |
| Autres pays                      | 177 000        | 94 200         |
| <b>Total</b>                     | <b>787 400</b> | <b>774 500</b> |

Sources: Bureau mondial des statistiques sur les métaux; Énergie, Mines et Ressources Canada.

<sup>1</sup> Nickel affiné et nickel contenu dans les oxydes et les sels produits, plus le nickel récupérable dans la matte et les concentrés produits.

**TABLEAU 5. CONSOMMATION MONDIALE  
DE NICKEL, 1985 ET 1986**

|                                  | 1985           | 1986           |
|----------------------------------|----------------|----------------|
|                                  | (tonnes)       |                |
| U.R.S.S.                         | 150 000        | 150 000        |
| États-Unis                       | 143 000        | 125 000        |
| Japon                            | 136 000        | 127 000        |
| Allemagne de l'Ouest             | 75 000         | 77 300         |
| France                           | 31 900         | 31 900         |
| Italie                           | 29 000         | 29 500         |
| Royaume-Uni                      | 24 800         | 27 400         |
| République populaire<br>de Chine | 18 500         | 29 500         |
| Suède                            | 17 000         | 17 100         |
| Inde                             | 14 200         | 16 000         |
| Autres pays                      | 143 500        | 165 900        |
| <b>Total</b>                     | <b>782 700</b> | <b>786 600</b> |

Sources: Bureau mondial des statistiques sur les métaux; Énergie, Mines et Ressources Canada.

**TABLEAU 6. PRODUCTION DE NICKEL AU CANADA**

| Année                | 1971 à 1980 | 1981 à 1985 | 1986  | 1987  | Production prévue |      |      |      |      |
|----------------------|-------------|-------------|-------|-------|-------------------|------|------|------|------|
|                      |             |             |       |       | 1988              | 1989 | 1990 | 1995 | 2000 |
| (milliers de tonnes) |             |             |       |       |                   |      |      |      |      |
| Production           | 217,5       | 142,8       | 163,6 | 187,8 | 191               | 199  | 205  | 205  | 207  |

# Or

## D. LAW-WEST

Le prix de l'or a augmenté en 1987 pour s'établir en moyenne à 447 \$ US l'once comparativement à 368 \$ en 1986. La hausse s'est produite de manière ordonnée, le prix se situant juste sous les 400 \$ au début de l'année et atteignant juste un peu plus de 500 \$ en décembre.

Au Canada, la production d'or a augmenté pour atteindre environ 118 tonnes (t) alors qu'elle était de 103 t en 1986. À la fin de l'année, au moins une mine d'or de première fusion était exploitée dans chacune des provinces à l'exception de l'Île-du-Prince-Édouard, ce qui contrastait avec l'année précédente alors que cinq provinces ne signalaient aucune exploitation pour l'or de première fusion (plusieurs autres récupèrent de l'or comme sous-produit). Au Canada en 1987, dix nouvelles mines d'or ont entrepris (ou repris) la production et au moins quinze autres devraient ouvrir en 1988 ou en 1989.

Il y a eu un changement important dans l'industrie minière canadienne de l'or lorsque la société Mines Placer Limitée, la Dome Mines, Limited et la Campbell Red Lake Mines Limited ont fusionné pour former la Placer Dome Inc. Cette fusion a produit la plus importante société d'exploitation d'or dans le monde occidental à l'exclusion des sociétés d'Afrique du Sud. Il faut également souligner la formation de la Hemlo Gold Mines Inc., résultat de la fusion de la Noranda Hemlo Inc., de la Goliath Gold Mines Ltd. et de la Golden Sceptre Resources Ltd. Le principal atout de la société est la mine Golden Giant à Hemlo.

### RÉGION DE L'ATLANTIQUE

En août, la société Hope Brook Gold Inc., une filiale de la société Ressources BP Canada Limitée, a entrepris la lixiviation en tas à sa mine du sud-ouest de Terre-Neuve. Le projet prévoit une usine de lixiviation et de "carbone-en-pulpe" de 3 000 tonnes par jour (t/j) en plus d'une exploitation à ciel ouvert et d'une mine souterraine. Les coûts en capital devraient légèrement dépasser les 162 millions de dollars, incluant environ

14 millions fournis dans le cadre du Programme de développement industriel et régional du gouvernement fédéral ainsi que 10 millions fournis pour l'infrastructure par le gouvernement provincial. L'exploitation de la mine souterraine et de l'usine devrait débuter pendant la dernière moitié de l'année 1988 à un taux annuel de production d'or de 3 732 kg. L'opération de lixiviation en tas traite du minerai de la mine à ciel ouvert ainsi que du minerai de travaux préparatoires souterrains et devrait produire environ 580 kg en 1987 et 1 775 kg en 1988 avant d'être graduellement supprimée.

En Nouvelle-Écosse, la Seabright Resources Inc. a remis en service l'ancienne usine pour les métaux de base de Gays River afin de traiter du minerai d'or provenant de sa mine Forest Hill située à proximité. La capacité nominale de l'usine est de 440 t/j, mais on envisage de la porter à 1 000 t/j. La Seabright Ressources Inc. est également propriétaire de plusieurs autres gisements aurifères prometteurs. Le gisement Beaver Dam situé à proximité, actuellement mis en valeur par l'exploitation souterraine, renferme des réserves estimées à 1,5 million de tonnes (Mt) contenant 22,4 g/t. À la fin de l'année 1987, la Western Mining Corporation Limited a offert d'acheter pour 92 millions de dollars toutes les actions de la Seabright Ressources Inc. en circulation.

La Gordex Minerals Limited projette de transformer son exploitation minière par lixiviation en tas de Cape Spencer (N.-B.) en exploitation de lixiviation en cuve afin de lui permettre de traiter du minerai toute l'année.

### QUÉBEC

La production d'or du Québec est légèrement en hausse en 1987. Dans la région de Chibougamau, les sociétés Les Ressources du Lac Meston Inc. et Les Ressources Campbell Inc. ont repris l'exploitation de la mine Joe Mann à raison de 700 t/j. On a découvert 910 000 t de minerai additionnel renfermant 6,8 g/t sous les anciens chantiers; ce minerai suffit à assurer la production pendant

six ans, mais d'autres découvertes sont possibles. La société Les Ressources Campbell Inc. a également ouvert sa mine S-3 dont les réserves dureront près de trois ans. La production des mines Joe Mann, S-3, Henderson n° 2 et Cedar Bay est traitée à l'usine de 21 500 t/j de la Camchib.

Dans la région de Casa Berardi, l'Inco Gold et la Golden Knight Resources Inc. ont poursuivi la mise en valeur de leur propriété Golden Pond dans le cadre d'une entreprise en participation. Le gisement Golden Pond East sera le premier de trois gisements connus de la région à faire l'objet d'une production commerciale en août 1988. D'une capacité initiale de 800 t/j, l'usine est conçue de manière à permettre une expansion de 2 000 t/j au moment où le gisement Golden Pond West sera exploité. Un programme de forage en surface de 2 millions de dollars est actuellement en cours dans la zone Golden Pond Main située entre les zones est et ouest. Le stade initial de l'extraction à raison de 800 t/j coûtera environ 75 millions de dollars, dont le gouvernement du Québec fournit 14,5 millions pour la construction des lignes de transmission d'énergie et d'une route d'accès.

La Corporation Teck et la Golden Hope Resources Inc. ont continué l'évaluation du gisement Estrades situé à environ 30 km à l'est de Casa Berardi. Un programme de forage en surface de 3,6 millions de dollars a permis d'établir la présence de réserves de 2,3 Mt renfermant 4,4 g/t d'or, 107 g/t d'argent, 0,8 % de cuivre, 7,39 % de zinc et 1,04 % de plomb. Le projet en est au stade de la préfaisabilité et une décision concernant un programme souterrain d'exploration était envisagée à la fin de l'année.

L'activité est restée intense dans la région de Val d'Or et de Rouyn tout au long de l'année. La Lac Minerals Ltd. a annoncé un programme de mise en valeur de 60 millions de dollars à sa mine Bousquet n° 2 située à la limite est de la propriété Bousquet n° 1. La société projette de foncer un puits de 1 290 m et de produire 2 000 t/j à compter de 1990. La production annuelle d'or serait de 4 350 kg.

La Lac Minerals Ltd. et la Cambior inc. travaillent à doubler la capacité de l'usine Doyon pour atteindre 3 000 t/j au coût de 17 millions de dollars. De plus, 21 millions de dollars sont consacrés à des travaux souterrains de mise en valeur à la mine Doyon.

La société Les Mines Dumagami Limitée, une filiale de l'Agnico-Eagle Mines Limited, poursuit ses travaux de construction près de l'emplacement Bousquet n° 2 de la Lac Minerals Ltd. L'exploitation du puits de 975 m et de l'installation de 2 000 t/j devrait débiter vers le milieu de l'année 1988. Cette exploitation est basée sur des réserves totalisant 2 Mt qui renferment 5,75 g/t.

La société Mines d'Or Perron Ltée, qui fait partie de The Hughes-Lang Group, avait presque complété à la fin de l'année les travaux de construction dans sa propriété Sleeping Giant. Les réserves délimitées jusqu'ici s'établissent à 2 Mt renfermant 8,7 g/t. La production devrait débiter au début de l'année 1988 à raison de 1 000 t/j. Les coûts en capital totaliseront 45 millions de dollars et la production d'or en 1988 est estimée à 1 890 kg. La D'Or Val Mines Ltd., un autre membre de The Hughes-Lang Group, a entrepris la production à sa mine Beacon en avril.

## ONTARIO

En Ontario, la production d'or a connu un essor important grâce à la mise en exploitation de plusieurs nouvelles mines d'or pendant l'année. Certains producteurs établis, y compris les trois sociétés installées à Hemlo, ont également signalé une production supérieure aux prévisions en raison de meilleures teneurs des minerais ou de taux de récupération accrus, ou les deux.

La Lac Minerals Ltd. a annoncé des projets de construction d'une usine de 1 250 t/j au coût de 13 millions de dollars à Kirkland Lake pour le traitement de 500 t/j de minerai de la mine Macassa et de 750 t/j de résidus de la mine Lake Shore. L'usine est conçue de manière à ce qu'il soit possible de doubler sa capacité de traitement de résidus. La mine Lake Shore située à proximité à été fermée au début de l'année après récupération du stot.

L'Emerald Lake Resources Inc. a entrepris la production à sa mine Golden Rose près de Sturgeon Falls. L'usine de 400 t/j a été déménagée depuis la Colombie-Britannique. Les réserves sont de 2,4 Mt renfermant 7,29 g/t et la production d'or devrait être de 1 200 par année (Kg/a).

La société Ressources Canamax Inc. et la Pamorex Minerals Inc. ont entrepris pendant le dernier trimestre la production à la mine Bell Creek près de Timmins. L'usine

de 385 t/j permettra de récupérer environ 780 kg/a de réserves totalisant près de 1 Mt renfermant 5,75 g/t.

La Placer Dome Inc. et la Compagnie des Pétroles Amoco Canada Ltée sont sur le point d'atteindre la production à pleine capacité dans le cadre de l'entreprise en participation de Detour Lake. L'exploitation qui se faisait à ciel ouvert est devenue souterraine à raison de 1 800 t/j, mais l'usine sera exploitée à raison de 2 200 t/j jusqu'en 1991, c'est-à-dire jusqu'à l'épuisement du stockage de minerai à faible teneur. La production d'or devrait dépasser les 3 000 kg en 1988.

La Davidson Tisdale Mines Limited et la Getty Resources Limited projettent de mettre en valeur la propriété Tisdale près de Timmins, où une usine de 200 t/j devrait permettre de récupérer 375 kg/a d'or.

La Pamour Inc. et la société Ressources ERG Inc. vont de l'avant avec leurs installations de recyclage de résidus de 75 millions de dollars à Timmins. Le traitement d'environ 1,1 Mt de résidus par mois commencera vers la fin de l'année 1988 et on s'attend à ce que la récupération d'or atteigne 2 500 kg/a.

#### MANITOBA

La Granges Exploration Ltd. et l'Abermin Corporation ont entrepris la production d'or à leur mine Tartan Lake près de Flin Flon. L'usine de 500 t/j devrait permettre de produire 1 340 kg/a d'or pendant au moins sept ans.

La Pioneer Metals Corporation projetait entreprendre le démarrage à sa mine Puffy Lake avant la fin de l'année 1987. L'usine de 1 000 t/j devrait produire 1 240 kg/a d'or.

#### SASKATCHEWAN

La province a repris la production d'or de première fusion pour la première fois depuis 50 ans lorsque la Saskatchewan Mining Development Corporation (SMDC) a ouvert la mine Star Lake au début de l'année. Les autres associés dans cette exploitation de 220 t/j sont la société Explorations et Mines Uranerz Limitée (15 %) et la Starrex Mining Corporation Ltd. (35 %). L'exploitation durera environ trois ans et produira 375 kg/a d'or.

Le deuxième producteur d'or de la province s'installera aussi vraisemblablement dans la région de La Ronge où on envisage la mise en valeur de plusieurs gisements, dont la propriété Jolu de la Mahogany Minerals Resources Inc. et les propriétés Seabee et Jojay de la société Les Ressources Claude Inc.

#### COLOMBIE-BRITANNIQUE

La production d'or de la Colombie-Britannique a augmenté avec la venue d'un nouveau producteur.

La Mascot Gold Mines Limited, appartenant maintenant à 51 % à la Lacana Mining Corporation, a ouvert la mine Nickel Plate près de Hedley vers le milieu de l'année. Le complexe de 70 millions de dollars avec mine à ciel ouvert et usine traite 2 500 t/j et devrait produire au moins 3 700 kg/a d'or.

Dans les îles de la Reine-Charlotte, la City Resources (Canada) Limited travaille à la mise en valeur de son gisement d'or Cinola où la production doit débiter en 1989 à raison de près de 6 000 kg/a d'or.

La North American Metals Corp. et la Chevron Minerals Ltd. projettent de mettre en valeur le gisement Golden Bear situé près de Dease Lake. Les réserves exploitables délimitées jusqu'à maintenant suffiraient pour permettre au moins six années d'exploitation à raison de 360 t/j pour une production annuelle d'or de 2 000 kg. Le gisement sera exploité simultanément à ciel ouvert et par les méthodes souterraines. Les coûts en capital du projet sont estimés à 36 millions de dollars.

#### YUKON

Même si aucune nouvelle mine a atteint le stade de la production dans l'un ou l'autre des territoires, on a décidé d'entreprendre la production dans plusieurs nouvelles installations.

La société Ressources Canamax Inc. et la Pacific Trans-Ocean Resources Ltd. ont entrepris des travaux de construction au projet Ketz River près de Ross River. La production débutera vers le milieu de l'année 1988 à l'installation de 20 millions de dollars d'une capacité de 320 t/j. Les réserves sont estimées à environ 1 600 kg/a d'or.

L'Omni Resources Inc. a découvert un gisement à forte teneur dans sa propriété située près du ruisseau Skukum. Les réserves sont estimées à 600 000 t renfermant 11,5 g/t. L'exploration souterraine se poursuit.

#### TERRITOIRES DU NORD-OUEST

La Giant Yellowknife Mines Limited, qui est maintenant la société d'exploitation de la Pamour Inc., a fermé sa mine Salmita en raison de l'épuisement des réserves de minerai. La société traite maintenant de nouveau les résidus et prévoit en récupérer environ 1 150 kg d'or par année. L'exploitation souterraine de la mine Giant devrait accroître la production d'or pour la porter à 3 100 kg en 1990.

La Treminco Resources Ltd. a acheté l'ancienne mine Ptarmagin de la Cominco Ltée et prévoit y récupérer de l'or au début de l'année 1988. Les réserves de minerai ont été établies à 35 800 t et renfermeraient environ 1 550 kg d'or, mais il semble qu'il y ait de bonnes possibilités que d'autres réserves soient découvertes en profondeur. La société a récupéré près de 150 kg d'or de sa propriété Tom située à proximité depuis la fin de l'année 1986. Jusqu'à maintenant le minerai a été traité à façon à l'usine Giant, mais la Treminco Ressources Ltd. envisage maintenant la construction d'une usine à la mine Tom pour le traitement du minerai provenant de ces deux installations.

La société Explorations Noranda Limitée et la Getty Resources Limited ont délimité des réserves d'environ 1,3 Mt renfermant 8,7 g/t dans leur propriété Tundra située dans la région du lac Courageous. Un programme d'exploration souterraine de deux ans et de 25 millions de dollars est maintenant en cours.

#### SITUATION MONDIALE

Presque tous les pays producteurs d'or du monde signalent une augmentation de la production d'or.

Le plus important pays producteur, l'Afrique du Sud, est l'un des rares à avoir signalé une baisse de sa production qui s'établit à 605 t en 1987 comparativement à 638 t en 1986. La production d'or de ce pays a diminué pour la troisième année consécutive. L'agitation minière chez les mineurs noirs pendant l'année est l'un des importants facteurs auxquels il faut attribuer

cette baisse de production. En avril, un certain nombre de débrayages spontanés de courte durée ont brièvement interrompu la production de quelques mines. Toutefois, en août une grève de trois semaines a entraîné la fermeture complète de plus de la moitié des mines d'or pour réduire de plus de 10 t la production du mois.

Aux États-Unis la production d'or devrait dépasser les 150 t en 1987, soit une augmentation de près de 35 % par rapport aux 112 t produites en 1986 et près du double de la production de 1985. La production additionnelle est en majeure partie attribuable aux nouvelles installations de lixiviation en tas dans l'Ouest américain.

L'essor dans le domaine de l'or en Australie devrait se poursuivre au moins jusqu'à la fin de la décennie alors que la production devrait facilement dépasser les 120 t, soit dix fois plus que la production de 12 t en 1980. Une part importante de cette nouvelle production provient d'Australie-Occidentale (Western Australia) où l'exploration et la mise en valeur s'effectuent à un rythme accéléré.

La Papouasie - Nouvelle-Guinée devrait également accroître de manière substantielle sa production d'or dans un avenir rapproché. La production d'or devrait culminer à 23 t dans le cadre du projet Ok Tedi, puis être réduite de moitié environ après épuisement du chapeau riche en or à la fin de l'année 1988. Deux autres gisements, les gisements Porgera et Misima, permettront éventuellement d'ajouter des quantités substantielles à la production de nouvel or du pays. Le gisement Porgera renferme une zone riche en or dont les réserves s'établissent à 4,5 Mt renfermant 21,9 g/t et qui pourrait fournir environ 44,4 tonnes par année (t/a) pendant les deux premières années de son exploitation au début des années 90. Le gisement Misima, quoique plus petit, sera mis en exploitation en 1988 et pourrait produire 7 t/a. En plus de ces deux gisements bien connus, la Papouasie - Nouvelle-Guinée présente d'excellentes possibilités de découverte d'autres gisements de classe mondiale.

Le Brésil accède à la catégorie des principaux pays producteurs d'or du globe. Même si la production officielle a marqué une diminution, de 72,3 t qu'elle était en 1985 à 67,4 t en 1986, on s'attend à une remontée jusqu'à au moins 80 t en 1987. La plus grande partie de la production du Brésil

provient de petites exploitations minières de gisements alluvionnaires par des garimpeiros et en conséquence cette production est en grande partie non signalée. Par conséquent, les chiffres qui précèdent sous-estiment vraisemblablement la production réelle du pays. Il y a un regain de l'activité des sociétés minières internationales au Brésil. La RTZ Mineração Ltda et l'Antram Mineração e Participações S.A. ont effectué les premières coulées d'or provenant de la nouvelle mine Morro do Ouro située près de Paracatu dans l'État du Minas Gerais. Cette exploitation à ciel ouvert devrait produire 3 000 kg d'or par année pendant 15 ans.

Pendant l'année, un grand nombre d'autres pays ont également signalé des accroissements de leur production d'or dont la Guyane, le Ghana, les Philippines et l'Indonésie.

#### CONSOMMATION ET UTILISATIONS

Les renseignements de la présente section sont tirés du rapport intitulé "Gold 1987" qui a été publié par la Consolidated Gold Fields PLC.

L'utilisation d'or pour la fabrication de bijouterie d'or et de pièces ainsi qu'à des fins industrielles a augmenté de près de 200 t pour s'établir à 1 666 t en 1986, cet accroissement étant principalement attribuable au secteur de la pièce de monnaie-lingot.

Comme par le passé, la bijouterie d'or est restée le plus important consommateur de ce métal, malgré une diminution marginale de cette consommation qui s'établissait à 1 097 t en 1986 comparativement à 1 126 t l'année précédente. Il y a eu un changement majeur sur le marché alors que la consommation des pays à économie de marché était à la hausse, reflétant la situation économique générale alors que celle des pays en voie de développement s'inscrivait à la baisse.

La consommation d'or de l'industrie de l'électronique a augmenté d'environ 8 % pour s'établir à 124 t, alors que cette industrie se remettait des conséquences d'un approvisionnement excédentaire en composants électroniques en 1985. Les quantités d'or utilisées en électronique devraient diminuer en raison de la miniaturisation et du remplacement par

d'autres matériaux, une tendance qui abaissera l'utilisation de l'or par unité fabriquée; la récupération d'or de telles pièces mises au rebut sera également réduite.

L'utilisation d'or en dentisterie est restée stable, à un plus de 50 t en 1986, mais l'on s'attend à une diminution à plus long terme alors que des matériaux de remplacement comme les céramiques sont améliorés. L'amélioration générale de l'hygiène dentaire réduit également les besoins réels d'utilisation de l'or, du moins dans les pays à économie de marché.

La fabrication de pièces officielles, y compris les pièces de monnaie-lingot, constituait la deuxième plus importante utilisation de l'or en 1986, alors que plus de 315 t étaient utilisées à cette fin. La frappe de "l'Empereur" japonais, pièce commémorant le 60<sup>e</sup> anniversaire de l'Empereur Hirohito, a exigé 182 t d'or, soit près de la quantité inégalée de 187 t qu'a déjà exigée la frappe du Krugerrand d'Afrique du Sud en une seule année. Les États-Unis et l'Australie ont signalé des ventes, très réussies pour la première année, de leurs pièces de monnaie-lingot respectives. La Feuille d'érable du Canada en or s'est heurtée à la forte concurrence exercée par ces nouvelles pièces et en conséquence perdra vraisemblablement le premier rang qu'elle occupe sur le marché.

#### PERSPECTIVES

La production canadienne d'or devrait continuer à augmenter au début des années 90 et pourrait éventuellement dépasser le niveau inégalé de 166 t qu'elle atteignait au début des années 40. Une certaine inquiétude résulte des modifications proposées aux lois fiscales canadiennes qui réduiront les émissions d'actions accréditatives, ce qui entraînerait une diminution importante de l'exploration pour l'or et ce qui pourrait en retour nuire à la production d'or plus tard pendant la décennie.

En 1988, les prix de l'or pourraient être plus instables qu'en 1987, principalement en raison d'approvisionnements croissants fournis par de nouvelles installations minières dont les coûts d'exploitation sont faibles un peu partout dans le monde et en particulier en Australasie, aux États-Unis, en Amérique du Sud et au Canada.

PRIX QUOTIDIEN DE L'OR, 1987  
MOYENNE - MARCHÉ DE L'OR DE LONDRES





TABLEAU 1. PRODUCTION ET COMMERCE DE L'OR AU CANADA, 1985 À 1987

|  | 1985          |                  | 1986          |                  | 1987P         |                  |
|--|---------------|------------------|---------------|------------------|---------------|------------------|
|  | (kilogrammes) | (milliers de \$) | (kilogrammes) | (milliers de \$) | (kilogrammes) | (milliers de \$) |
| <b>Production</b>                      |               |                  |               |                  |               |                  |
| Terre-Neuve                            | -             | -                | -             | 373 658          | -             | 410 000          |
| Nouveau-Brunswick                      | -             | 283 445          | -             | -                | -             | 442 200          |
| Nouvelle-Écosse                        | -             | -                | -             | -                | -             | 155 500          |
| Québec                                 | 30 103 798    | 30 103 798       | 28 341 749    | 28 341 749       | 29 200 000    | 29 200 000       |
| Ontario                                | 32 261 375    | 32 261 375       | 46 278 552    | 46 278 552       | 54 069 500    | 54 069 500       |
| Manitoba                               | 2 162 285     | 2 162 285        | 2 555 506     | 2 555 506        | 3 752 800     | 3 752 800        |
| Saskatchewan                           | 224 743       | 224 743          | 13 872        | 13 872           | 945 800       | 945 800          |
| Alberta                                | 27 460        | 27 460           | 36 178        | 36 178           | 17 300        | 17 300           |
| Colombie-Britannique                   | 6 720 050     | 6 720 050        | 9 248 766     | 9 248 766        | 11 925 000    | 11 925 000       |
| Yukon                                  | 3 064 763     | 3 064 763        | 3 547 359     | 3 547 359        | 5 105 900     | 5 105 900        |
| Territoires du Nord-Ouest              | 12 712 939    | 12 712 939       | 12 503 280    | 12 503 280       | 11 810 300    | 11 810 300       |
| Total                                  | 87 560 858    | 87 560 858       | 102 898 920   | 102 898 920      | 117 834 300   | 117 834 300      |
| Valeur totale (\$ CAN)                 | 1 219 653 297 | 1 219 653 297    | 1 689 291 569 | 1 689 291 569    | 2 242 858 463 | 2 242 858 463    |
| <b>Importations</b>                    |               |                  |               |                  |               |                  |
| Or dans les minerais et les concentrés |               |                  |               |                  |               |                  |
| États-Unis                             | 284           | 3 657            | 344           | 4 960            | 68            | 749              |
| Pérou                                  | 108           | 1 310            | 168           | 2 228            | 182           | 2 799            |
| Bolivie                                | 5             | 55               | 6             | 84               | 7             | 112              |
| Guyanes                                | 30            | 416              | 172           | 2 606            | -             | -                |
| Autres pays                            | 48            | 662              | 20            | 254              | 116           | 2 085            |
| Total                                  | 475           | 6 100            | 710           | 10 132           | 373           | 5 745            |
| Or                                     |               |                  |               |                  |               |                  |
| États-Unis                             | 69 202        | 967 535          | 66 802        | 1 095 192        | 17 834        | 324 939          |
| Suisse                                 | 539           | 7 519            | 412           | 6 494            | 513           | 10 001           |
| Allemagne de l'Ouest                   | 377           | 5 293            | 100           | 1 596            | 14            | 243              |
| Uruguay                                | -             | -                | 276           | 4 696            | 4 425         | 80 993           |
| Chili                                  | 44            | 621              | -             | -                | 319           | 5 981            |
| Guyanes                                | -             | -                | 9             | 180              | 359           | 6 227            |
| Autres pays                            | 1             | 26               | 4             | 88               | 565           | 10 941           |
| Total                                  | 70 163        | 980 994          | 67 603        | 1 108 246        | 24 029        | 439 325          |

TABLEAU I. (fin)

|   | 1985                   |                     | 1986          |                     | (janv. - sept.)<br>1987 |                     |
|---|------------------------|---------------------|---------------|---------------------|-------------------------|---------------------|
|   | (kilogrammes<br>de \$) | (milliers<br>de \$) | (kilogrammes) | (milliers<br>de \$) | (kilogrammes)           | (milliers<br>de \$) |
| <b>Alliages de l'or</b>                       |                        |                     |               |                     |                         |                     |
| États-Unis                                    | 17 441                 | 211 415             | 44 779        | 612 510             | 17 193                  | 277 407             |
| Nicaragua                                     | 1 614                  | 9 308               | 1 646         | 14 059              | 1 690                   | 13 004              |
| Mexique                                       | 22                     | 288                 | -             | -                   | 111                     | 2 129               |
| Guyanes                                       | -                      | -                   | -             | -                   | 24                      | 305                 |
| Royaume-Uni                                   | 78                     | 63                  | 57            | 103                 | 34                      | 60                  |
| Allemagne de l'Ouest                          | 111                    | 956                 | 22            | 216                 | 4                       | 39                  |
| Autres pays                                   | 6 452                  | 72 069              | 1 013         | 18 890              | 2 041                   | 32 276              |
| Total   | 25 718                 | 294 099             | 47 517        | 645 778             | 21 097                  | 325 220             |
| <b>Exportations</b>                           |                        |                     |               |                     |                         |                     |
| <b>Or dans les minerais<br/>et concentrés</b> |                        |                     |               |                     |                         |                     |
| Japon   | 5 257                  | 56 798              | 5 845         | 74 626              | 4 228                   | 61 280              |
| Allemagne de l'Ouest                          | -                      | 1                   | 211           | 3 768               | 659                     | 1 102               |
| Belgique et Luxembourg                        | 65                     | 837                 | 116           | 1 862               | 390                     | 6 225               |
| République populaire<br>de Chine              | -                      | -                   | 396           | 4 716               | 120                     | 1 667               |
| Suède   | 73                     | 703                 | 94            | 1 057               | 46                      | 956                 |
| Royaume-Uni                                   | 45                     | 502                 | 78            | 933                 | 43                      | 619                 |
| États-Unis                                    | 187                    | 2 534               | 232           | 3 572               | 35                      | 496                 |
| Autres pays                                   | 407                    | 3 844               | 216           | 2 833               | 725                     | 19 743              |
| Total   | 6 034                  | 65 219              | 7 188         | 93 367              | 6 246                   | 92 088              |
| <b>Or</b>                                     |                        |                     |               |                     |                         |                     |
| États-Unis                                    | 99 260                 | 1 391 786           | 152 560       | 2 574 221           | 27 591                  | 517 916             |
| Japon   | 5 313                  | 73 817              | 5 521         | 88 564              | 9 096                   | 178 699             |
| Suisse  | 164                    | 2 213               | 1 037         | 16 509              | 1 131                   | 22 149              |
| Italie  | 113                    | 1 603               | 134           | 2 178               | 51                      | 925                 |
| Royaume-Uni                                   | 6                      | 73                  | 46            | 818                 | 53                      | 924                 |
| Panama  | 1 754                  | 24 755              | 553           | 8 629               | 41                      | 753                 |
| Hong Kong                                     | 1 037                  | 13 481              | 30            | 461                 | 9                       | 132                 |
| Autres pays                                   | 10 290                 | 141 468             | 7 634         | 122 177             | 10 632                  | 208 468             |
| Total   | 108 513                | 1 519 773           | 160 164       | 2 695 937           | 38 214                  | 726 252             |
| <b>Alliages de l'or</b>                       |                        |                     |               |                     |                         |                     |
| États-Unis                                    | 1 962                  | 22 574              | 4 222         | 55 097              | 259                     | 2 813               |
| Belgique et Luxembourg                        | -                      | -                   | -             | -                   | 7 181                   | 118 809             |
| Trinidad et Tobago                            | 178                    | 1 293               | 26            | 265                 | 18                      | 133                 |
| Italie  | 1                      | 13                  | 7             | 126                 | -                       | -                   |
| Allemagne de l'Ouest                          | 2 561                  | 31 458              | 1 038         | 14 226              | -                       | -                   |
| Autres pays                                   | 14                     | 116                 | 255           | 3 550               | 5                       | 13                  |
| Total   | 4 716                  | 55 454              | 5 548         | 73 264              | 7 563                   | 121 768             |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.

P: préliminaire; -: néant.

TABLEAU 2. PRODUCTION D'OR AU CANADA PAR TYPE DE PROVENANCE EN 1970, 1975 ET 1980 À 1987

|                   | Mines de quartz aurifère |      | Gisements alluvionnaires |     | Minerais de métaux communs |      | Total   |       |
|-------------------|--------------------------|------|--------------------------|-----|----------------------------|------|---------|-------|
|                   | (kg)                     | (%)  | (kg)                     | (%) | (kg)                       | (%)  | (kg)    | (%)   |
| 1970              | 58 592                   | 78,2 | 229                      | 0,3 | 16 095                     | 21,5 | 74 915  | 100,0 |
| 1975              | 37 530                   | 73,0 | 335                      | 0,6 | 13 569                     | 26,4 | 51 433  | 100,0 |
| 1980              | 31 929                   | 63,1 | 2 060                    | 4,0 | 16 632                     | 32,9 | 50 620  | 100,0 |
| 1981              | 35 877                   | 69,0 | 1 633                    | 3,1 | 14 525                     | 27,9 | 52 034  | 100,0 |
| 1982              | 47 866                   | 74,0 | 2 477                    | 3,8 | 14 393                     | 22,2 | 64 735  | 100,0 |
| 1983              | 55 522                   | 75,5 | 3 235                    | 4,4 | 14 756                     | 20,1 | 73 512  | 100,0 |
| 1984              | 62 554                   | 75,0 | 3 393                    | 4,1 | 17 499                     | 20,9 | 83 446  | 100,0 |
| 1985              | 67 241                   | 76,8 | 3 464                    | 4,0 | 16 857                     | 19,2 | 87 561  | 100,0 |
| 1986 <sup>e</sup> | 83 197                   | 80,9 | 2 802                    | 2,7 | 16 900                     | 16,4 | 102 899 | 100,0 |
| 1987 <sup>P</sup> | 97 096                   | 82,4 | 3 659                    | 3,1 | 17 086                     | 14,5 | 117 834 | 100,0 |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.  
e: estimatif; P: préliminaire.

TABLEAU 3. PRODUCTION D'OR AU CANADA ET VALEUR MOYENNE

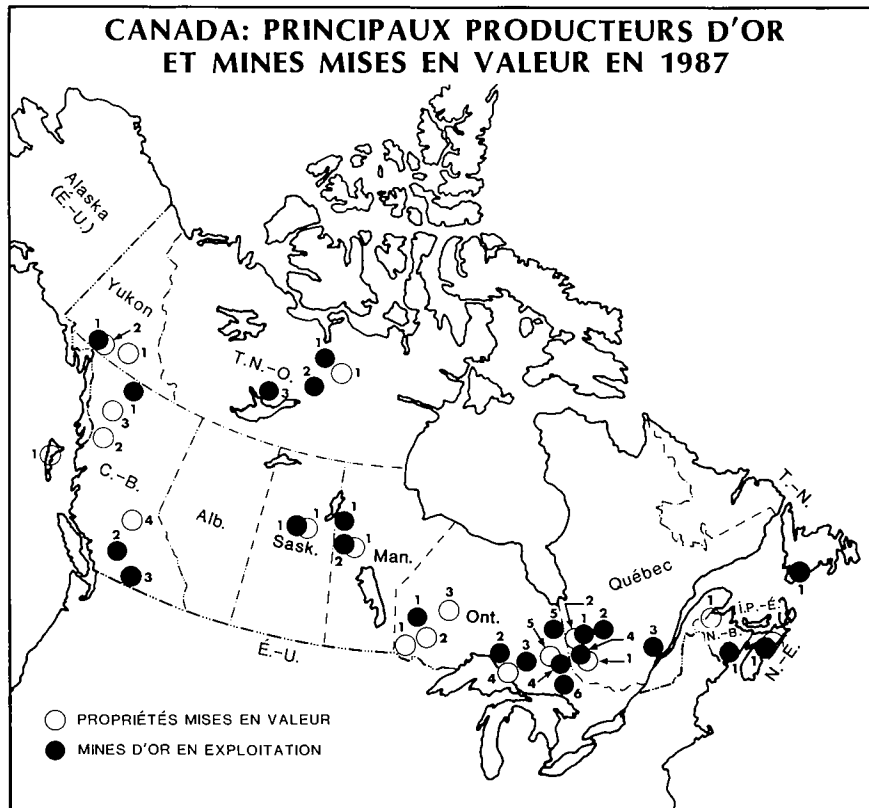
|                   | Production totale<br>(kg) | Valeur totale<br>(milliers de \$ CAN) | Valeur moyenne par gramme <sup>1</sup><br>(\$ CAN/g) |
|-------------------|---------------------------|---------------------------------------|--|
| 1970              | 74 915                    | 88 057                                | 1,18   |
| 1975              | 51 433                    | 270 830                               | 5,27   |
| 1980              | 50 620                    | 1 165 416                             | 23,02  |
| 1981              | 52 034                    | 922 089                               | 17,72  |
| 1982              | 64 735                    | 968 012                               | 14,95  |
| 1983              | 73 512                    | 1 230 886                             | 16,74  |
| 1984              | 83 446                    | 1 252 283                             | 15,01  |
| 1985              | 87 561                    | 1 219 653                             | 13,93  |
| 1986 <sup>e</sup> | 102 899                   | 1 689 292                             | 16,39  |
| 1987 <sup>P</sup> | 117 834                   | 2 242 858                             | 19,03  |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.  
<sup>1</sup> Valeur est fondée sur la moyenne des ventes rapportées.  
e: estimatif; P: préliminaire.

TABLEAU 4. PRODUCTION MONDIALE D'OR DES PAYS NON COMMUNISTES

|                              | 1980     | 1981  | 1982    | 1983    | 1984    | 1985    | 1986    |
|------------------------------|----------|-------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                              | (tonnes) |       |         |         |         |         |         |
| Afrique du Sud               | 675,1    | 657,6 | 664,3   | 679,7   | 683,3   | 673,3   | 640,0   |
| Canada                       | 50,6     | 52,0  | 64,7    | 73,5    | 83,4    | 87,5    | 102,9   |
| États-Unis                   | 30,2     | 42,9  | 45,0    | 60,9    | 68,5    | 79,0    | 108,0   |
| Autres pays d'Afrique        |          |       |         |         |         |         |         |
| Ghana                        | 10,8     | 11,6  | 12,0    | 11,8    | 11,6    | 12,0    | 11,5    |
| Zimbabwe                     | 11,4     | 11,6  | 13,4    | 14,1    | 14,5    | 14,7    | 14,9    |
| Zaïre                        | 3,0      | 3,2   | 4,2     | 6,0     | 10,0    | 8,0     | 8,0     |
| Autres                       | 8,0      | 12,0  | 15,0    | 15,0    | 15,0    | 17,0    | 18,2    |
| Total, autres pays d'Afrique | 33,2     | 38,4  | 44,6    | 46,9    | 51,1    | 51,7    | 52,6    |
| Amérique latine:             |          |       |         |         |         |         |         |
| Brésil                       | 35,0     | 35,0  | 34,8    | 58,7    | 55,1    | 63,3    | 67,4    |
| Bolivie                      | 2,0      | 2,5   | 2,5     | 3,0     | 4,0     | 6,0     | 6,0     |
| Colombie                     | 17,0     | 17,7  | 15,5    | 17,7    | 21,2    | 26,4    | 27,1    |
| République Dominicaine       | 11,5     | 12,8  | 11,8    | 10,8    | 10,6    | 10,4    | 9,1     |
| Chili                        | 6,5      | 12,2  | 18,9    | 19,0    | 18,0    | 18,2    | 19,2    |
| Pérou                        | 5,0      | 7,2   | 6,9     | 9,9     | 10,5    | 10,9    | 10,9    |
| Mexique                      | 5,9      | 5,0   | 5,2     | 7,4     | 7,5     | 8,0     | 8,3     |
| Venezuela                    | 1,0      | 1,5   | 2,0     | 6,0     | 9,5     | 12,0    | 15,0    |
| Autres                       | 4,8      | 6,0   | 6,7     | 8,6     | 5,5     | 8,0     | 7,5     |
| Total, Amérique latine       | 88,7     | 99,9  | 104,3   | 141,1   | 148,3   | 172,2   | 170,5   |
| Asie:                        |          |       |         |         |         |         |         |
| Philippines                  | 22,0     | 24,9  | 31,0    | 33,3    | 34,3    | 37,2    | 39,9    |
| Japon                        | 6,7      | 5,8   | 5,6     | 5,9     | 7,0     | 9,0     | 14,0    |
| Inde                         | 2,6      | 2,6   | 2,2     | 2,2     | 2,0     | 1,7     | 2,1     |
| Autres                       | 4,5      | 4,6   | 5,2     | 5,3     | 7,4     | 9,6     | 14,6    |
| Total, Asie                  | 35,8     | 37,9  | 44,0    | 46,7    | 50,7    | 57,5    | 70,6    |
| Europe                       | 11,8     | 11,9  | 12,4    | 14,1    | 15,1    | 16,5    | 16,5    |
| Océanie:                     |          |       |         |         |         |         |         |
| Papouasie - Nouvelle-Guinée  | 14,3     | 17,2  | 17,8    | 18,4    | 18,7    | 31,3    | 36,1    |
| Australie                    | 17,0     | 18,4  | 27,0    | 30,6    | 39,1    | 58,5    | 75,0    |
| Autres                       | 1,0      | 1,1   | 1,2     | 1,8     | 1,8     | 2,8     | 4,0     |
| Total, Océanie               | 32,3     | 36,7  | 46,0    | 50,8    | 59,6    | 92,6    | 115,1   |
| TOTAL                        | 957,7    | 977,3 | 1 025,3 | 1 113,7 | 1 160,0 | 1 230,3 | 1 276,2 |

Source: Consolidated Gold Fields PLC, Gold 1987, p. 18.



## PRINCIPAUX PRODUCTEURS CANADIENS D'OR DE PREMIÈRE FUSION, 1987

### Yukon:

1. Total Erickson Resources Ltd. - Mine Mont Skukum

### Territoires du Nord-Ouest:

1. Echo Bay Mines Ltd. - Mine Lupin
2. Giant Yellowknife Mines Limited - Mine Salmita
3. Giant Yellowknife Mines Limited - Mine Giant  
NERCO Minerals Company - Mine Con

### Colombie-Britannique:

1. Total Erickson Resources Ltd. - Cassiar
2. Kerr Addison Mines Limited/Blackdome Mining Corporation -  
Projet Blackdome

### Saskatchewan:

1. Saskatchewan Mining Development Corporation/Starrex  
Mining Corporation Ltd./Explorations et Mines  
Uranerz Limitée - Mine Star Lake

### Manitoba:

1. SherrGold Inc. - Mine MacLellan
2. Granges Exploration Ltd./Abermin Corporation - Mine Tartan Lake mine

### Ontario:

1. Région de Red Lake  
Placer Dome Inc.  
Dickenson-Sullivan Joint Venture
2. Région de Hemlo  
Lac Minerals Ltd. - Mine Page-Williams  
Hemlo Gold Mines Inc. - Mine Golden Giant  
Teck-Corona Operating Corporation - Mine David Bell
3. Société extractive American Barrick/Royex Gold Mining Corporation -  
Mine Renabie
4. Région de Timmins - Kirkland Lake  
Placer Dome Inc. - Mine Dome  
Pamour Inc. (Jimberlana Minerals NL) - Mines Pamour #1,  
Timmins et Ross  
Société Minière Kidd Creek Ltée (Falconbridge) - Owl Creek, Hoyle Pond  
Lac Minerals Ltd. - Mines Macassa, Lake Shore  
Kerr Addison Mines Limited - Mine Kerr Addison  
INCO Limitée/Mines d'Or Queenston Limitée, entreprise en participation - Mine  
McBean  
Ressources Canamax Inc./Pamorex Minerals Inc. - Mine Bell Creek
5. Placer Dome Inc./Compagnie des Pétroles Amoco Canada Ltée,  
entreprise en participation - Mine Detour Lake
6. Région de Sudbury - North Bay  
Emerald Lake Resources Inc. - Mine Golden Rose  
Orofino Resources Limited - Mine Norstar

**Québec:**

1. Agnico-Eagle Mines Limited - Mine Telbel
2. Bachelor Lake Gold Mines Inc.  
Minova Inc. - Mine Lac Shortt  
Les Ressources Campbell Inc. - Mine Joe Mann
3. Les Explorations Muscocho Ltée - Mine Montauban
4. Noranda/Rouyn - Région de Val-d'Or
  - Lac Minerals Ltd. - Mine Doyon/Mine Bousquet
  - Société extractive American Barrick - Camflo
  - Les Mines Belmoral Ltée - Mine Belmoral
  - Kiena Gold Mines Limited - Mine Kiena
  - Les Mines Sigma (Québec) Limitée - Mine Sigma
  - La Société minière Louvem inc. - Mine Chimo
  - D'Or Val Mines Ltd. - Mine Beacon
  - Ressources Audry Inc. - Mine Mobrùn
  - Les mines Belmoral Ltée - Mines Ferderber et Dumont

**Nouveau-Brunswick:**

1. Gordex Minerals Limited - Mine Cape Spencer

**Nouvelle-Écosse:**

1. Seabright Resources Inc. - Mines Forest Hill et Beaver Dam

**Terre-Neuve:**

1. Hope Brook Gold Inc. - Mine Hope Brook

**PROPRIÉTÉS CANADIENNES MISES EN VALEUR, 1987**

**Yukon:**

1. Ressources Canamax Inc./Pacific Trans-Ocean Resources Ltd. -  
Propriété de Ketza River
2. Omni Resources Inc. - Skukum Creek

**Territoires du Nord-Ouest:**

1. Explorations Noranda Limitée/Getty Resources Limited -  
Lac Courageous

**Colombie-Britannique:**

1. City Resources (Canada) Limited - Propriété de Cinola
2. North American Metals Corp./Chevron Minerals Ltd. -  
Propriété de Golden Bear
3. Skyline Explorations Ltd. - Propriété de Reg
4. Les Mines d'Or Cheni Inc. - Projet Lawyers

**Saskatchewan:**

1. Région de La Ronge  
Mahogany Minerals Resources Inc. - Projet Jolu  
Placer Dome Inc./Les Ressources Claude Inc. - Projet Seabee, Projet Jojay

**Manitoba:**

1. La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée/Outokumpu Oy/  
Granges Exploration Ltd. - Lac Trout  
Pioneer Metals Corporation - Projet Puffy Lake

**Ontario:**

1. Consolidated Professor Mines Limited - Duport
2. Echo Bay Mines Ltd./Nuinsco Resources Limited - Lac Cameron
3. Placer Dome Inc./Dona Lake  
St. Joe Minerals Corporation - Golden Patricia
4. MacMillan Energy Corp., Granges Exploration Ltd. - Lac Mishibishu  
Ressources Canamax Inc./Kremzar Gold Mines, Limited - Kremzar
5. Région de Timmins - Kirkland Lake  
Les Mines Getty, Limitée/Davidson Tisdale Mines Limited - Mine Davidson Tisdale  
Diepdaume Mines Limited - Mine Diepdaume  
Ressources Canamax Inc./Corporation Minière Bruneau - Projet Clavos  
St. Andrew Goldfields Ltd. - Mine St. Andrews  
Société extractive American Barrick - Holt-McDermott

**Québec:**

1. Région Rouyn-Noranda/Val-d'Or  
Les Mines Dumagami Limitée - Zones est et ouest  
Les Mines Belmoral Ltée - Mine Bourlamaque  
La Société Minière Louvem inc. - Pascalis-Nord  
Lac Minerals Ltd. - Mine Bousquet n° 2
2. Région Casa Berardi  
INCO Limitée/Golden Knight Resources Inc. - Projet Golden Pond  
Corporation Teck/Golden Hope Resources Inc. - Projet Estrades

**Nouveau-Brunswick:**

1. Northumberland Mines Limited - Propriété de Murray Brook

**Nouvelle-Écosse:**

1. Coxheath Gold Holdings Limited - Propriété de Tangiers
2. Northumberland Mines Limited/INCO Gold - Propriété de Cochrane Hill



# Pétrole brut et gaz naturel

R.L. THOMAS

La fluctuation des prix du pétrole sur le marché international a continué à déstabiliser les activités d'exploration et de mise en valeur au Canada. Après une réunion à la mi-décembre de l'Organisation des pays exportateurs de pétrole (OPEP), à laquelle les membres de l'OPEEC n'ont pas réussi à s'entendre sur des niveaux de production à ne pas dépasser, le prix du West Texas Intermediate est passé d'environ 17,40 à 16,63 \$ US le baril. Ce type de pétrole brut est important parce qu'il constitue un "repère" qui influe sur les prix intérieurs au Canada. Depuis la chute des prix mondiaux en janvier 1986, laquelle s'est poursuivie tout au long de 1987, les foreurs canadiens ont réalisé un nombre total de puits comparable à celui enregistré au milieu des années 70. Plusieurs grands projets pétroliers et gaziers qui devaient être réalisés au Canada avant la chute des prix du pétrole ont été reportés. Les plans actuels prévoient la construction d'une usine de valorisation de pétrole lourd à Lloydminster (Sask.) et la mise en valeur d'importantes réserves pétrolières et gazéifères marines dans l'Atlantique et l'Arctique. Pendant que l'effort de forage dans les régions pionnières a été réduit à cause du parachèvement de programmes et de l'incertitude des prix, l'activité des exploitations classiques dans l'Ouest canadien a aussi ralenti. En 1987, on s'attend que le nombre de puits forés atteigne 6 700, soit un nombre légèrement supérieur au nombre enregistré (6 400) en 1986. L'année dernière, la profondeur cumulée des forages a atteint près de 8 millions de mètres (m), mais ce chiffre pourrait atteindre quelque 8,5 millions de m cette année. La profondeur moyenne des puits augmentera encore, de plus de 1 200 m/puits à près de 1 300 m/puits.

## EXPLORATION

Pendant les onze premiers mois de l'année, les principaux indicateurs de l'activité d'exploration ont nettement dépassé leur valeur pour la période correspondante de 1986. À certains égards, la plupart des travaux effectués en matière d'exploration

auront été plus nombreux que ceux de l'année précédente. Dans l'Ouest canadien, les revenus des provinces provenant de la vente de terres de la Couronne ont dépassé les 700 millions de dollars par rapport à environ 300 millions de dollars en 1986. Quelque 3,0 millions d'hectares ont été achetés par des sociétés cette année par rapport à 2,2 millions d'hectares vendus par la Couronne l'année précédente. Les travaux de géophysique ont crû légèrement en 1987, avec en moyenne un nombre d'équipes au travail chaque mois atteignant 55 par rapport à 53 en 1986. Le nombre de permis de forage délivrés dans l'Ouest canadien a augmenté considérablement par rapport à l'année précédente, à cause notamment de programmes fédéraux et provinciaux d'encouragement à forer des puits. Le nombre d'installations de forage disponibles au Canada est demeuré constant tout au long de l'année dernière. Après une année record de forage en 1985 et la chute soudaine des prix du pétrole en 1986, le taux d'utilisation des installations ne s'était pas complètement rétabli à cause de l'instabilité des prix. Au début de 1987, ce taux était bien inférieur aux moyennes saisonnières passées. Il s'est rétabli en avril et a augmenté rapidement au cours des mois qui ont suivi pour dépasser le niveau de 1985 en septembre et en octobre. À la fin d'octobre, l'Alberta a mis fin à son programme quinquennal d'exemption de versement de redevances sur les puits admissibles, même si les mesures triennales d'exemption de versement de redevances ont été maintenues. Au cours des premières semaines de novembre, le taux d'utilisation des installations a chuté de façon vertigineuse à un niveau voisin de celui de 1986. On s'attend à une reprise de cette activité d'ici à la fin de l'année.

## RÉSERVES

D'après les données publiées par l'Association pétrolière du Canada, les réserves établies restantes du Canada en pétrole brut et ses équivalents se sont accrues de quelque 17 millions de mètres cubes (m<sup>3</sup>) au cours de l'année dernière. Au début de l'année, elles

se chiffraient à 1 084,4 millions de m<sup>3</sup>, une augmentation par rapport aux 1 067,8 millions de m<sup>3</sup> au début de l'année précédente. Dans les régions d'exploitation classique, les réserves de pétrole brut ont chuté d'environ 35 millions de m<sup>3</sup> à une valeur "restante" de 768,9 millions de m<sup>3</sup> (4,8 milliards de barils). Les quantités de pentane plus avaient chuté de 14 millions de m<sup>3</sup> à 120 millions de m<sup>3</sup>, ou 756 millions de barils.

Les régions pionnières sur la terre ferme et au large des côtes, à l'extérieur des zones provinciales d'exploitation classique, ont ajouté aux réserves de pétrole brut et de ses équivalents. On a enregistré des additions brutes aux réserves de pétrole brut dans la mer de Beaufort qui se sont élevées à 65 millions de m<sup>3</sup>, ou 409 millions de barils. Le volume total des revenus résiduels dans les régions pionnières au début de 1987 s'élevait à 175,4 millions de m<sup>3</sup> (1,104 millions de barils) de pétrole brut et à 19,9 millions de m<sup>3</sup> (125 millions de barils) de pentane plus. Dans toutes les régions du Canada, les réserves restantes de pétrole brut au 1<sup>er</sup> janvier 1987 s'élevaient à 944,4 millions de m<sup>3</sup> (5,9 milliards de barils) et les volumes de pentane plus s'élevaient à 140 millions de m<sup>3</sup> (0,9 milliard de barils). Ces chiffres se combinent en un total de 1 084,4 millions de m<sup>3</sup> (6,8 milliards de barils) de pétrole brut et de ses équivalents.

Des additions brutes aux réserves, de quatre fois supérieur à la production, se sont ajoutées aux gaz de pétrole liquéfiés. L'industrie a remplacé près de 39 millions de m<sup>3</sup> (245 millions de barils) d'éthane, de propane et de butanes. La variation nette des réserves établies restantes a été de 30 millions de m<sup>3</sup> (189 millions de barils). Les volumes de gaz de pétrole liquéfiés avaient augmenté de 169 millions de m<sup>3</sup> (1 063 millions de barils) à 199 millions de m<sup>3</sup> (1 252 millions de barils).

Les régions de production classique du Canada ont accusé une faible diminution quant aux réserves établies restantes de gaz naturel marchand. Les réserves avaient chuté à 2 069 milliards de m<sup>3</sup> (73,4 billions de pieds cubes) par rapport au niveau précédent de 2 108 milliards de m<sup>3</sup> (74,8 billions de pieds cubes). Tandis que certaines provinces avaient enregistré des augmentations ou des diminutions peu importantes, la province de la Saskatchewan a accusé au cours de l'an dernier une forte augmentation de ses réserves de gaz,

s'élevant à plus de 59 milliards de m<sup>3</sup> (2 176 milliards de pieds cubes) par rapport à près de 26 milliards de m<sup>3</sup> (916 milliards de pieds cubes) l'année précédente.

L'Association pétrolière du Canada a enregistré une faible augmentation des réserves de gaz dans les régions pionnières, s'élevant à 264 millions de m<sup>3</sup>, soit quelque 9 milliards de pieds cubes. Les réserves des régions tant classiques que pionnières ont chuté d'environ 1 %, de 2,78 billions de m<sup>3</sup> (98,8 billions de pieds cubes) à 2,74 billions de m<sup>3</sup> (97,4 billions de pieds cubes).

## PRODUCTION

La production de tous les hydrocarbures liquides devrait avoir augmenté de 4 % en 1987 par rapport à la production de l'année dernière. Cette année, le volume quotidien moyen a été de quelque 296 000 m<sup>3</sup> par jour (m<sup>3</sup>/j), soit 10 000 m<sup>3</sup> de plus qu'en 1986. Les statistiques préliminaires ont suggéré que la production de brut classique se serait maintenue à 211 000 m<sup>3</sup>/j en moyenne en 1987, une augmentation de 3 % par rapport à 1986. La production de brut classique a augmenté principalement en Alberta, où la moyenne quotidienne est passée de 160 000 m<sup>3</sup>/j à 167 000 m<sup>3</sup>/j. La production combinée de pétrole synthétique des usines de Suncor et de Syncrude a approché les 31 000 m<sup>3</sup>/j en moyenne, une augmentation de quelque 29 000 m<sup>3</sup>/j par rapport au niveau de l'année précédente. La production de pétrole synthétique a représenté près de 13 % de la production de pétrole brut total. Si la capacité des usines existantes devait être augmentée et si les autres projets "pilotes" devaient être commercialisés dans un avenir rapproché (advenant une reprise des prix du pétrole brut), la contribution du pétrole synthétique aura donc un impact considérable sur la demande intérieure au Canada à mesure que la production de pétrole brut classique diminuera avec l'épuisement des réserves. La production de pentane plus/condensats a augmenté de 100 m<sup>3</sup>/j, à 16 500 m<sup>3</sup>/j. La production de liquides de gaz naturel (LGN) a augmenté de 5 %, de 36 600 à 38 500 m<sup>3</sup>/j.

Les ventes intérieures de gaz naturel ont chuté d'environ 2 % au cours de l'année dernière, soit de 131 à 128 millions de m<sup>3</sup>/j. La consommation dans chacun des trois secteurs - résidentiel, industriel et commercial - a diminué d'un million de m<sup>3</sup>/j. La consommation industrielle s'est maintenue à quelque 50 % de la consommation intérieure, les deux autres secteurs accusant des

demandes semblables. Les exportations canadiennes de gaz naturel vers les États-Unis ont augmenté de près de 8 %, de 58 millions de m<sup>3</sup>/j en 1986 à 62 millions de m<sup>3</sup>/j en 1987. La baisse des ventes intérieures a été compensée par l'augmentation des exportations, donnant lieu à une augmentation nette de 189 à 190 millions de m<sup>3</sup>/j.

#### RESSOURCES

La Commission géologique du Canada (CGC) continue d'évaluer les volumes probables de pétrole brut et de gaz naturel qui restent à découvrir dans les provinces et les territoires. Dans un de ses derniers rapports publiés, la CGC a estimé qu'il restait à découvrir quelque 590 millions de m<sup>3</sup> de pétrole brut dans 4 000 différents gisements dispersés dans le bassin sédimentaire de l'Ouest. D'après la CGC, les réserves potentielles de pétrole du Canada se situent entre 1 500 et 9 000 millions de m<sup>3</sup> avec une valeur probable à 50 % de 4 700 millions de m<sup>3</sup>. Les réserves potentielles de gaz naturel se situent entre 4 300 milliards de m<sup>3</sup> et 18 000 milliards de m<sup>3</sup> avec une valeur probable à 50 % de 9 500 milliards de m<sup>3</sup>.

#### PROJETS DE MISE EN VALEUR DES SABLES BITUMINEUX

Les projets de mise en valeur des sables bitumineux se répartissent en deux catégories: les projets d'exploitation à ciel ouvert et les projets d'exploitation du bitume in situ.

##### a) Projets d'exploitation à ciel ouvert

L'exploitation à ciel ouvert du bitume contenu dans des gisements de sables bitumineux consiste d'abord à enlever les morts-terrains qui recouvrent les gisements de bitume. Par conséquent, cette technologie est applicable jusqu'à une profondeur limite de morts-terrains au-delà de laquelle l'exploitation n'est plus rentable. L'épaisseur maximale de morts-terrains pour une exploitation rentable est évaluée à 75 m. Cela signifie que moins de 10 % des gisements de sables bitumineux de l'Athabasca se prête à une telle technologie.

Les deux plus importants projets d'exploitation à ciel ouvert dans le gisement de sables bitumineux de l'Athabasca sont les suivants:

##### (i) Syncrude Canada Ltd.

La société a réussi à abaisser son coût unitaire d'exploitation à moins de 100 \$/m<sup>3</sup> après l'effondrement des prix du pétrole en

1986. La production moyenne a été de 20,7 x 10<sup>3</sup> m<sup>3</sup>/j au début de 1987, et la société devrait parachever en 1988 un programme d'expansion de 1,2 milliard de dollars qui ferait passer la production quotidienne à 25,4 x 10<sup>3</sup> m<sup>3</sup>/j. Les promoteurs étudient actuellement la possibilité de réaliser un autre programme d'expansion (parachèvement au milieu des années 90) qui permettrait d'accroître la production quotidienne de 12 x 10<sup>3</sup> m<sup>3</sup>/j, ou encore d'exploiter un autre gisement de bitume. Ce nouveau projet d'exploitation est appelé le projet OSLO (Other Six Leases Operation). Ces six "leases" ou concessions appartiennent à six des huit partenaires de Syncrude Canada Ltd. (Canadian Occidental Petroleum Ltd. - 25 %, Esso Ressources Canada Limitée - 25 %, Ressources Gulf Canada Limitée - 20 %, Petro-Canada - 15 %, Alberta Oil Sands Equity - 10 % et PanCanadian Petroleum Limited - 5 %) et sont situées à l'est du gisement actuellement exploité par la Syncrude Canada Ltd. (de l'autre côté de la rivière Athabasca); la capacité de production pourrait y atteindre 12 x 10<sup>3</sup> m<sup>3</sup>/j. L'un ou l'autre de ces deux projets coûterait environ 4,0 milliards de dollars.

##### (ii) Suncor Inc.

La société appartient approximativement à 75 % à la Sun Company, Inc. des États-Unis et à 25 % à la province de l'Ontario (par l'intermédiaire de l'Ontario Energy Resources Ltd.). Elle exploite le deuxième plus grand gisement de sables bitumineux dans le champ pétrolier d'Athabasca. Ce projet a débuté à la fin des années 60 à un rythme de production de 7,2 x 10<sup>3</sup> m<sup>3</sup>/j et est effectivement l'exploitation de sables bitumineux la plus importante au Canada. Suncor Inc. a réussi à diminuer le coût unitaire d'exploitation à environ 100 \$/m<sup>3</sup> après l'effondrement des prix du pétrole en 1986. La société a annoncé dernièrement qu'elle entendait dépenser 150 millions de dollars pour augmenter de 1 590 m<sup>3</sup>/j la capacité de valorisation de l'usine; par conséquent, la production quotidienne totale atteindrait 10,8 x 10<sup>3</sup> m<sup>3</sup>/j au milieu des années 90.

##### b) Projets d'exploitation du bitume in situ

Les gisements de sables bitumineux qui sont trop profonds pour être exploités à ciel ouvert sont mis en valeur à l'aide de techniques d'exploitation in situ. Des puits verticaux ordinaires sont creusés dans les formations et le bitume est chauffé par injection de vapeur d'eau, ce qui diminue sa

viscosité. Une fois le bitume chauffé, le puits est mis en production, et le bitume est pompé à la surface. Chaque puits est soumis à plusieurs cycles d'injection de vapeur d'eau, ou d'imbibition, suivie d'une période de production de bitume. Cette technologie est qualifiée de méthodes de stimulation par la vapeur (méthodes "Huff and Puff").

Cette technique est utilisée pour les gisements de Cold Lake et de Peace River où trois projets commerciaux sont en cours, lesquels produisent environ 85 % de la production totale de bitume au Canada. Ces projets sont les suivants:

#### (i) Projet Esso à Cold Lake

Ce projet est financé et réalisé exclusivement par la société Esso Ressources Canada Limitée; la production a dépassé  $12 \times 10^3$  m<sup>3</sup>/j pour le troisième trimestre de 1987. La société a réalisé ce projet en trois étapes (chaque étape comportant deux phases de production de 3 000 m<sup>3</sup>/j), qui viennent s'ajouter aux trois premiers projets pilotes entrepris dans la région.

La société Esso Ressources Canada Limitée a annoncé récemment qu'elle avait décidé de réaliser les deux prochaines étapes, lesquelles devraient faire passer la production à plus de  $18 \times 10^3$  m<sup>3</sup>/j. Chaque étape devrait coûter environ 200 millions de dollars, et être réalisée d'ici à 1989.

#### (ii) Projet BP/Petro-Canada au Lac Wolf

Ce projet est financé à parts égales par BP Canada Inc. et Petro-Canada, et BP Canada Inc. agit à titre d'exploitant. Le projet s'étend dans les gisements de Cold Lake et produit environ 1 300 m<sup>3</sup>/j. Les coûts en capital du projet ont approché les 200 millions de dollars, et les sociétés ont annoncé leur intention de procéder cette année à une expansion qui porterait la production à 3 660 m<sup>3</sup>/j d'ici à 1989.

#### (iii) Projet Shell à Peace River

Ce projet d'exploitation du bitume in situ est situé dans les gisements de Peace River. Le projet est financé exclusivement par Shell Canada Limitée qui est le seul exploitant. Le coût du projet s'élevait à environ 200 millions de dollars en 1986, et la

production était de 1 600 m<sup>3</sup>/j. La société étudie la possibilité d'accroître la production à 6 400 m<sup>3</sup>/j.

Parmi les autres sociétés qui réalisent des projets pilotes dans les gisements de Cold Lake et qui envisagent une production commerciale, soit de 4 000 à 5 000 m<sup>3</sup>/j, il y a la Compagnie des Pétroles Amoco Canada Ltée, Encor Energy Corporation Inc., Suncor Inc. et les Ressources Westmin Limitée.

### PERSPECTIVES

À la fin de 1986, on prévoyait que le nombre de puits qui seraient réalisés au Canada en 1987 pourrait chuter à 5 000. Cette prévision était basée sur les prix du pétrole dont la faiblesse et l'instabilité étaient dues à une surproduction de pétrole brut sur le marché international. Après plusieurs réunions des membres de l'OPEP, aucune décision n'a été prise pour imposer les baisses de production jugées nécessaires pour augmenter les prix du pétrole. En conséquence, les prix ont continué d'osciller entre 18 et 20 \$ US le baril tout au cours de l'année.

Depuis le 1<sup>er</sup> avril 1987, le gouvernement fédéral a introduit le Programme canadien d'encouragement à l'exploration et à la mise en valeur (PCEEMV) qui met à la disposition du secteur des services et des petits producteurs de pétrole et de gaz une somme de 350 millions de dollars par année. Ce Programme devrait générer des investissements de plus de 1 milliard de dollars et des emplois équivalents à quelque 20 000 années-personnes. On s'attend que le Programme favorisera aussi beaucoup le forage de puits. Les statistiques de l'année dernière sur le forage démontrent que le nombre de puits forés en 1987 a surpassé celui de 1986 de quelque 3 %.

Ajoutant aux mesures fédérales d'encouragement, les provinces productrices de l'Ouest avaient introduit des exemptions de redevances sur certaines découvertes et restructuré les programmes de redevances existants. Plus tôt dans l'année, l'Alberta avait complètement révisé son régime de redevances sur le gaz naturel en fonction des prix convenus entre les acheteurs et les vendeurs.

Presque tous les secteurs de l'industrie du gaz et du pétrole, allant des prospecteurs aux producteurs, ont connu une meilleure année qu'en 1986. Le point tournant a été la hausse plus grande que prévu des prix du pétrole et une confiance accrue des

investisseurs. L'industrie a dépensé davantage dans des secteurs tels que les terres, les levés géophysiques et les travaux de forage. Cela a permis d'accroître la production de pétrole brut, de gaz naturel et de liquides de gaz naturel. Les expéditions de pétrole canadien ont augmenté en Ontario et en Nouvelle-Écosse (notamment celles effectuées par pétrolier vers Darmouth). Même si la plupart des exportations canadiennes d'hydrocarbures liquides sont destinées aux États-Unis, des quantités importantes sont aussi expédiées au Japon et à Taiwan.

Les exportations de gaz naturel vers les États-Unis ont augmenté en 1987, et cette tendance devrait se maintenir en 1988. Les deux dernières années ont été marquées aux États-Unis par une importante diminution du nombre de puits de gaz naturel forés, ce qui pourrait être un indice de problèmes futurs de production intérieure. Les estimations actuelles, basées sur les réserves restantes existantes, indiquent que la production pourrait être maintenue pendant environ dix ans. Par conséquent, la demande intérieure

devra être satisfaite par d'autres sources disponibles si aucun gisement de gaz important n'est découvert dans un proche avenir.

Les analystes en matière de pétrole et les associations commerciales prévoient que 1988 sera marquée par une amélioration de la situation au Canada. Ces prévisions reposent en partie sur la reprise du secteur industriel vers la fin de l'année. Lorsque les acquisitions de terrains se multiplient, le nombre de puits forés augmente normalement. Même si le Canada possède des quantités suffisantes de gaz naturel pour satisfaire à la demande nationale, une augmentation considérable des exportations pourrait stimuler l'exploration gazière qui est nécessaire à la découverte et à la mise en valeur de réserves additionnelles. Un facteur déterminant sera les prix du pétrole brut et du gaz naturel. On s'attend que les membres de l'OPEP continueront d'essayer de restreindre leur production pour stabiliser le prix du pétrole. Le cas échéant, un grand nombre de projets très coûteux seront repris comme prévu au Canada, dans les provinces de l'Ouest et les régions pionnières au large des côtes.

FIGURE 1  
RÉGIONS PÉTROLIFÈRES DU CANADA

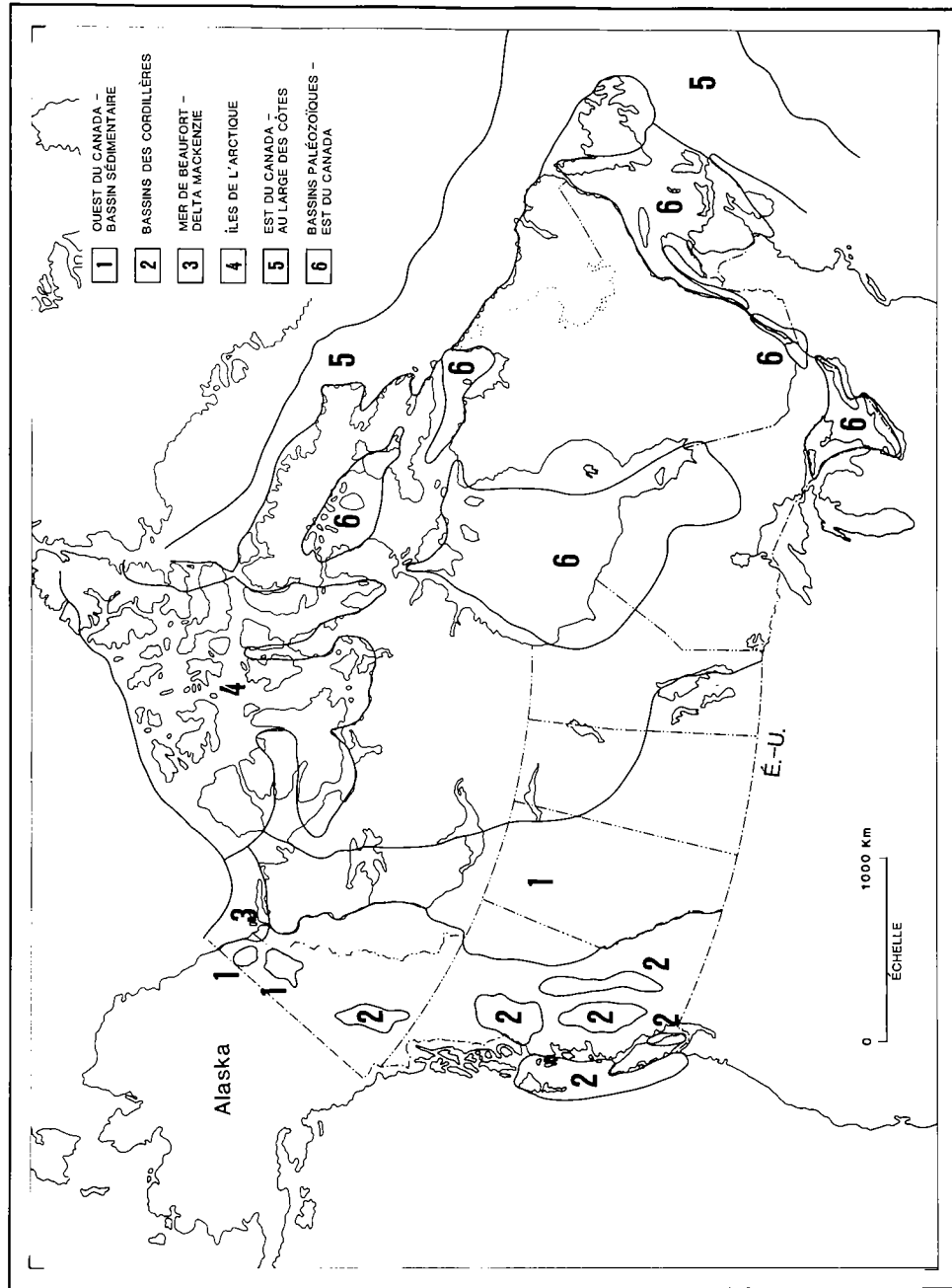


FIGURE 2

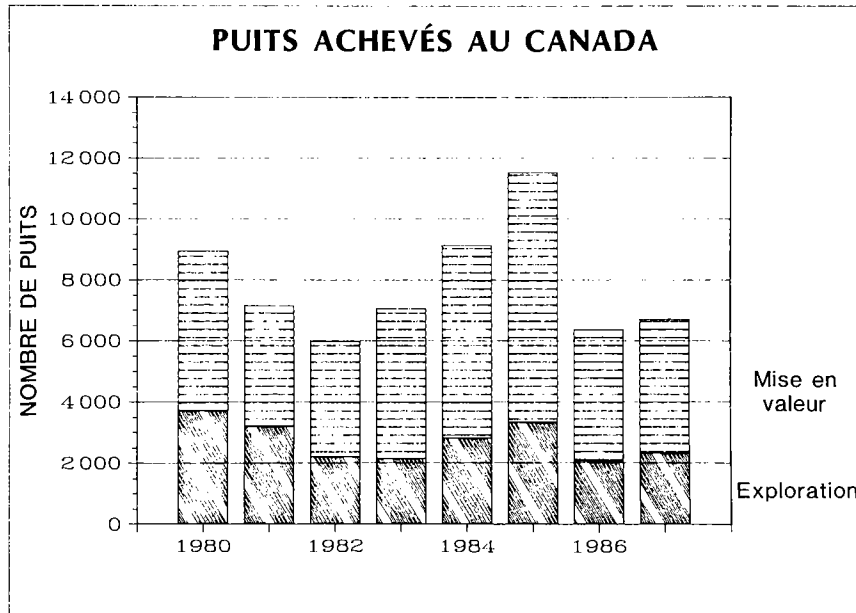
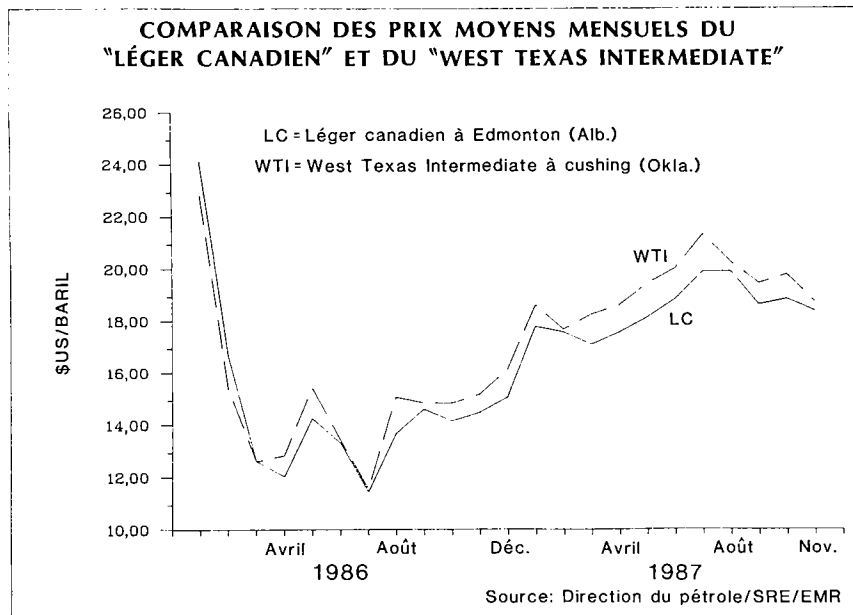


FIGURE 3



# Phosphate

G.S. BARRY

Les gisements naturels de roches sont la source la plus commune de phosphore; on trouve aussi cet élément dans les os, le guano et dans certains types de minerais de fer qui donnent, en sous-produit, du laitier basique contenant suffisamment de phosphore pour justifier le broyage et la mise en marché.

Les roches phosphatées renferment un ou plusieurs minéraux phosphatés d'intérêt (le plus souvent du phosphate de calcium) en quantités suffisantes pour qu'on puisse les utiliser, soit à l'état naturel, soit après enrichissement, dans la fabrication des produits phosphatés. La roche phosphatée d'origine sédimentaire, ou phosphorite, constitue la matière première la plus largement employée; l'apatite se classe au deuxième rang et est présente dans de nombreuses roches ignées et métamorphiques.

Les roches phosphatées sont classées selon leur équivalent de  $P_2O_5$  (pentoxyde de phosphore) ou selon leur teneur en  $Ca_3(PO_4)_2$  (phosphate tricalcique de chaux ou phosphate de chaux tiré de matière osseuse). À des fins de comparaison, 0,458 unité de  $P_2O_5$  équivaut à une unité de phosphate de chaux tiré de matière osseuse, et une unité de  $P_2O_5$  contient 43,6 % de phosphore.

Environ 80 % de la production mondiale de phosphore est utilisée pour la fabrication des engrais; le phosphore sert également à la fabrication de produits chimiques organiques et inorganiques, de savons et de détergents, de pesticides, d'insecticides, d'alliages, de suppléments destinés aux aliments pour animaux, de lubrifiants à moteur, de céramique, de boissons, de catalyseurs, de matériel photographique, de ciment dentaire et de ciment au silicate.

La production mondiale de phosphates pour 1987 a été estimée à 145 millions de tonnes (Mt), soit environ 7 Mt de plus qu'en 1986. La prudence est de mise lors de la comparaison avec les productions des années antérieures puisque la production de la Chine pour les deux dernières années a

été révisée à la baisse d'environ 5 Mt. Les stocks des principaux producteurs des pays de l'Ouest atteignaient 19,1 Mt à la fin de septembre 1987 comparativement à 23,5 Mt à la fin de septembre 1986. Les livraisons ont peu augmenté dans tous les principaux pays producteurs et exportateurs, sauf en Algérie et au Maroc. Les sociétés américaines ont produit des volumes plus importants mais ont obtenu des prix plus faibles pour leurs exportations.

En juillet 1984, la Sherritt Gordon Mines Limited, Les Ressources Campbell Inc. et la New Venture Equities Ltd. se sont associées pour former une entreprise en participation de mise en valeur de phosphate dans deux propriétés à Cargill et au lac Martison en Ontario. En 1987, le Jacobs Engineering Group Inc. et la Blue, Johnson and Associates ont complété une étude de faisabilité pour le compte du ministère ontarien du Développement du Nord et des Mines. Cette étude conclut que le gisement pourrait permettre une exploitation minière viable à raison d'approximativement 500 000 tonnes par année (t/a) dans les années 90 lorsque l'offre et la demande seront équilibrées et que les prix des roches phosphatées se seront substantiellement améliorés.

## GISEMENTS AU CANADA

Les gisements connus du Canada sont limités et ont été classés en trois catégories principales: les gisements d'apatite dans les roches métamorphiques du Précambrien des régions de l'est de l'Ontario et du sud-ouest du Québec; les gisements d'apatite dans certains complexes carbonatés et alcalins (carbonatites) en Ontario et au Québec; et les gisements de roches phosphatées sédimentaires du Paléozoïque supérieur et du Mésozoïque inférieur dans les Rocheuses méridionales. On a également relevé des minéralisations phosphatées dans les roches stratifiées des bassins de l'Athabasca.

Le gisement de phosphate de Kapuskasing (Cargill) est le plus important au point de vue économique; les premières études y avaient indiqué la présence

G.S. Barry est au service du Secteur de la politique minière, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 992-7568.



d'environ 60 Mt de minerai titrant 20,2 % de  $P_2O_5$ . Il a été déterminé que les sections à forte teneur renferment dans l'ensemble 22 Mt de minerai titrant 27 % de  $P_2O_5$  et que la partie la plus riche renferme 6 Mt de minerai d'une teneur en  $P_2O_5$  de 33 %. Ce minerai n'exigera qu'une concentration mineure.

Un autre gisement important de carbonatite a été découvert en 1982 près du lac Martison au nord de Hearst (Ont.). Les zones du gisement où les teneurs sont les plus élevées renferment 57 Mt d'un minerai contenant 23 % de  $P_2O_5$ .

#### INDUSTRIE CANADIENNE DU PHOSPHATE

**Roche phosphatée.** En 1986, le Canada a importé 2,39 Mt de roches phosphatées; durant les neuf premiers mois de 1987, les importations ne s'établissaient qu'à 1,52 Mt. La récession économique dans le secteur de l'agriculture combinée à la fermeture de deux usines d'engrais phosphatés ont été la cause des faibles quantités importées. À la fin de 1987, la capacité des usines canadiennes d'acide phosphorique avait diminué pour s'établir à 647 300 tonnes (t) de  $P_2O_5$ .

Un peu plus des trois quarts des roches phosphatées sont importées pour la production d'engrais et le reste sert à la fabrication de phosphore élémentaire.

Depuis la fin des années 70, environ 70 % des roches phosphatées importées des États-Unis au Canada proviennent de la Floride; le reste est acheté des États américains de l'Ouest. Récemment, l'industrie de l'Ouest canadien a commencé à expérimenter l'utilisation de roches phosphatées provenant d'autres sources. Sur le marché au comptant, les très faibles frets à l'échelle mondiale font que les importations en provenance d'autres pays peuvent concurrencer celles des États-Unis. Un remplacement plus important des importations en provenance des États-Unis est maintenant possible, surtout depuis que des essais avec certains matériaux ont donné de très bons résultats.

En 1987, la Belledune Fertilizer, division de la Noranda Inc., a produit environ 164 000 t de phosphate diammoniacal à son usine d'engrais du Nouveau-Brunswick à partir de roches importées de Floride. L'usine a fermé en juin pendant environ deux mois et demi pour un contrôle des stocks et des travaux d'entretien. Il y a eu conversion de l'usine au procédé de semi-

hydratation en 1986. Ce nouveau procédé donne de très bons résultats et permet des économies substantielles d'énergie. Il donne de plus un excellent phosphate diammoniacal.

En 1987, la Cominco Ltée a produit, au total, environ 205 000 t d'engrais phosphatés (phosphate monoammoniacal et 16-20-0) à ses deux usines de Colombie-Britannique. L'installation de Trail et celle de Kimberley ont été fermées en raison d'une grève du 9 mai au 31 août 1987. L'usine de Kimberley a été fermée de manière définitive le 30 septembre 1987. La mine de la Cominco Ltée au Montana restera le principal fournisseur de roches de l'usine de Trail.

La Sherritt Gordon Mines Limited a exploité son usine de Fort Saskatchewan à un rythme constant pendant toute l'année 1987 avec de la roche de Floride.

Pendant toute l'année 1987, l'Esso Chimie Canada a exploité sa grande usine de Redwater à un taux constant. La Société utilise principalement des roches phosphatées de Floride, mais elle a terminé pendant l'année des études poussées des roches du Togo. À compter de la fin de 1987, elle effectuera également des essais poussés des roches du Maroc.

La C-I-L Inc. a fermé définitivement son installation d'acide phosphorique de Lambton en juin 1986.

La Western Co-operative Fertilizers Limited a produit environ 173 000 t d'engrais de phosphate d'ammonium, principalement du phosphate monoammoniacal à son usine de Calgary en 1987. L'exploitation de l'usine de Calgary a été interrompue pour une durée indéfinie le 25 août 1987. L'installation sera mise en réserve et gardée en état de fonctionner jusqu'à ce qu'il y ait une amélioration majeure du marché. L'usine de la société Earth Sciences Inc. située à proximité et qui récupérait de l'uranium à partir de l'acide phosphorique de la Western Co-operative Fertilizers Limited a également été fermée. La Western Co-operative Fertilizers Limited est liée par un contrat de cinq ans à la ESSO chimie Canada dont elle doit acheter les engrais et les mettre en marché sous sa propre marque de commerce.

Trois des usines canadiennes d'engrais phosphatés qui restent en exploitation produisent de l'acide phosphorique de voie humide par le procédé de dihydratation qui

donne de 28 à 30 % de l'acide  $P_2O_5$  comme produit principal et du gypse comme produit résiduel. Une des installations a été convertie au procédé de semi-hydratation.

**Phosphore élémentaire.** La Tenneco Canada Inc. (division ERGO) exploite au Canada deux usines de réduction thermique, qui produisent du phosphore élémentaire par fusion d'un mélange de roches phosphatées, de coke et de silice. La production d'une tonne de phosphore exige environ 10 t de roches phosphatées (d'une teneur de 60 à 67 % en phosphate de chaux tiré de matière osseuse), 2 t de coke et 3 t de silice. La consommation d'énergie est d'environ 13 000 kWh par tonne de phosphore.

La Tenneco Canada Inc. exploite des usines à Varennes (Québec), d'une capacité annuelle de 22 500 t de phosphore élémentaire ( $P_4$ ), et à Long Harbour (T.-N.), d'une capacité réelle d'environ 60 000 t/a. Le phosphore élémentaire produit à Long Harbour est en grande partie destiné aux usines de produits dérivés du phosphore de la société Albright & Wilson, Ltd. d'Europe. La Société exporte également un peu de phosphore élémentaire en Extrême-Orient. Une partie de la production a été expédiée à Port Maitland (Ont.), les approvisionnements en provenance de Varennes étant insuffisants. L'installation de Long Harbour a été exploitée à entre 65 et 75 % de sa capacité de 60 000 t/a. Le four n° 2 a été exploité toute l'année alors que le four n° 1 a été complètement reconstruit pendant un intervalle de trois mois à la fin de l'année 1987. L'usine de Varennes (Québec) a été exploitée à approximativement 80 % de sa capacité de 22 500 t/a. Les deux principaux fours électriques ont été exploités à régime constant mais réduit. L'exploitation des quatre petits fours, qui produisent des sous-produits à partir de boues, a donné de bons résultats.

Les deux usines de la Tenneco Canada Inc. utilisent environ 500 000 t/a de roches phosphatées provenant de la Floride. Puisqu'elle est d'une teneur trop faible pour servir à la production d'engrais, la roche phosphatée servant à la réduction thermique peut être achetée à des prix relativement plus bas (par unité de  $P_2O_5$ ). En 1987, des roches ont été importées de Tunisie sur une base expérimentale.

Le phosphore élémentaire produit à Varennes est expédié à deux usines de la Tenneco Canada Inc., l'une à Buckingham (Québec) et l'autre à Port Maitland (Ont.).

À Buckingham, environ 9 000 t/a de  $P_4$  sont utilisées pour produire de l'acide phosphorique de catégorie technique et de catégorie alimentaire (95 % de  $H_3PO_4$ ), et 1 000 t/a pour produire du phosphore rouge amorphe.

L'usine de la Tenneco Canada Inc. à Port Maitland utilise entre 13 000 et 14 000 t/a de phosphore en provenance de Varennes et de Long Harbour.

Les co-produits du phosphore élémentaire sont le ferrophosphore, le monoxyde de carbone et les scories de silicate de calcium. Le ferrophosphore, qui contient entre 20 et 25 % de phosphore, est utilisé par l'industrie de l'acier comme source directe de phosphore nécessaire à la fabrication de certaines catégories d'acier.

**Engrais phosphatés.** Six des usines exploitées au Canada produisent de l'acide phosphorique de voie humide par le procédé de dihydratation, qui donne, comme produit principal, de l'acide  $P_2O_5$  et du gypse comme produit résiduel. Une des installations a été transformée en 1986 de manière à produire par le procédé de semi-hydratation. Actuellement, le gypse n'est pas utilisé et on l'accumule dans de grands bassins de décantation.

Les usines canadiennes d'acide phosphorique obtenu par dihydratation sont conçues pour être alimentées en roches phosphatées renfermant entre 69 et 72 % de phosphate de chaux tiré de matière osseuse (31,1 à 33,0 % de  $P_2O_5$ ). La première étape de la production d'acide, qui comprend la digestion et la filtration, donne un "acide de filtration" renfermant de 28 à 30 % de  $P_2O_5$ . Ce produit est ensuite concentré par évaporation afin d'obtenir un produit renfermant environ 40 à 44 % de  $P_2O_5$  destiné à la plupart des utilisations à l'usine ou en un produit renfermant de 52 à 54 % de  $P_2O_5$  destiné à être vendu ou à des utilisations spécialisées. L'étape de l'évaporation exige beaucoup d'énergie et la provenance de l'acide sulfurique influence la consommation d'énergie. Dans les usines où le soufre élémentaire est utilisé comme source de production sur place d'acide sulfurique, les besoins en énergie pour l'évaporation sont satisfaits par la chaleur produite dans les usines d'acide sulfurique puisque le procédé est exothermique (c'est-à-dire une tonne de soufre produit environ la même quantité de BTU que deux barils de pétrole). Les installations utilisant de l'acide sulfurique commercial (par exemple produit à partir de

gaz de haut-fourneau renfermant du  $\text{SO}_2$ ) doivent produire la vapeur nécessaire au moyen de chaudières alimentées au gaz naturel ou au charbon. Pour équilibrer ses besoins en énergie, une usine à bon rendement de production d'acide phosphorique de voie humide par dihydratation pourrait théoriquement satisfaire entre 70 et 75 % de ses besoins à partir de soufre élémentaire et pour le reste acheter de l'acide sulfurique.

À la fin de 1987, la capacité totale de production d'acide phosphorique au Canada était de 647 300 t/a (100 % d'équivalent de  $\text{P}_2\text{O}_5$ ). Une usine d'une capacité d'environ 86 700 t/a a été fermée à Kimberley (C.-B.) en 1987 et sera démontée; une autre d'une capacité de 140 000 t/a située à Calgary (Alb.) est mise en réserve.

Les usines à bon rendement peuvent être exploitées de manière soutenue à 90 ou 95 % de leur capacité nominale. Toutefois, la plupart des usines canadiennes établissent leur production annuelle en fonction des stratégies de mise en marché des sociétés et des prévisions de la demande d'engrais. Lorsque la demande du secteur agricole est faible, la capacité de production canadienne est sérieusement sous-utilisée. Le taux de récupération de  $\text{P}_2\text{O}_5$  des roches phosphatées, c'est-à-dire le rendement du traitement, varie de 88 à 94 %.

Toutes les usines d'acide phosphorique exploitées au Canada sont intégrées pour produire des engrais phosphatés, principalement des phosphates d'ammonium qui sont produits par neutralisation d'acide phosphorique par de l'ammoniac. Selon les proportions des constituants d'origine, on produit du phosphate diammoniacal (18-46-0) ou du phosphate monoammoniacal (variant du

11-48-0 au 11-55-0). Le 16-20-0 est une autre préparation courante, en particulier dans l'Ouest.

#### PRIX

Le plus souvent les roches phosphatées sont achetées à des prix négociés entre consommateurs et producteurs et qui diffèrent des prix courants pour des considérations de volume, de conditions de transport et de conditions locales de concurrence. Le prix unitaire moyen de la roche phosphatée vendue ou utilisée aux États-Unis pour consommation intérieure était de 21,11 \$ US la tonne franco à bord à la mine pendant l'année d'épandage d'engrais prenant fin le 30 juin 1987 et celui de la roche exportée de 23,78 \$ US la tonne. Cela représente une baisse considérable par rapport au prix d'exportation de 27,50 \$ US la tonne l'année précédente.

#### PERSPECTIVES

En 1988, la demande devrait rester faible, l'offre rester élevée et les prix augmenter modérément par rapport aux prix anormalement bas de 1987. Les prix n'augmenteront pas de manière importante jusqu'à ce que l'offre équilibre approximativement la demande, ce qui ne devrait pas arriver avant les années 1990 à 1992.

D'après une société d'experts-conseils réputée, il y aurait, après cet intervalle, un rapide accroissement des prix qui s'établiraient approximativement à 45 \$ US la tonne en 1995 (sur la base de 70 % de phosphate de chaux tiré de matière osseuse) par rapport au prix actuel de 24,00 \$ US la tonne franco à bord au navire à Tampa. À de tels prix, la mise en valeur d'un gisement comme celui de Cargill deviendrait viable.

TABLEAU 1. IMPORTATIONS, 1985 À 1987, ET CONSOMMATION, 1984 À 1987, DE ROCHES PHOSPHATÉES AU CANADA

|                                 | 1985      |                  | 1986      |                  | 1987 <sup>P</sup> |                  |
|---------------------------------|-----------|------------------|-----------|------------------|-------------------|------------------|
|                                 | (tonnes)  | (milliers de \$) | (tonnes)  | (milliers de \$) | (tonnes)          | (milliers de \$) |
| <b>Importations</b>             |           |                  |           |                  |                   |                  |
| États-Unis                      | 2 579 871 | 109 620          | 2 287 453 | 94 971           | 1 622 671         | 59 626           |
| Togo                            | 35 800    | 2 336            | 36 722    | 2 645            | 257 930           | 12 423           |
| Maroc                           | 22 000    | 437              | 63 580    | 1 921            | 72 624            | 719              |
| Tunisie                         | -         | -                | -         | -                | 15 000            | 222              |
| Total                           | 2 637 671 | 112 413          | 2 387 755 | 99 537           | 1 968 225         | 72 990           |
|                                 |           |                  |           |                  |                   |                  |
|                                 |           |                  |           |                  |                   |                  |
| <b>Consommation<sup>1</sup></b> |           |                  |           |                  |                   |                  |
| Est canadien                    | 1 213 942 |                  | 971 041   | 837 651          | 688 000           |                  |
| Ouest canadien                  | 2 053 456 |                  | 1 767 346 | 1 519 241        | 1 246 267         |                  |
| Total                           | 3 267 428 |                  | 2 738 387 | 2 356 892        | 1 934 267         |                  |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.

<sup>1</sup> Données disponibles selon les rapports obtenus des consommateurs.

P: préliminaire; e: estimatif; -: néant.

TABLEAU 2. EXPÉDITIONS D'ENGRAIS PHOSPHATÉS AU CANADA, 1981 À 1987<sup>1</sup>

|                               | 1981-1982   | 1982-1983 | 1983-1984 | 1984-1985 | 1985-1986 | 1986-1987             |
|-------------------------------|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------------------|
|                               | (tonnes d'équivalent de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) |           |           |           |           |                       |
| <b>Marchés canadiens:</b>     |   |           |           |           |           |                       |
| Provinces de                  |   |           |           |           |           |                       |
| l'Atlantique                  | 26 261  | 29 443    | 24 965    | 26 894    | 20 360    | (                     |
| Québec                        | 34 915  | 43 308    | 37 835    | 27 990    | 23 865    | ( 60 940 <sup>2</sup> |
| Ontario                       | 71 033  | 71 959    | 79 160    | 52 843    | 39 287    | (                     |
| Manitoba                      | 75 239  | 81 907    | 90 529    | 92 092    | 90 354    | 77 856                |
| Saskatchewan                  | 144 998   | 153 784   | 195 170   | 182 017   | 184 306   | 163 352               |
| Alberta                       | 152 906   | 157 010   | 161 185   | 170 943   | 153 523   | 132 087               |
| Colombie-Britannique          | 8 998   | 10 970    | 11 311    | 11 940    | 10 951    | 10 056                |
| Total au Canada               | 514 350   | 548 381   | 600 155   | 564 719   | 522 646   | 444 297               |
| <b>Marchés d'exportation:</b> |   |           |           |           |           |                       |
| États-Unis                    | 141 411   | 82 478    | 65 790    | 71 403    | 46 763    | 51 344                |
| Outre-mer                     | 20 305  | 715       | 4 652     | 12 743    | 17 021    | 9 427                 |
| Total des exportations        | 161 716   | 83 193    | 70 442    | 84 146    | 63 784    | 60 771                |
| Total des expéditions         | 676 066   | 631 574   | 670 597   | 648 865   | 586 430   | 505 071               |

Source: Institut canadien des engrais.

<sup>1</sup> Année d'épandage d'engrais: du 1<sup>er</sup> juillet au 30 juin; ne porte pas sur 100 % de l'industrie. <sup>2</sup> Le total maintenant inclut les nombres pour les provinces de l'Atlantique, le Québec et l'Ontario.

Remarque: Les chiffres ont été arrondis.

TABLEAU 3. USINES D'ENGRAIS PHOSPHATÉS AU CANADA

| Société   | Emplacement de l'usine   | Capacité annuelle<br>(tonnes d'équivalent de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) | Principaux produits finis | Source de roche phosphatée | Source d'approvisionnement en H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> des usines d'engrais |
|---|--------------------------|--|---------------------------|----------------------------|---|
| <b>Est canadien</b>                               |                          |  |                           |                            |   |
| Belledune Fertilizer, division de la Noranda Inc. | Belledune (N.-B.)        | 150 000  | ph am                     | Floride                    | Gaz de fusion SO <sub>2</sub> et acide résiduel                                   |
|   |                          | 150 000  |                           |                            |   |
| <b>Ouest canadien</b>                             |                          |  |                           |                            |   |
| Cominco Ltée                                      | Kimberley (C.-B.)        | (86 700) <sup>1</sup>  | ph am                     |                            |   |
|   | Trail (C.-B.)            | 77 300   | ph am                     | Utah<br>Montana            | Gaz de fusion SO <sub>2</sub>   |
| Esso Chimie Canada                                | Redwater (Alb.)          | 370 000  | ph am                     | Floride                    | Soufre  |
| Sherritt Gordon Mines Limited                     | Fort Saskatchewan (Alb.) | 50 000   | ph am                     | Floride                    | Soufre  |
| Western Co-operative Fertilizers Limited          | Calgary (Alb.)           | (140 000) <sup>2</sup>   | ph am                     | Idaho<br>Floride           | Soufre  |
|   |                          | 497 300  |                           |                            |   |
| Canada:   |                          |  |                           |                            |   |
| capacité installée                                | fin de 1987              | 647 300  |                           |                            |   |
| capacité installée historique:                    | fin de 1983              | 1 031 000  |                           |                            |   |
|   | fin de 1984              | 913 000  |                           |                            |   |
|   | fin de 1985              | 788 000  |                           |                            |   |
|   | fin de 1986              | 734 000  |                           |                            |   |
|   | fin de 1987              | 647 300  |                           |                            |   |

Équivalent de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>: équivalent de pentoxyde de phosphore; ph am: phosphate d'ammonium.  
<sup>1</sup> Fermeture à compter de la fin de septembre 1987. <sup>2</sup> Fermeture et mise en réserve à compter de septembre 1987.

## Phosphate

TABLEAU 4. COMMERCE DE PRODUITS SÉLECTIONNÉS DE PHOSPHATE AU CANADA, 1985 À 1987

|  | 1985     |                  | 1986     |                  | (janv. à sept.)<br>1987P |                  |
|--|----------|------------------|----------|------------------|--------------------------|------------------|
|  | (tonnes) | (milliers de \$) | (tonnes) | (milliers de \$) | (tonnes)                 | (milliers de \$) |
| <b>Importations</b>  |          |                  |          |                  |                          |                  |
| Phosphate de calcium   |          |                  |          |                  |                          |                  |
| États-Unis   | 93 573   | 33 955           | 111 208  | 40 668           | 82 873                   | 31 929           |
| Autres pays  | 210      | 264              | 291      | 372              | 425                      | 444              |
| Total  | 93 783   | 34 219           | 111 499  | 41 040           | 83 298                   | 32 373           |
| Engrais:   |          |                  |          |                  |                          |                  |
| Superphosphate simple,<br>22 % ou moins de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> |          |                  |          |                  |                          |                  |
| Israël   | 1 108    | 217              | -        | -                | 6 300                    | 486              |
| États-Unis   | 14 001   | 1 102            | 190      | 25               | 383                      | 78               |
| Total  | 15 109   | 1 319            | 190      | 25               | 6 683                    | 564              |
| Superphosphate triple,<br>plus de 22 % de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>  |          |                  |          |                  |                          |                  |
| États-Unis   | 71 968   | 14 247           | 93 285   | 21 280           | 52 396                   | 11 417           |
| France   | -        | -                | 2 999    | 728              | -                        | -                |
| Total  | 71 968   | 14 247           | 96 284   | 22 008           | 52 396                   | 11 417           |
| Engrais phosphatés, n.m.a.   |          |                  |          |                  |                          |                  |
| États-Unis   | 359 399  | 94 707           | 342 315  | 90 726           | 269 249                  | 64 928           |
| Belgique et Luxembourg   | 1 043    | 578              | 625      | 382              | 746                      | 470              |
| Israël   | 455      | 235              | 131      | 74               | 90                       | 57               |
| Pays-Bas   | -        | -                | -        | -                | 32                       | 15               |
| Autres pays  | 4        | 8                | 2        | 2                | 5                        | 3                |
| Total  | 360 901  | 95 529           | 343 073  | 91 184           | 270 122                  | 65 474           |
| Produits chimiques:  |          |                  |          |                  |                          |                  |
| Phosphate de potassium   |          |                  |          |                  |                          |                  |
| États-Unis   | 1 495    | 1 886            | 3 212    | 3 242            | 2 316                    | 2 518            |
| France   | 234      | 233              | 243      | 291              | 256                      | 310              |
| Israël   | 265      | 241              | 190      | 244              | 157                      | 159              |
| Allemagne de l'Ouest   | 46       | 56               | 43       | 66               | 75                       | 89               |
| Belgique et Luxembourg   | -        | -                | 41       | 40               | 14                       | 14               |
| Pays-Bas   | 34       | 39               | 1        | 2                | -                        | -                |
| Total  | 2 074    | 2 456            | 3 730    | 3 885            | 2 818                    | 3 090            |
| Phosphate de sodium tribasique   |          |                  |          |                  |                          |                  |
| République populaire de Chine  | 258      | 258              | 405      | 132              | 567                      | 157              |
| États-Unis   | 350      | 222              | 336      | 328              | 393                      | 248              |
| Pays-Bas   | 80       | 80               | 148      | 67               | 90                       | 49               |
| France   | 285      | 90               | 133      | 46               | 71                       | 20               |
| Israël   | -        | -                | -        | -                | 27                       | 2                |
| Belgique et Luxembourg   | -        | -                | 45       | 24               | -                        | -                |
| Suède  | -        | -                | 14       | 11               | -                        | -                |
| Total  | 969      | 973              | 1 081    | 610              | 1 148                    | 476              |
| <b>Exportations</b>  |          |                  |          |                  |                          |                  |
| Engrais phosphatés azotés,<br>n.m.a.                                     |          |                  |          |                  |                          |                  |
| États-Unis   | 168 006  | 38 111           | 133 442  | 29 683           | 118 017                  | 24 955           |
| Portugal   | -        | -                | -        | -                | 8 391                    | 1 724            |
| Jamaïque   | 3 410    | 911              | 4 153    | 1 028            | 7 773                    | 2 049            |
| Australie  | -        | -                | 19 936   | 6 111            | -                        | -                |
| Costa Rica   | 20       | 7                | 10 480   | 2 449            | -                        | -                |
| Autres pays  | 20       | 6                | 135      | 33               | 4 213                    | 868              |
| Total  | 171 456  | 39 035           | 168 146  | 39 304           | 138 394                  | 29 596           |

Source: Statistique Canada.

P: préliminaire; -: néant; n.m.a.: non mentionné ailleurs.

**TABEAU 5. PRODUCTION MONDIALE DE ROCHES PHOSPHATÉES, 1983 À 1986**

|                          | 1983                 | 1984                | 1985               | 1986 <sup>e</sup> |
|--------------------------|----------------------|---------------------|--------------------|-------------------|
|                          | (milliers de tonnes) |                     |                    |                   |
| <b>TOTAL MONDIAL</b>     | <b>136 685</b>       | <b>149 712</b>      | <b>146 507</b>     | <b>136 836</b>    |
| <b>Europe de l'Ouest</b> | <b>538</b>           | <b>716</b>          | <b>734</b>         | <b>722</b>        |
| Finlande                 | 381                  | 477                 | 510                | 527               |
| Suède                    | 107                  | 128                 | 187                | 192               |
| Turquie                  | 50                   | 96                  | 37                 | 3                 |
| France                   | 12                   | 15                  | -                  | -                 |
| <b>Europe de l'Est</b>   | <b>28 500</b>        | <b>31 900</b>       | <b>32 200</b>      | <b>32 500</b>     |
| U.R.S.S.                 | 28 500               | 31 900              | 32 200             | 32 500            |
| <b>Amérique du Nord</b>  | <b>42 573</b>        | <b>49 197</b>       | <b>50 835</b>      | <b>38 710</b>     |
| États-Unis               | 42 573               | 49 197              | 50 835             | 38 710            |
| <b>Amérique centrale</b> | <b>436</b>           | <b>375</b>          | <b>549</b>         | <b>600</b>        |
| Mexique                  | 436                  | 375                 | 549                | 600               |
| <b>Amérique du Sud</b>   | <b>3 229</b>         | <b>3 896</b>        | <b>4 250</b>       | <b>4 541</b>      |
| Brésil                   | 3 208                | 3 855               | 4 214              | 4 509             |
| Colombie                 | 18                   | 28                  | 24                 | 27                |
| Pérou                    | 3                    | 13                  | 12                 | 5                 |
| <b>Afrique</b>           | <b>34 159</b>        | <b>35 967</b>       | <b>34 148</b>      | <b>36 667</b>     |
| Algérie                  | 893                  | 1 000               | 1 208              | 1 203             |
| Égypte                   | 647                  | 1 043               | 1 074              | 1 272             |
| Maroc et Sahara          | 20 107               | 21 245              | 20 737             | 21 178            |
| Sénégal                  | 1 522                | 1 912               | 1 702              | 1 746             |
| Afrique du Sud           | 2 742                | 2 585               | 2 433              | 2 859             |
| Togo                     | 2 081                | 2 696               | 2 314              | 2 314             |
| Tanzanie                 | 20                   | 15                  | 15                 | 10                |
| Tunisie                  | 6 016                | 5 346               | 4 530              | 5 951             |
| Zimbabwe                 | 133                  | 125                 | 135                | 134               |
| <b>Asie</b>              | <b>23 529</b>        | <b>26 662</b>       | <b>22 276</b>      | <b>21 568</b>     |
| Chine                    | 12 830               | 11 800 <sup>r</sup> | 6 970 <sup>r</sup> | 6 700             |
| Île Christmas            | 1 066                | 1 259               | 1 200              | 825               |
| Inde                     | 787                  | 800                 | 929                | 750               |
| Iraq                     | 1 199                | 1 000               | 1 000              | 1 000             |
| Israël                   | 2 969                | 3 312               | 4 076              | 3 673             |
| Jordanie                 | 4 749                | 6 263               | 6 067              | 6 249             |
| Corée du Nord            | 500                  | 500                 | 500                | 500               |
| Syrie                    | 1 229                | 1 514               | 1 270              | 1 606             |
| Vietnam                  | 170                  | 200                 | 250                | 250               |
| Sri Lanka                | 15                   | 14                  | 14                 | 15                |
| <b>Océanie</b>           | <b>1 705</b>         | <b>1 374</b>        | <b>1 515</b>       | <b>1 528</b>      |
| Australie                | 21                   | 15                  | 7                  | 34                |
| Nauru                    | 1 684                | 1 359               | 1 508              | 1 494             |

Sources: Phosphate Rock Statistics, 1983, ISMA Ltd.; United States Bureau of Mines (USBM), Mineral Commodity Summaries, 1985 et 1986.

<sup>e</sup>: estimatif; <sup>r</sup>: révisé; -: néant.

Remarque: Les chiffres ont été arrondis.

# Pierre

O. VAGT

## RÉSUMÉ

La production de tous les types de pierre a augmenté en 1987 pour atteindre approximativement 106 millions de tonnes (Mt), d'une valeur estimée de 547 millions de dollars. La pierre est utilisée surtout en construction de bâtiments et dans les activités connexes.

La demande de pierre de construction a continué à être forte, surtout en réponse à la demande importante de revêtements intérieurs et extérieurs de finition pour les édifices à bureaux aux États-Unis et au Canada. Par exemple, au Québec, la production de granite taillé, de la catégorie "construction", provenant à la fois de marchés intérieur et extérieur, a presque sextuplé au cours des huit dernières années, selon le ministère de l'Énergie et des Ressources. L'emploi de types spécifiques de granite, surtout dans la fabrication de matériaux de panneautages modulaires, a aussi fortement augmenté.

## FAITS NOUVEAUX AU CANADA

La pierre est produite directement en réponse à la demande de l'industrie de la construction, principalement sous forme de pierres concassées. Moins de 1 % de la production de pierres, en volume, est utilisé comme pierres de construction, mais la tendance dans les exportations de pierres de construction brutes ainsi que la valeur des ventes de pierres entièrement préparées indiquent l'importance croissante de ce secteur. Depuis 1982, grâce à la valeur relativement forte du dollar américain, de nombreux matériaux importés sont restés concurrentiels sur ce marché, en particulier la pierre dimensionnelle dont la finition a été effectuée dans des installations européennes modernes. Toutefois, grâce à leur compétence et à leur facilité d'approvisionnement en matières premières importées ou produites au Canada, les producteurs canadiens ont trouvé profitable de créer de nouvelles installations utilisant principalement la technologie italienne. Au Québec, la Granicor inc., associée aux compagnies Olympia & York Developments Ltd. et

Campolonghie, a ouvert de nombreuses carrières qui lui permettent de fournir du granite de haute qualité, dans toute une gamme de couleurs. Également, les membres de l'Association des producteurs de granite du Québec ont agrandi leurs installations et signalent une croissance substantielle de leur production ainsi que de leur exportation de matériaux finis à destination des États-Unis. À Cornwall (Ont.), la Karnuk Marble Industries Inc. a ouvert en 1984 une usine moderne de traitement du marbre, et en 1987, a introduit de nouveaux appareils qui lui permettent de couper et de polir toute une variété de granite pour usages intérieurs et extérieurs. La Canroc Manufacturing Limited Partnership de Delta (C.-B.) a poursuivi ses travaux de mise en valeur de plusieurs carrières, dans le but de fournir des matières premières supplémentaires à son usine moderne de traitement de la pierre qui dessert les marchés de l'ouest de l'Amérique du Nord et de la bordure du Pacifique.

Plusieurs provinces sont en train d'évaluer leurs ressources en pierre de construction et tentent de trouver des marchés intérieurs et étrangers pour leur pierre travaillée. Bien souvent, ces initiatives, qui comprennent la distribution de matériel de promotion et d'échantillons de pierres, sont menées dans le cadre de nouvelles ententes fédérales-provinciales sur l'exploitation minérale relevant des Ententes de développement économique et régional (EDÉR).

Le granite, le calcaire, le marbre et le grès sont les principaux types de roches à partir desquels sont façonnées les pierres de construction et les pierres ornementales. Plus de 90 % de ces pierres sont utilisées en construction, tandis que moins de 10 % servent à la fabrication de monuments et à d'autres usages. Les applications chimiques de la pierre, surtout du calcaire, se limitent aux cimenteries, aux usines de fabrication de la chaux, aux verreries, et à l'industrie de la fusion des métaux; elles représentent environ 4 % de la production de pierres.

O. Vagt est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 992-2667.



Les 2 à 3 % restants sont consommés sous forme pulvérisée et servent de matières de charge; ils sont également utilisés à des fins agricoles.

La plupart des provinces recueillent des données sur les gisements de pierres de toutes sortes et, dans bon nombre de cas, ont publié ces informations. Par l'entremise de la Commission géologique du Canada, le gouvernement fédéral a également publié un grand nombre de documents portant sur les gisements de pierre. Les ouvrages de W.A. Parks<sup>(1)</sup> et de M.F. Goudge<sup>(2)</sup> sur les pierres de construction et les pierres calcaires sont maintenant considérés comme des classiques.

#### Provinces de l'Atlantique

**Calcaire.** Les nombreux gisements de calcaire que l'on trouve dans les provinces de l'Atlantique ont été systématiquement catalogués au cours des dernières années<sup>(3,4,5)</sup>. Des gisements d'importance commerciale sont exploités dans trois de ces quatre provinces.

À Terre-Neuve, on trouve du calcaire sous forme de petits affleurements impurs dans la partie est de l'île, dans de petits gisements riches en calcium dans le centre de l'île, et dans de très grands gisements très purs et riches en calcium dans la partie ouest de l'île. À part l'extraction périodique à laquelle on procède pour obtenir des granulats destinés à la construction de routes, la principale exploitation est celle de la North Star Cement Limited à Corner Brook<sup>(6)</sup>. Cependant, en 1987, la société The Newfoundland Resources & Mining Company Limited, qui est la propriété de Explaura Holdings PLC du Royaume-Uni, a mis à exécution des plans concernant la préparation et l'exploitation d'agrégats calcaires, dans la péninsule de Port-au-Port. Cette région est bien connue et on y a délimité autrefois d'importantes quantités de calcaire riche en calcium. On prévoit d'expédier un à deux millions de tonnes par année (Mt/a) de granulats, principalement à destination des marchés américains.

En Nouvelle-Écosse, on trouve du calcaire au centre et à l'est de la province tandis qu'au Nouveau-Brunswick, on extrait le calcaire à trois endroits: Brookville, Elm Tree et Havelock. On emploie ce calcaire sous forme de pierres concassées et sous forme de granulats, comme fondant, à des fins agricoles et pour la fabrication du

ciment et de la chaux. Une étude actuellement menée dans le cadre de l'Entente fédérale-provinciale sur l'exploitation minérale permettra d'examiner le jeu de l'offre et de la demande et les besoins futurs d'approvisionnement en calcaire au Nouveau-Brunswick.

**Granite.** Dans son ouvrage, Carr<sup>(7)</sup> décrit des gisements de granite situés dans la région de l'Atlantique. En Nouvelle-Écosse, près de Nictaux et dans l'une des carrières de Shelburne, on extrait un granite gris surtout destiné à l'industrie des monuments. Un granite noir extrait à Shelburne ainsi qu'une diorite exploitée à Erinville ont servi à la fabrication de monuments et de pierres dimensionnelles. La compagnie Construction Aggregates Ltd. de Nouvelle-Écosse, qui est maintenant la propriété de la Lone Star Industries, Inc. de Greenwich (Conn.), a continué de fournir des granulats de haute qualité destinés à la construction, prélevés principalement pendant la marée haute à la carrière de la compagnie située dans le détroit de Canso. Les barges et les navires de haute mer sont chargés sur le site de l'usine et le produit est livré dans des régions pauvres en granulats, aussi loin que Houston au Texas.

On extrait le granite de façon intermittente dans un certain nombre de gisements du Nouveau-Brunswick, pour obtenir des pierres de couleur et de texture requises pour des applications spécifiques. On extrait un granite rouge dont le grain varie de fin à moyen près de St. Stephen et on exploite des granites à grain fin roses, gris et gris bleu dans le district de Hampstead (Spoon Island). Dans la région de Bathurst, on extrait sur demande un granite à gros grain dont la couleur va du brun au gris, tandis qu'on exploite un granite à grain moyen de couleur saumon près du lac Antinouri. De la pierre ferromagnésienne noire est extraite dans la région de la rivière Bocabec et on trouve du granite rouge dans le district de Saint-George. Les fabricants de pierre à monuments continuent d'importer du granite brut noir d'Afrique du Sud.

À Terre-Neuve, il existe des possibilités de mise en valeur de gisements de labradorite dans la région de la rivière Nain au Labrador.

**Grès et ardoise.** La société Island Tile & Slate Limited, après sa mise en service en 1986, a continué à extraire de l'ardoise d'une

carrière située à Nut Cove, près de Bourgoyne's Cove dans la Baie de la Trinité (T.-N.). On y trouve des matériaux de couleurs rouge, verte et violette qui peuvent servir à la fabrication de couvertures de toit et de revêtements de sol. En Nouvelle-Écosse, on extrait dans une carrière à Wallace un grès à grain moyen, de couleur chamois, que l'on emploie pour l'empierrement et comme pierre dimensionnelle.

Au Nouveau-Brunswick, on extrait à Sackville un grès rouge, de grain fin à moyen, que l'on emploie dans la construction. De temps à autre, on exploite des gisements un peu partout dans les comtés de Kent et de Westmorland, pour des projets locaux et des travaux de voirie.

#### Québec

**Calcaire.** On trouve de la pierre calcaire dans les vallées du Saint-Laurent et de la rivière des Outaouais, ainsi que dans les Cantons de l'Est. On produit du calcaire en blocs ou sous d'autres formes, destiné à la construction, dans la région de Montréal et en divers endroits de la province. On extrait du marbre dans les régions des Cantons de l'Est et du Lac Saint-Jean.

**Granite.** Le Québec, premier producteur de granite au Canada, fournit 95 % des livraisons totales de granite utilisé comme pierre de construction et employé dans d'autres usages en construction ou pour la fabrication de monuments ou de pierres ornementales. Depuis 1979, les livraisons totales de pierres brutes et semi-finies ont doublé et la valeur du granite utilisable en construction, en provenance du Canada ou de l'extérieur, a augmenté d'environ 11 millions de dollars jusqu'à plus de 60 millions de dollars en 1987. En raison d'une meilleure commercialisation et de l'introduction d'une technologie de pointe pour le traitement de la pierre, plus de 25 compagnies extraient actuellement du granite dans des carrières principalement situées dans les régions de Rivière-à-Pierre, du Lac Saint-Jean et des Appalaches<sup>(8)</sup>.

**Grès.** Sur les six exploitations québécoises de grès, une seule vend des dalles et des blocs pour la construction, à Hemmingford, dans le comté de Huntingdon.

#### Ontario

**Calcaire.** Bien que la pierre calcaire trouvée en Ontario s'échelonne entre le Précambrien et le Dévonien, la production provient

surtout de gisements ordoviciens, siluriens et dévoniens<sup>(9,10)</sup>. En 1986, une importante étude, financée par la province, a débuté afin d'évaluer les industries du calcaire en Ontario et de décrire leur potentiel global en fonction des ressources disponibles.

Récemment, le marbre bien connu d'Adair (dolomite de la formation d'Amabel), fourni par la compagnie Arriscraft Corporation, a été employé dans la construction de la Cour de justice régionale de l'Ontario, située sur la rue Elgin à Ottawa et aussi dans la construction de la nouvelle Chancellerie canadienne située sur la Pennsylvania Avenue à Washington, D.C.

**Marbre.** Le marbre est distribué un peu partout dans le sud-est de l'Ontario et, selon le ministère ontarien des Richesses naturelles, ce type de roche occupe environ 250 kilomètres carrés (km<sup>2</sup>)<sup>11</sup>.

La Steep Rock Calcite, une division de la Steep Rock Resources Inc., produit du carbonate de calcium de qualité moyenne à élevée à Tatlock et à Perth. Ce produit est destiné aux marchés des matières de charge.

**Granite.** On trouve du granite dans le nord, le nord-ouest et le sud-est<sup>(12,13,14)</sup> de l'Ontario. Peu de gisements ont été exploités pour la production de pierres de construction parce que les principaux centres de consommation sont situés dans le sud et le sud-ouest de cette province, où on peut facilement se procurer du calcaire et du grès de bonne qualité. Les régions qui ont produit le plus de granite pour l'obtention de la pierre de construction sont les régions de Vermilion Bay près de Kenora, de River Valley près de North Bay et de Lyndhurst-Gananoque dans le sud-est de l'Ontario.

**Grès.** Le grès extrait près de Toronto, d'Ottawa et de Kingston a largement été utilisé en Ontario comme pierre de construction<sup>(15)</sup>. Les grès de Medina varient du gris au rouge en passant par le chamois et le brun et ils sont parfois marbrés. Sa couleur va du gris blanc au rouge saumoné et au violet, et l'aspect est parfois marbré. On l'utilise à l'heure actuelle comme pierre de construction brute, comme blocs qui peuvent être découpés à la scie, comme pierres de taille, comme dalles et comme source de silice pour la production de ferrosilicium et de verre.

## Provinces de l'Ouest

**Calcaire.** D'est en ouest, à travers la moitié méridionale du Manitoba, on trouve des roches datant du Précambrien, de l'Ordovicien, du Silurien, du Dévonien et du Crétacé. Les pierres calcaires d'importance commerciale existent dans les trois niveaux intermédiaires et vont des calcaires magnésiens aux calcaires riches en calcium en passant par la dolomite<sup>(2,16)</sup>.

La pierre de Tyndall, calcaire dolomitique marbré souvent appelé pierre "tapisserie", est le calcaire le plus connu au Manitoba. On se sert souvent de cette belle pierre pour la construction et elle est extraite à Garson (Man.) à environ 50 km au nord-est de Winnipeg. Le calcaire extrait à Moosehorn, à 160 km au nord-ouest de Winnipeg; à Mafeking, à 40 km à l'est de la frontière de la Saskatchewan et à 160 km au sud de Le Pas est transporté au Manitoba et en Saskatchewan pour être utilisé par les industries métallurgiques, chimiques et agricoles, et par l'industrie du bâtiment.

L'est des Montagnes Rocheuses contient du calcaire qui s'échelonne du Cambrien au Trias. D'importants gisements caractérisés par toute une vaste gamme de types existent dans les terrains dévoniens et carbonifères<sup>(17)</sup>. Le calcaire riche en calcium extrait à Exshaw, Kananaskis et Crownsnest dans le sud-ouest de l'Alberta est surtout utilisé dans la fabrication du ciment et de la chaux, dans des applications métallurgiques et chimiques; il sert également de pierre concassée. Il en est de même du calcaire extrait à Cadomin près de Jasper<sup>(6)</sup>.

En Colombie-Britannique, de grandes quantités de pierre calcaire sont extraites chaque année en vue de la fabrication de ciment et de chaux. Elles sont également utilisées par l'industrie des pâtes et papiers et servent de matériaux de construction<sup>(6)</sup>. Les carrières situées sur l'île Texada (C.-B.) ont pendant de nombreuses années approvisionné en calcaire les marchés de Vancouver et de l'État de Washington, grâce à la qualité de leur calcaire et à leur emplacement favorable, qui permet le chargement des navires à marée haute. On a mis en valeur les gisements de l'île Aristazabal à l'intention du marché de l'exportation. D'autres exploitations situées à Terrace, Clinton, Westwold, Popkum, au lac Dahl, à la rivière Doeye et à Cobble Hill ont produit de

la pierre de construction et de la pierre de charge destinées à des cimenteries<sup>(18)</sup>. De temps à autre, on s'intéresse à l'utilisation éventuelle du travertin extrait de cette province.

**Granite.** Au Lac du Bonnet au nord-est de Winnipeg (Man.), on extrait un granite rouge durable aux fins de construction et de fabrication de monuments. Des gisements de granite gris, situés à l'est de Winnipeg près de la frontière de l'Ontario, sont une source possible de pierre de construction. On a évalué à peu près dix indices minéralisés de granite au Manitoba, afin d'en déterminer les qualités matérielles et esthétiques, et de voir s'il est possible de s'en servir comme pierre de construction. Ce projet découlait d'une entente fédérale-provinciale sur l'exploitation minérale.

En Colombie-Britannique, il existe une granodiorite gris pâle à gris bleu, de grain uniforme et de texture moyenne qui provient de l'île Nelson et d'autres régions. On extrait également dans l'île Haddington, au large de la côte nord-est de l'île de Vancouver, de l'andésite utilisée comme pierre de construction. La Canroc Manufacturing Limited Partnership fabrique toute une gamme de produits avec son granite de couleur corail et d'autres types de pierre, locale ou importée.

**Grès.** Le grès utilisé comme pierre de construction et de décoration extrait près de Banff (Alb.) est dur, à grain fin et de couleur gris moyen; on l'appelle "pierre de Rundal".

## UTILISATIONS

On trouve un peu partout au Canada, en quantités suffisantes, des calcaires de composition chimique ou de structure physique qui rendent tout transport à grande distance inutile. Les produits à base de calcaire sont des marchandises bon marché qui ne sont que rarement enrichies ou transportées sur de grandes distances, comme par exemple lorsqu'il existe un marché pour un produit spécialisé de très haute qualité, comme le ciment portland blanc ou une matière de charge très pure. Lorsque les spécifications sont conformes, on s'adresse généralement à la source la plus rapprochée, sans tenir compte des frontières provinciales ou nationales.

Parmi les principales applications chimiques du calcaire, on trouve: la neutralisation des lessives acides usées épuisées, l'extraction de l'oxyde d'aluminium de la bauxite; la fabrication de carbonate de soude, de carbure de calcium, de nitrate de calcium et de gaz carbonique; l'élaboration de produits pharmaceutiques et de désinfectants; la fabrication des colorants, de la rayonne, du papier, du sucre et du verre, ainsi que la purification de l'eau. Le calcaire dolomitique entre dans la fabrication du chlorure de magnésium et d'autres composés du magnésium.

Le calcaire de catégorie agricole est utilisé pour réduire l'acidité des sols et ajouter à ceux-ci du calcium et du magnésium. Le calcaire et la chaux sont employés comme stabilisateurs des sols, surtout sur les chantiers de construction routière.

La dolomite est la source du magnésium métal produit à Haley (Ont.); la compagnie emploie également de la chaux riche en calcium provenant du sud-est de cette province pour produire du calcium métal. La société Steetley Industries Limited produit du calcaire dolomitique calciné comme matériau réfractaire à Dundas (Ont.). À Eon Mountain en Colombie-Britannique, la Baymag Mines Co Limited exploite depuis 1982 une carrière de magnésite pour produire de la magnésie caustique, de la magnésie réfractaire (MgO) et, plus récemment, de la magnésie fondue. La calcination s'effectue dans un four remis à neuf, sur la propriété de Ciments Canada Lafarge Ltée à Exshaw (Alb.).

Comme pierre de taille, le granite sert de revêtement intérieur et extérieur muraux et pour planchers, de panneaux en blocs modulaires et de pierres à monuments. L'uniformité des couleurs et des textures, ainsi que la durabilité sont les principales caractéristiques recherchées. L'exploitation des carrières doit tenir compte des éléments géologiques et structuraux ainsi que de la topographie et de l'accessibilité.

#### PERSPECTIVES

Ces dernières années, la pierre dimensionnelle a suscité périodiquement beaucoup d'intérêt. Dernièrement, l'industrie du granite subit une expansion rapide, ressentie surtout par les producteurs québécois. Les

efforts de modernisation ont permis à plusieurs producteurs à travers tout le Canada d'offrir des produits finis de haute qualité à des prix compétitifs. Les marchés de la pierre de construction subissent la concurrence de produits de remplacement tels l'aluminium, le béton, le verre et les céramiques. Par ailleurs, on prévoit qu'en utilisant des scies à lames multiples modernes pour découper de minces panneaux de parement que l'on peut installer sur des éléments de construction en acier ou en béton, on pourra continuer à améliorer la rentabilité d'utilisation. Il est probable que pour des raisons esthétiques, la demande de matériaux naturels, en particulier de granite, augmentera à mesure qu'apparaîtront de nouveaux marchés. On s'efforce, pour aider davantage l'industrie, de démontrer aux entrepreneurs et aux architectes qu'ils peuvent disposer d'une grande gamme de pierres de construction canadiennes, qui peuvent bien être intégrées aux constructions modernes.

#### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- (1) Parks, W.A., Building and Ornamental Stones of Canada, Canada, Ministère des Mines, Direction des mines, Ottawa, nos 100, 203, 279, 388 et 452, volumes I (1912) à V (1917). ÉPUISÉ.
- (2) Goudge, M.F., Limestones of Canada, Ministère des Mines, Direction des mines, Ottawa, nos 733, 742, 755, 781 et 811, parties I (1934) à V (1946). ÉPUISÉ.
- (3) DeGrace, John R., Limestone Resources of Newfoundland and Labrador, Department of Mines and Energy, Mineral Development Division, St. John's (T.-N.), rapport 74-2, 1974.
- (4) Shea, F.S., et D.A. Murray, Limestones and Dolomites of Nova Scotia, Department of Mines, Halifax (N.-É.), partie I, bulletin n° 2, 1967 et partie II, bulletin n° 2, 1975.
- (5) Hamilton, J.B., Limestones in New Brunswick, Department of Natural Resources, Mineral Resources Branch, Fredericton (N.-B.), Mineral Resources, rapport n° 2, 1965.
- (6) Stonehouse, D.H., "Le ciment", Annuaire des minéraux du Canada, 1986, Ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources, Secteur de la politique minière, Ottawa.

- (7) Carr, G.F., The Granite Industry of Canada, Ministère des Mines et des Relevés techniques, Direction des mines, Ottawa (Ont.), n° 846, 1955.
- (8) Nantel, S., L'industrie de la pierre de taille au Québec: aspect géologique des exploitations de granite, Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec, 1983.
- (9) Ministère des Mines de l'Ontario, Toronto, Industrial Mineral Circular, n° 5, 1960.
- (10) Hewitt, D.F., et M.A. Vos, The Limestone Industries of Ontario, Ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, Division des Mines, Toronto, Industry Mineral Report, n° 39, 1972.
- (11) Hewitt, D.F., Building Stones of Ontario, Part III, Marble, Ministère des Mines de l'Ontario, Toronto, Industrial Report, n° 16, 1964.
- (12) Hewitt, D.F., Building Stones of Ontario, Part V, Granite and Gneiss, Ministère des Mines de l'Ontario, Toronto, Industrial Mineral Report, n° 19, 1964.
- (13) Vos, M.A., Smith, B.A., et R.J. Stevenoto, Industrial Minerals of Sudbury Area, Ontario Geological Survey, Open File Report n° 5329, 1981, 156 p.
- (14) Verschuren, C.P., van Haaften, S. et P.W. Kingston Building Stones of Eastern Ontario, Southern Ontario - 1985, Ontario Geological Survey, Open File Report, n° 5556, 116 p.
- (15) Hewitt, D.F., Building Stones of Ontario, Part IV, Sandstone, Ministère des Mines de l'Ontario, Toronto, Industrial Mineral Report, n° 17, 1964.
- (16) Bannatyne, B.B., High-Calcium Limestone Deposits of Manitoba, Manitoba Department of Mines, Resources and Environmental Management, Mineral Resources Division, Exploration and Geological Survey Branch, Winnipeg, Publication 75-1, 1971.
- (17) Holter, M.E., Limestones Resources of Alberta. Transactions, Canadian Institute of Mining and Metallurgy, Bulletin V. 76, 1971.
- (18) McCammon, J.W., Sadar E., Robinson, W.C., et J.W. Robinson, Geology, Exploration and Mining in British Columbia, 1974, British Columbia Department of Mines and Petroleum Resources.

## TARIFS DOUANIERS

| N° tarifaire |  | Tarif                       | Tarif de                                   | Tarif   | Tarif                   |
|--------------|--|-----------------------------|--|---------|-------------------------|
|              |  | préférentiel<br>britannique | la nation<br>la plus<br>favorisée<br>(NPF) | général | préférentiel<br>général |
|              |  | (%)                         |  |         |                         |
| CANADA       |  |                             |  |         |                         |
| 29635-1      | Pierre calcaire, non autrement ouvrée que broyée ou criblée  | En franchise                | En franchise                               | 25      | En franchise            |
| 30500-1      | Dalles, grès et toutes pierres de construction martelés, ni sciés, ni ciselés  | En franchise                | En franchise                               | 20      | En franchise            |
| 30505-1      | Marbre, brut, ni martelé, ni ciselé  | En franchise                | En franchise                               | 20      | En franchise            |
| 30510-1      | Granite, brut, ni martelé, ni ciselé   | En franchise                | En franchise                               | 20      | En franchise            |
| 30515-1      | Marbre scié ou adouci au sable, non poli   | En franchise                | 4,0  | 35      | En franchise            |
| 30520-1      | Granite, scié  | En franchise                | 5,5  | 35      | En franchise            |
| 30525-1      | Pavés en pierre  | En franchise                | 5,5  | 35      | En franchise            |
| 30530-1      | Dalles et pierres de construction autre que le marbre ou le granite, sciées, sur pas plus de deux faces  | En franchise                | 5,5  | 35      | En franchise            |
| 30605-1      | Pierres de construction, autre que le marbre ou le granite, sciées sur plus de deux faces, mais non sciées sur plus de quatre faces  | 5                           | 5,5  | 10      | 3,5                     |
| 30610-1      | Pierres de construction, autre que le marbre ou le granite, dressées, tournées, taillées ou plus ouvrées que sciées sur quatre faces   | 7,5                         | 8,0  | 15      | 5,0                     |
| 30615-1      | Marbre, non autrement ouvré que scié, importé des fabricants de monuments funéraires pour servir exclusivement à la fabrication de ces articles dans leurs propres fabriques | En franchise                | En franchise                               | 20      | En franchise            |
| 30700-1      | Marbre, n.m.a.   | 9,0                         | 9,0  | 40      | 6,0                     |
| 30705-1      | Ouvrages en marbre, n.m.a.   | 9,0                         | 9,0  | 40      | En franchise            |
| 30710-1      | Granite, n.m.a.  | 10,2                        | 10,2                                       | 40      | 6,5                     |
| 30715-1      | Articles en granite, n.m.a.  | 10,2                        | 10,2                                       | 40      | 6,5                     |
| 30800-1      | Articles en pierre, n.m.a.   | 12,5                        | 12,5                                       | 35      | En franchise            |
| 30900-1      | Ardoise pour toitures le carré de 100 pieds carrés   | En franchise                | En franchise                               | 75 †    | En franchise            |
| 30905-1      | Gravier, coloré ou non, enduit ou non, pour toitures, y compris les bardeaux et revêtements  | En franchise                | En franchise                               | 25      | En franchise            |

TARIFS DOUANIERS (fin)

| N° tarifaire     | Tarif<br>préférentiel<br>britannique   | Tarif de<br>la nation<br>la plus<br>favorisée<br>(NPF) | Tarif<br>général | Tarif<br>préférentiel<br>général |
|------------------|--|--|------------------|----------------------------------|
|                  |  | (%)  |                  |                                  |
| ÉTATS-UNIS (NPF) |  |  |                  |                                  |
|                  |  |  |                  |                                  |
| 513.71           | Granite, propice à la fabrication de monuments, de pavés ou de pierres de construction:<br>Non dressé, non ligné, non pointu, non taillé, non scié, non façonné, non poli et non autrement usiné |  | En franchise     |                                  |
| 513.74           | Dressé, ligné, pointu, taillé, scié, façonné, poli ou autrement usiné  |  | 4,2              |                                  |
| 514.21           | Pierre calcaire, propice à la fabrication de monuments, de pavés ou de pierres de construction:<br>Non taillée, non sciée, non façonnée, non polie et non autrement usinée, par pied cube        |  | En franchise     |                                  |
| 514.24           | Taillée, sciée, façonnée, polie ou autrement usinée  |  | 6,0              |                                  |
| 514.51           | Marbre, brèche, en blocs, brut ou équarri seulement, par pied cube   |  | 12,0 ¢           |                                  |
| 514.57           | Marbre, brèche ou onyx, scié ou façonné, d'épaisseur supérieure à deux, pouces, par pied cube  |  | 20,0 ¢           |                                  |
| 515.51           | Pierre propice à la fabrication de monuments, de pavés ou de pierres de construction:<br>Non taillée, non sciée, non façonnée, non polie et non autrement usinée, par pied cube                  |  | En franchise     |                                  |
| 515.54           | Taillée, sciée, façonnée, polie ou autrement usinée, par pied cube   |  | 6,0 ¢            |                                  |

Sources: Tarif des douanes, 1987, Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated (1987), USITC Publication 1910, U.S. Federal Register, vol. 44, n° 241.  
n.m.a.: non mentionné ailleurs.

TABLEAU 1. PRODUCTION TOTALE DE PIERRE AU CANADA, 1985 À 1987

|  | 1985            |                  | 1986            |                  | 1987P           |                  |
|--|-----------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|
|  | (milliers de t) | (milliers de \$) | (milliers de t) | (milliers de \$) | (milliers de t) | (milliers de \$) |
| <b>Par province</b>                                |                 |                  |                 |                  |                 |                  |
| Terre-Neuve  | 600             | 3 192            | 476             | 2 712            | 535             | 2 950            |
| Nouvelle-Écosse                                    | 4 452           | 23 944           | 4 023           | 21 944           | 4 830           | 26 000           |
| Nouveau-Brunswick                                  | 2 394           | 12 168           | 2 344           | 13 064           | 2 465           | 13 750           |
| Québec   | 31 130          | 148 752          | 36 066          | 172 194          | 37 925          | 189 625          |
| Ontario  | 37 180          | 168 768          | 45 477          | 226 130          | 51 000          | 260 800          |
| Manitoba   | 4 155           | 15 787           | 26 831          | 26 831           | 4 125           | 28 000           |
| Alberta  | 225             | 3 116            | 229             | 1 315            | 260             | 1 475            |
| Colombie-Britannique                               | 6 333           | 30 440           | 23 049          | 23 049           | 4 085           | 23 700           |
| Territoires du Nord-Ouest                          | 163             | 434              | 484             | 1 416            | 450             | 1 195            |
| Canada   | 86 632          | 406 601          | 97 601          | 488 655          | 105 675         | 547 495          |
| <b>Par utilisation</b>                             |                 |                  |                 |                  |                 |                  |
| Pierres de construction brutes (n.f.)              | 280             | 10 581           | ..              | ..               | ..              | ..               |
| Monuments et pierres ornementales                  | 58              | 6 527            | ..              | ..               | ..              | ..               |
| Autres (dalles, bordures de trottoir, pavés, etc.) | 25              | 1 337            | ..              | ..               | ..              | ..               |
| <b>Chimique et métallurgique</b>                   |                 |                  |                 |                  |                 |                  |
| Cimenteries, au Canada                             | 8 467           | 23 516           | ..              | ..               | ..              | ..               |
| Cimenteries, à l'étranger                          | 546             | 1 527            | ..              | ..               | ..              | ..               |
| Revêtements de fours Martin                        | -               | -                | ..              | ..               | ..              | ..               |
| Fondants pour aciéries                             | 1 155           | 4 893            | ..              | ..               | ..              | ..               |
| Fondants pour la fusion de métaux non ferreux      | 76              | 1 761            | ..              | ..               | ..              | ..               |
| Verrieres  | 228             | 4 357            | ..              | ..               | ..              | ..               |
| Usine à chaux, au Canada                           | 5 137           | 15 504           | ..              | ..               | ..              | ..               |
| Fours à chaux, à l'étranger                        | 288             | 1 159            | ..              | ..               | ..              | ..               |
| Usines de pâtes et papiers                         | 192             | 1 408            | ..              | ..               | ..              | ..               |
| Raffineries de sucre                               | 23              | 261              | ..              | ..               | ..              | ..               |
| Autres usages chimiques                            | 569             | 4 977            | ..              | ..               | ..              | ..               |
| <b>Pierre pulvérisée</b>                           |                 |                  |                 |                  |                 |                  |
| Blanc d'Espagne (substitut)                        | 27              | 1 487            | ..              | ..               | ..              | ..               |
| Matière de charge pour asphalte                    | 241             | 3 152            | ..              | ..               | ..              | ..               |
| Talcage pour mines de charbon                      | 7               | 196              | ..              | ..               | ..              | ..               |
| Utilisations agricoles et usines d'engrais         | 1 219           | 14 735           | ..              | ..               | ..              | ..               |
| Autres usages                                      | 247             | 9 909            | ..              | ..               | ..              | ..               |
| <b>Pierre concassée pour</b>                       |                 |                  |                 |                  |                 |                  |
| Fabrication de pierre artificielle                 |                 |                  |                 |                  |                 |                  |
| Gravier pour toitures                              | 9               | 203              | ..              | ..               | ..              | ..               |
| Gravillon pour volailles                           | 336             | 1 415            | ..              | ..               | ..              | ..               |
| Pierre à stuc                                      | 31              | 822              | ..              | ..               | ..              | ..               |
| Parcelles de mosaïque                              | 17              | 986              | ..              | ..               | ..              | ..               |
| Laine de laitier                                   | 5               | 124              | ..              | ..               | ..              | ..               |
| Blocaille et pierraille                            | -               | -                | ..              | ..               | ..              | ..               |
| Blocaille et pierraille                            | 2 788           | 10 010           | ..              | ..               | ..              | ..               |
| Granulats à béton                                  | 8 793           | 38 446           | ..              | ..               | ..              | ..               |
| Granulats à asphalte                               | 6 987           | 30 520           | ..              | ..               | ..              | ..               |
| Revêtement routier                                 | 25 272          | 98 746           | ..              | ..               | ..              | ..               |
| Ballast de voies ferrées                           | 5 699           | 34 409           | ..              | ..               | ..              | ..               |
| Autres utilisations                                | 31 514          | 122 654          | ..              | ..               | ..              | ..               |
| Total  | 100 245         | 440 622          | ..              | ..               | ..              | ..               |

P: préliminaire; ..: non disponible; -: néant; (n.f.): non fini ou façonné.  
Les chiffres ont été arrondis.



TABLEAU 2. PRODUCTION DE PIERRE CALCAIRE AU CANADA, 1984 À 1986

|  | 1984            |                  | 1985            |                  | 1986            |                  |
|--|-----------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|
|  | (milliers de t) | (milliers de \$) | (milliers de t) | (milliers de \$) | (milliers de t) | (milliers de \$) |
| <b>Par province</b>                                |                 |                  |                 |                  |                 |                  |
| Terre-Neuve  | 385             | 2 333            | 215             | 1 479            | 182             | 948              |
| Nouvelle-Écosse                                    | 192             | 2 125            | 1 290           | 6 399            | 206             | 2 046            |
| Nouveau-Brunswick                                  | 511             | 4 083            | 603             | 5 123            | 494             | 5 195            |
| Québec   | 25 124          | 100 739          | 26 459          | 110 025          | 28 756          | 121 716          |
| Ontario  | 31 497          | 121 716          | 41 453          | 162 992          | 42 849          | 197 123          |
| Manitoba   | 1 392           | 5 682            | 3 434           | 10 555           | 3 253           | 18 974           |
| Alberta  | 257             | 3 346            | 1 349           | 6 946            | 179             | 1 173            |
| Colombie-Britannique                               | 1 848           | 8 827            | 2 998           | 14 098           | 1 503           | 9 383            |
| Territoires du Nord-Ouest et Yukon                 | 720             | 4 590            | 73              | 245              | 342             | 1 057            |
| Canada   | 61 928          | 253 441          | 77 874          | 317 862          | 77 764          | 357 615          |
| <b>Par utilisation</b>                             |                 |                  |                 |                  |                 |                  |
| Pierres de construction brutes                     | 167             | 1 469            | 179             | 1 767            | ..              | ..               |
| Monuments et pierres ornementales (n.f.)           | 1               | 75               | 1               | 75               | ..              | ..               |
| Autres (dalles, bordures de trottoir, pavés, etc.) | 10              | 665              | 14              | 741              | ..              | ..               |
| <b>Chimique et métallurgique</b>                   |                 |                  |                 |                  |                 |                  |
| Cimenteries, à l'étranger                          | 545             | 1 489            | 546             | 1 527            | ..              | ..               |
| Revêtements de fours Martin                        | 23              | 88               | -               | -                | ..              | ..               |
| Fondants pour aciéries                             | 1 002           | 4 108            | 1 155           | 4 893            | ..              | ..               |
| Fondants pour la fusion de métaux non ferreux      | 231             | 2 385            | 75              | 1 759            | ..              | ..               |
| Verreries  | 196             | 3 093            | 228             | 4 357            | ..              | ..               |
| Fours à chaux, à l'étranger                        | 337             | 1 293            | 288             | 1 159            | ..              | ..               |
| Usines de pâtes et papiers                         | 230             | 2 317            | 187             | 1 335            | ..              | ..               |
| Raffineries de sucre                               | 45              | 240              | 23              | 261              | ..              | ..               |
| Autres usages chimiques                            | 620             | 7 643            | 569             | 4 977            | ..              | ..               |
| Cimenteries, au Canada                             | +               | +                | 8 264           | 23 031           | ..              | ..               |
| Usine à chaux, au Canada                           | +               | +                | 5 137           | 15 504           | ..              | ..               |
| <b>Pierre pulvérisée</b>                           |                 |                  |                 |                  |                 |                  |
| Blanc d'Espagne (substitut)                        | 30              | 1 810            | 27              | 1 487            | ..              | ..               |
| Matière de charge pour asphalte                    | 31              | 284              | 48              | 495              | ..              | ..               |
| Talcage pour mines de charbon                      | 1               | 18               | 7               | 196              | ..              | ..               |
| Utilisations agricoles et usines d'engrais         | 1 170           | 12 252           | 1 123           | 13 222           | ..              | ..               |
| Autres usages                                      | 48              | 506              | 46              | 446              | ..              | ..               |
| <b>Pierre concassée pour</b>                       |                 |                  |                 |                  |                 |                  |
| <b>Fabrication de pierre artificielle</b>          |                 |                  |                 |                  |                 |                  |
| Gravier pour toitures                              | 72              | 801              | 86              | 926              | ..              | ..               |
| Gravillon pour volailles                           | 19              | 417              | 31              | 820              | ..              | ..               |
| Pierre à stuc                                      | 8               | 172              | 11              | 553              | ..              | ..               |
| Laine de laitier                                   | -               | -                | -               | -                | ..              | ..               |
| Blocaille et pierraille                            | 1 498           | 7 333            | 818             | 3 391            | ..              | ..               |
| Granulats à béton                                  | 7 042           | 28 942           | 7 042           | 30 613           | ..              | ..               |
| Granulats à asphalte                               | 4 365           | 17 110           | 5 715           | 24 103           | ..              | ..               |
| Revêtement routier                                 | 21 754          | 79 468           | 20 946          | 80 524           | ..              | ..               |
| Ballast de voies ferrées                           | 1 674           | 5 989            | 984             | 3 405            | ..              | ..               |
| Autres utilisations                                | 20 809          | 73 474           | 24 324          | 96 295           | ..              | ..               |
| Total  | 61 928          | 253 441          | 77 874          | 317 862          |                 |                  |

-: néant; ..: non disponible; +: non fourni; (n.f.): non fini ou non façonné.

TABLEAU 3. PRODUCTION DE MARBRE AU CANADA, 1984 À 1986

|  | 1984              |                     | 1985              |                     | 1986               |                     |
|--|-------------------|---------------------|-------------------|---------------------|--------------------|---------------------|
|  | milliers<br>de t) | (milliers<br>de \$) | (millier<br>de t) | (milliers<br>de \$) | (milliers<br>de t) | (milliers<br>de \$) |
| <b>Par province</b>  |                   |                     |                   |                     |                    |                     |
| Nouvelle-Écosse  | 2                 | 99                  | 2                 | 130                 | 3                  | 151                 |
| Québec   | 396               | 4 538               | 381               | 5 116               | 369                | 5 133               |
| Ontario  | 105               | 6 153               | 188               | 8 720               | 189                | 8 928               |
| Canada   | 503               | 10 790              | 571               | 13 966              | 561                | 14 212              |
| <b>Par utilisation</b>   |                   |                     |                   |                     |                    |                     |
| Pierres de construction<br>brutes                              | -                 | -                   | 18                | 665                 | ..                 | ..                  |
| Monuments et pierres<br>ornementales (n.f.)                    | 5                 | 476                 | 5                 | 535                 | ..                 | ..                  |
| Procédés chimiques de pierre                                   |                   |                     |                   |                     |                    |                     |
| Fondants pour la fusion de<br>métaux non ferreux               | -                 | -                   | --                | 1                   | ..                 | ..                  |
| Usines de pâtes et papiers                                     | 7                 | 107                 | 5                 | 73                  | ..                 | ..                  |
| Autres usages chimiques  | 29                | 996                 | -                 | -                   | ..                 | ..                  |
| Pierres pulvérisées  |                   |                     |                   |                     |                    |                     |
| Blanc d'Espagne  | -                 | -                   | -                 | -                   | ..                 | ..                  |
| Utilisations agricoles et<br>usines d'engrais                  | 74                | 888                 | 95                | 1 513               | ..                 | ..                  |
| Autres usages  | 108               | 5 955               | 200               | 9 463               | ..                 | ..                  |
| Pierre concassée pour<br>Fabrication de pierre<br>artificielle | 12                | 195                 | 10                | 203                 | ..                 | ..                  |
| Gravier pour toitures  | 1                 | 18                  | 1                 | 31                  | ..                 | ..                  |
| Gravillon pour volailles                                       | --                | 1                   | --                | 1                   | ..                 | ..                  |
| Pierre à stuc  | 2                 | 105                 | 3                 | 105                 | ..                 | ..                  |
| Parcelles de mosaïque  | 3                 | 109                 | 5                 | 124                 | ..                 | ..                  |
| Granulats à béton  | 53                | 208                 | 32                | 220                 | ..                 | ..                  |
| Revêtement routier   | 78                | 284                 | 73                | 230                 | ..                 | ..                  |
| Autres utilisations  | 131               | 1 448               | 124               | 802                 | ..                 | ..                  |
| Total  | 503               | 10 790              | 571               | 13 966              |                    |                     |

--: néant; -: quantité minime; ..: non disponible; (n.f.): non fini ou non façonné.

TABLEAU 4. PRODUCTION DE GRANITE AU CANADA, 1984 À 1986

|   | 1984                |                      | 1985               |                     | 1986               |                     |
|---|---------------------|----------------------|--------------------|---------------------|--------------------|---------------------|
|   | (milliers<br>de t)  | (milliers<br>de \$)  | (milliers<br>de t) | (milliers<br>de \$) | (milliers<br>de t) | (milliers<br>de \$) |
| <b>Par province</b>                                   |                     |                      |                    |                     |                    |                     |
| Terre-Neuve   | 85                  | 573                  | 106                | 616                 | 94                 | 666                 |
| Nouvelle-Écosse                                       | 3 229               | 14 666               | 2 582              | 13 971              | 2 705              | 14 742              |
| Nouveau-Brunswick                                     | 1 465               | 6 139                | 1 671              | 6 923               | 1 724              | 7 750               |
| Québec  | 3 855               | 26 188               | 4 371              | 30 092              | 4 565              | 33 500              |
| Ontario   | 1 645               | 31 613               | 2 523              | 14 834              | 1 363              | 15 618              |
| Manitoba  | 632                 | 5 774                | 1 242              | 6 712               | 846                | 7 855               |
| Alberta   | -                   | -                    | -                  | -                   | -                  | -                   |
| Colombie-Britannique                                  | 4 891               | 29 347               | 4 695              | 22 146              | 2 874              | 13 431              |
| Territoires du Nord-Ouest<br>et Yukon                 | -                   | -                    | 30                 | 130                 | 4                  | 20                  |
| Canada  | 15 802 <sup>r</sup> | 114 300 <sup>r</sup> | 17 219             | 95 424              | 14 175             | 93 582              |
| <b>Par utilisation</b>                                |                     |                      |                    |                     |                    |                     |
| Pierres de construction<br>brutes                     | 54                  | 6 521                | 57                 | 6 904               | ..                 | ..                  |
| Monuments et pierres<br>ornementales (n.f.)           | 33                  | 4 950                | 38                 | 5 399               | ..                 | ..                  |
| Autres (dalles, bordures de<br>trottoir, pavés, etc.) | 6                   | 222                  | 9                  | 500                 | ..                 | ..                  |
| Chimique et métallurgique                             | -                   | -                    | -                  | -                   | ..                 | ..                  |
| Revêtements de fours Martin                           | -                   | -                    | -                  | -                   | ..                 | ..                  |
| Pierre pulvérisée                                     | -                   | -                    | -                  | -                   | ..                 | ..                  |
| Matière de charge pour<br>asphalte                    | 92                  | 440                  | 193                | 2 657               | ..                 | ..                  |
| Pierre concassée pour                                 | -                   | -                    | -                  | -                   | ..                 | ..                  |
| Gravier pour toitures                                 | 240                 | 21 368               | 248                | 458                 | ..                 | ..                  |
| Gravillon pour volailles                              | 2                   | 147                  | --                 | 1                   | ..                 | ..                  |
| Pierre à stuc   | 1                   | 149                  | 4                  | 328                 | ..                 | ..                  |
| Blocaille et pierraille                               | 791                 | 4 232                | 1 772              | 6 013               | ..                 | ..                  |
| Granulats à béton                                     | 1 092               | 5 826                | 1 506              | 6 313               | ..                 | ..                  |
| Granulats à asphalte                                  | 1 422               | 6 589                | 1 150              | 5 803               | ..                 | ..                  |
| Revêtement routier                                    | 2 551               | 10 771               | 3 531              | 15 219              | ..                 | ..                  |
| Ballast de voies ferrées                              | 5 712               | 38 365               | 4 485              | 30 085              | ..                 | ..                  |
| Autres utilisations                                   | 3 806               | 14 718               | 4 225              | 15 747              | ..                 | ..                  |
| Total   | 15 802 <sup>r</sup> | 114 300 <sup>r</sup> | 17 219             | 95 424              |                    |                     |

--: néant; -: quantité minime; ..: non disponible; r: révisé; (n.f.): non fini, non façonné.

TABLEAU 5. PRODUCTION DE GRÈS AU CANADA, 1984 À 1986

|  | 1984               |                     | 1985               |                     | 1986               |                     |
|--|--------------------|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|---------------------|
|  | (milliers<br>de t) | (milliers<br>de \$) | (milliers<br>de t) | (milliers<br>de \$) | (milliers<br>de t) | (milliers<br>de \$) |
| <b>Par province</b>                                    |                    |                     |                    |                     |                    |                     |
| Terre-Neuve  | 79                 | 391                 | 341                | 1 556               | 191                | 1 009               |
| Nouvelle-Écosse  | 907                | 4 600               | 1 081              | 4 901               | 1 083              | 4 980               |
| Nouveau-Brunswick                                      | 58                 | 119                 | 260                | 375                 | 117                | 58                  |
| Québec   | 1 061              | 6 319               | 1 309              | 8 054               | 1 386              | 8 652               |
| Ontario  | 8                  | 375                 | 19                 | 353                 | 58                 | 598                 |
| Alberta  | 1                  | 70                  | 1                  | 64                  | 1                  | 57                  |
| Colombie-Britannique                                   | --                 | 7                   | --                 | 7                   | 25                 | 235                 |
| Canada   | 2 114              | 11 881              | 3 011              | 15 310              | 2 861              | 15 589              |
| <b>Par utilisation</b>                                 |                    |                     |                    |                     |                    |                     |
| Pierres de construction<br>brutes                      | 28                 | 1 274               | 26                 | 1 247               |                    |                     |
| Monuments et pierres<br>ornementales (n.f.)            | 15                 | 488                 | 15                 | 517                 |                    |                     |
| Autres (dalles, bordures de<br>trottoirs, pavés, etc.) | 1                  | 51                  | 2                  | 97                  |                    |                     |
| <b>Pierre concassée pour</b>                           |                    |                     |                    |                     |                    |                     |
| Blocaille et pierraille                                | 14                 | 14                  | 189                | 567                 |                    |                     |
| Granulats à béton                                      | 172                | 940                 | 213                | 1 300               |                    |                     |
| Granulats à asphalte                                   | 152                | 706                 | 123                | 614                 |                    |                     |
| Revêtement routier                                     | 313                | 1 343               | 501                | 2 009               |                    |                     |
| Ballast de voies ferrées                               | 3                  | 8                   | 230                | 919                 |                    |                     |
| Autres utilisations                                    | 1 416              | 7 057               | 1 712              | 8 040               |                    |                     |
| Total  | 2 114              | 11 881              | 3 011              | 15 310              |                    |                     |

--: quantité minime; ..: non disponible; (n.f.): non fini ou non façonné.

TABLEAU 6. PRODUCTION DE SCHISTE AU CANADA, 1984 À 1986

|                           | 1984               |                     | 1985               |                     | 1986               |                     |
|---------------------------|--------------------|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|---------------------|
|                           | (milliers<br>de t) | (milliers<br>de \$) | (milliers<br>de t) | (milliers<br>de \$) | (milliers<br>de t) | (milliers<br>de \$) |
| <b>Par province</b>       |                    |                     |                    |                     |                    |                     |
| Terre-Neuve               | 9                  | 31                  | 10                 | 34                  | 9                  | 88                  |
| Nouvelle-Écosse           | 47                 | 39                  | 1                  | --                  | 27                 | 25                  |
| Nouveau-Brunswick         |                    |                     |                    |                     | 9                  | 62                  |
| Québec                    | 510                | 1 463               | 429                | 1 278               | 990                | 3 193               |
| Ontario <sup>1</sup>      | 738                | 990                 | 857                | 1 193               | 1 018              | 3 862               |
| Manitoba                  | -                  | -                   | 1                  | 10                  | --                 | 2                   |
| Alberta                   | -                  | -                   | 203                | 486                 | 50                 | 84                  |
| Territoires du Nord-Ouest | 8                  | 27                  | 60                 | 59                  | 138                | 339                 |
| Canada                    | 1 312              | 2 550               | 1 561              | 3 060               | 2 241              | 7 655               |
| <b>Par utilisation</b>    |                    |                     |                    |                     |                    |                     |
| Chimique et métallurgique |                    |                     |                    |                     |                    |                     |
| Cimenteries, au Canada    | +                  | +                   | 203                | 485                 |                    |                     |
| <b>Pierre concassée</b>   |                    |                     |                    |                     |                    |                     |
| Blocaille et pierraille   | 37                 | 157                 | 9                  | 39                  |                    |                     |
| Revêtement routier        | 363                | 1 006               | 220                | 764                 |                    |                     |
| Autres utilisations       | 912                | 1 387               | 1 129              | 1 772               |                    |                     |
| Total                     | 1 312              | 2 550               | 1 561              | 3 060               |                    |                     |

<sup>1</sup> Comprend du schiste

--: néant; --: quantité minime; ..: non disponible; +: non fourni.

TABLEAU 7. PRODUCTION DE PIERRES, PAR TYPE AU CANADA, 1975, 1980, 1985 ET 1986

|          | 1975            |                  | 1980            |                  | 1985            |                  | 1986            |                  |
|----------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|
|          | (milliers de t) | (milliers de \$) | (milliers de t) | (milliers de \$) | (milliers de t) | (milliers de \$) | (milliers de t) | (milliers de \$) |
| Granite  | 11 470          | 34 913           | 39 983          | 140 914          | 17 219          | 95 424           | 14 175          | 93 582           |
| Calcaire | 72 284          | 152 521          | 58 191          | 185 085          | 77 874          | 317 862          | 77 764          | 357 615          |
| Marbre   | 356             | 1 843            | 316             | 1 807            | 571             | 13 966           | 561             | 14 212           |
| Grès     | 3 753           | 10 881           | 3 064           | 11 540           | 3 011           | 15 310           | 2 861           | 15 589           |
| Schiste  | 1 551           | 2 566            | 1 812           | 1 810            | 1 561           | 3 060            | 2 241           | 7 655            |
| Total    | 89 414          | 202 724          | 103 366         | 341 156          | 100 236         | 445 622          | 97 602          | 488 653          |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.

TABLEAU 8. EXPORTATIONS ET IMPORTATIONS DE PIERRES AU CANADA, 1985 À 1987

|                                      | 1985     |                  | 1986     |                  | (janv. - sept.) 1987P |                  |
|--------------------------------------|----------|------------------|----------|------------------|-----------------------|------------------|
|                                      | (tonnes) | (milliers de \$) | (tonnes) | (milliers de \$) | (tonnes)              | (milliers de \$) |
| <b>Exportations</b>                  |          |                  |          |                  |                       |                  |
| Pierres de construction brutes       | 12 511   | 1 657            | 66 427   | 2 477            | 119 728               | 3 933            |
| Pierres brutes, n.m.a.               | 171 450  | 1 386            | 329 832  | 3 016            | 537 445               | 4 061            |
| Pierres naturelles, produits de base | ..       | 24 381           | ..       | 29 186           | ..                    | 21 463           |
| Total                                | ..       | 27 424           | ..       | 34 679           | ..                    | 29 457           |
| <b>Importations</b>                  |          |                  |          |                  |                       |                  |
| Pierres de construction brutes       | 8 846    | 1 379            | 10 622   | 1 853            | 12 837                | 1 644            |
| Pierres brutes, n.m.a.               | 4 096    | 357              | 6 257    | 463              | 6 580                 | 509              |
| Granite brut                         | 34 466   | 6 154            | 33 995   | 6 646            | 32 590                | 5 616            |
| Marbre brut                          | 6 036    | 2 716            | 6 136    | 2 725            | 4 540                 | 2 231            |
| Granite façonné ou taillé            | ..       | 6 278            | ..       | 11 224           | ..                    | 10 867           |
| Marbre façonné ou taillé             | ..       | 5 311            | ..       | 8 792            | ..                    | 10 957           |
| Pierres naturelles, produits de base | ..       | 9 996            | ..       | 15 357           | ..                    | 16 142           |
| Total                                | ..       | 32 191           | ..       | 47 060           | ..                    | 47 966           |

Source: Statistique Canada.

P: préliminaire; n.m.a.: non mentionné ailleurs; ..: non disponible.

TABLEAU 9. VALEUR DE LA CONSTRUCTION<sup>1</sup> AU CANADA, PAR PROVINCE, 1985 À 1987

|   | 1985                        |                |            | 1986                        |                |            | 1987                        |                |            |
|---|-----------------------------|----------------|------------|-----------------------------|----------------|------------|-----------------------------|----------------|------------|
|   | Construction<br>d'immeubles | Génie<br>civil | Total      | Construction<br>d'immeubles | Génie<br>civil | Total      | Construction<br>d'immeubles | Génie<br>civil | Total      |
|   | (en milliers de dollars)    |                |            |                             |                |            |                             |                |            |
| Terre-Neuve   | 686 110                     | 1 038 241      | 1 724 351  | 808 806                     | 719 888        | 1 528 694  | 833 741                     | 604 261        | 1 438 002  |
| Nouvelle-Écosse   | 1 322 732                   | 1 026 096      | 2 348 828  | 1 444 845                   | 828 860        | 2 273 705  | 1 500 734                   | 732 121        | 2 233 055  |
| Nouveau-<br>Brunswick   | 995 075                     | 452 480        | 1 447 555  | 1 040 536                   | 404 255        | 1 444 791  | 1 086 815                   | 464 899        | 1 551 714  |
| Île-du-Prince-<br>Édouard   | 181 128                     | 63 494         | 244 622    | 221 222                     | 65 319         | 286 541    | 207 931                     | 76 574         | 284 505    |
| Québec  | 10 245 635                  | 4 170 063      | 14 415 698 | 11 477 930                  | 4 097 549      | 15 575 479 | 11 721 159                  | 4 334 030      | 16 055 189 |
| Ontario   | 15 858 300                  | 5 250 869      | 21 109 169 | 19 361 442                  | 5 407 360      | 24 768 802 | 20 446 162                  | 5 908 798      | 26 354 960 |
| Manitoba  | 1 607 763                   | 820 117        | 2 427 880  | 1 849 696                   | 895 268        | 2 744 964  | 1 802 815                   | 1 047 739      | 2 850 554  |
| Saskatchewan  | 1 528 847                   | 1 744 874      | 3 273 721  | 1 568 662                   | 1 312 843      | 2 881 505  | 1 637 169                   | 1 406 674      | 3 043 843  |
| Alberta   | 3 888 425                   | 7 387 129      | 11 275 554 | 4 024 940                   | 6 078 331      | 10 103 271 | 4 210 469                   | 5 899 695      | 10 110 164 |
| Colombie-<br>Britannique,<br>Yukon et<br>Territoires<br>du Nord-Ouest | 5 144 972                   | 4 570 814      | 9 715 786  | 5 203 520                   | 3 594 742      | 8 798 262  | 5 242 760                   | 3 182 774      | 8 425 534  |
| Canada  | 41 458 987                  | 26 524 177     | 67 983 164 | 47 001 599                  | 23 404 415     | 70 406 014 | 48 689 955                  | 23 657 565     | 72 347 520 |

Source: Statistique Canada.

<sup>1</sup> Données réelles en 1985, données préliminaires en 1986, prévisions pour 1987.

# Métaux du groupe platine

G. BOKOVAY

Par l'expression "métaux du groupe platine" (MGP) on désigne six métaux étroitement apparentés: le platine, le palladium, le rhodium, le ruthénium, l'iridium et l'osmium. Ces métaux, qui sont parmi les plus rares de tous les éléments métalliques, se retrouvent couramment ensemble dans la nature.

En 1987, dans le cas du platine et du palladium, les plus importants des MGP en termes de production et de diversité des utilisations, les prix ont été extrêmement instables. Pendant la première moitié de l'année, la faiblesse du dollar américain, l'inquiétude face à une reprise de l'inflation, une forte demande de la part de l'industrie et une menace de grève de la part des mineurs en République d'Afrique du Sud ont été des causes de cette instabilité. Malgré des pressions ininterrompues sur le dollar, l'instabilité politique au Moyen-Orient et la forte demande du secteur industriel, les prix sont restés à la baisse à compter de septembre.

Cette diminution des prix a été dans une certaine mesure attribuable au caractère de plus en plus vraisemblable d'une offre mondiale excédentaire pour ces métaux résultant de l'abondance de nouveaux projets miniers, principalement en République d'Afrique du Sud. Cette menace d'une offre excédentaire, combinée à une agitation moins apparente en Afrique du Sud, a sérieusement freiné la demande sur le marché des placements en platine en particulier. Au dernier trimestre de 1987, la demande spéculative subissait un autre recul sur les marchés boursiers, ce qui a ravivé la crainte d'une récession.

Pour les autres métaux du groupe platine, l'année 1987 a été généralement ordinaire, quoique les prix du rhodium ont augmenté tout au long de l'année, malgré certaines projections d'un recul dans le secteur automobile, en particulier aux É.-U. D'autre part, les prix du ruthénium, de l'iridium et de l'osmium ont quelque peu baissé pendant l'année.

Malgré l'affaiblissement récent des prix des MGP, les résultats encourageants de l'exploration pourraient permettre au Canada d'accroître de manière importante, pendant la prochaine décennie, sa part de la production mondiale.

## SITUATION AU CANADA

Les métaux du groupe platine sont produits au Canada par l'Inco Limitée et la Falconbridge Limitée comme sous-produits de l'extraction et du traitement de minerai de nickel et de cuivre. La récupération des MGP s'effectue principalement aux installations situées dans le bassin de Sudbury, mais de petites quantités de ces métaux sont également produites par l'Inco à Thompson (Man.).

Les résidus de l'affinage de la matte de nickel et de cuivre, qui renferment des métaux du groupe platine, sont expédiés par l'Inco Limitée à son affinerie d'Acton au Royaume-Uni pour l'extraction et l'affinage des MGP. La Falconbridge Limitée envoie la matte de nickel et de cuivre contenant des MGP à son affinerie de Kristiansand en Norvège.

La production canadienne des métaux du groupe platine en 1987 est estimée à 13 489 kg, comparativement à 12 189 kg en 1986. Bien qu'une ventilation détaillée de la production canadienne des MGP ne puisse être publiée pour des raisons de confidentialité, la production de palladium a été quelque peu supérieure à celle de platine au cours des dernières années. Étant donné l'envergure de ses installations d'extraction de nickel, l'Inco Limitée est de loin le plus important producteur canadien des MGP.

Stimulée par des prix relativement élevés, des possibilités géologiques attrayantes et un climat favorable aux investissements, l'exploration à la recherche des métaux du groupe platine s'est intensifiée au Canada en 1987. L'un des centres les plus actifs en exploration était la région

du lac des Îles, au nord de Thunder Bay (Ont.). En juillet, la société les Mines Madeleine Ltée a annoncé la mise en valeur du gisement sur lequel elle détient une option au lac des Îles et prévoit le début de la production pour le milieu de 1988. Au stade de la production à pleine capacité, la société projette d'extraire environ 2 700 tonnes par jour (t/j). Le rendement projeté de l'installation est estimé à approximativement 2 400 kg de MGP par année. Ce projet englobe l'exploitation d'une mine à ciel ouvert et d'une usine sur place, d'une usine de traitement hydrométallurgique à Thunder Bay et d'une raffinerie à Calgary, installations qui devraient coûter 35 millions de dollars. La société a estimé à 9,90 dollars la tonne (\$/t) de minerai les coûts d'extraction et de broyage et à 6,60 \$/t les coûts de traitement et d'affinage. Les réserves de la zone cible Roby sont estimées à plus de 20 millions de tonnes (Mt) d'une teneur en MGP de 6,4 grammes par tonne (g/t) et présentant un rapport platine/palladium de 1/7 en plus de renfermer 0,69 g/t d'or et 0,25 % de nickel et cuivre.

Parmi les autres sociétés actives dans la région, mentionnons l'American Platinum Inc., l'Imperial Platinum Corporation, l'International Platinum Corporation, la Cream Silver Mines Ltd. et l'Equinox Resources Ltd.

Parmi les autres cibles prometteuses en Ontario, mentionnons les gisements Crystal Lake et Marathon de la Fleck Resources Ltd. ainsi que la propriété Big Trout Lake explorée pour le platine par le "PGM Syndicate", une entreprise en participation de l'International Platinum Corporation, de la Degussa AG et de la Jenkim Holdings (Canada) Limited. Les résultats des essais préliminaires effectués dans la propriété Big Trout Lake indiquent des valeurs en MGP atteignant jusqu'à 9,6 g/t. L'International Platinum mène également, en participation avec la BP Selco Inc., un projet d'exploration du filon-couche de la rivière Fox au Manitoba septentrional.

Ailleurs au Canada, d'importants travaux d'exploration ont été entrepris dans la fosse du Labrador. L'un des principaux intervenants, la société Le Groupe Platine de la Fosse Inc., a identifié plusieurs gisements dans la région du lac Retty près de Schefferville où les valeurs en métaux du groupe platine peuvent atteindre jusqu'à 6,86 g/t. Dans la zone de Cape Smith au

Québec, la Falconbridge Limitée, la société Les Ressources Oasis Inc. et la société Les Mines Messiguay Inc. ont signalé des valeurs en MGP atteignant jusqu'à 7,8 g/t au projet du filon-couche Delta.

En Saskatchewan, le Kasner Group of Companies participe à plusieurs projets d'exploration pour l'or et les métaux du groupe platine dans la région de Beaverlodge. Aux baies Fishhook et Nicholson, la société a signalé d'exceptionnelles valeurs en or, en platine et en palladium après des travaux préliminaires sur le terrain. Ailleurs en Saskatchewan, l'International Platinum Corporation participe à un programme d'exploration au lac Wiley et la Placer Dome Inc. entreprendra des travaux sur le terrain près de l'emplacement de l'ancienne mine Rottenstone de nickel, de cuivre et de MGP. La Placer Dome participe également avec la Longreach Resources Ltd. à un programme d'exploration au projet "Platinum Blonde" dans l'ancien camp minier Franklin près de Grand Forks (C.-B.). Les travaux d'exploration pour les MGP se poursuivent également dans la région de Tulameen à l'ouest de Princeton. On a historiquement récupéré du platine d'un placier aurifère sur les rivières Similkameen et Tulameen.

Au Yukon, la All-North Resources Ltd. (Galactic Resources Ltd.) et la Chevron Minerals Ltd. mènent un programme d'exploration à l'emplacement de l'ancienne mine de nickel Wellgreen dans le district de Klunene, à 350 km au nord-ouest de Whitehorse. Un programme d'exploration souterraine mené depuis les chantiers de l'ancienne mine est prévu. Dans les Territoires du Nord-Ouest, l'International Platinum Corporation et l'Equinox Resources Ltd., de concours avec la Technigen Corporation, participent à des programmes d'exploration de l'intrusion de Muskox dans la région de la rivière Coppermine. En 1987, l'Equinox Resources a signalé que ses travaux préliminaires sur le terrain avaient révélé une minéralisation à très forte teneur.

#### SITUATION MONDIALE

Les principaux producteurs mondiaux des métaux du groupe platine sont l'U.R.S.S., la République d'Afrique du Sud, le Canada et les États-Unis. Parmi les autres producteurs, on compte le Japon (à partir de minerais de nickel et cuivre importés et d'intermédiaires), la Colombie, la République



## Platine, Métaux du groupe

populaire de Chine, la Finlande, l'Australie, la Yougoslavie et le Zimbabwe. La production mondiale de MGP de première fusion est estimée à environ 264 millions de grammes pour 1987, comparativement à 258 millions de grammes en 1986.

L'U.R.S.S. obtient ses métaux du groupe platine principalement comme sous-produits de la production de nickel et de cuivre. Pendant de nombreuses années, l'U.R.S.S. a exporté dans les pays occidentaux une part importante de sa production de MGP; ce pays est actuellement le plus important fournisseur de palladium sur ce marché.

On estime qu'entre 85 et 90 % de la production soviétique serait extraite de six mines de la région de Noril'sk en Sibérie septentrionale. D'après le United States Bureau of Mines, la composition en MGP des minerais de Noril'sk serait la suivante: 25 % de platine, 67 % de palladium et 8 % d'iridium, de rhodium, de ruthénium et d'osmium combinés.

La principale autre source de métaux du groupe platine en U.R.S.S. est la péninsule de Kola, qui fournit environ 10 % de la production soviétique sous forme de sous-produits de l'exploitation minière du nickel et du cuivre. Des MGP sont également récupérés de gisements alluvionnaires dans l'Oural méridional, autrefois la principale source de production de l'U.R.S.S. Les réserves soviétiques totales de MGP sont évaluées à 6 220 t.

En République d'Afrique du Sud, la production est assurée par trois sociétés: la Rustenburg Platinum Holdings Limited, l'Impala Platinum Holdings Ltd. et la Western Platinum Limited. Contrairement aux productions canadienne ou soviétique, en Afrique du Sud, les métaux du groupe platine sont extraits de minerais exploités principalement pour leur teneur en platine. De plus, les minerais d'Afrique du Sud sont très différents des minéralisations en U.R.S.S., du fait qu'ils présentent un rapport platine/palladium beaucoup plus élevé. La plus grande partie de la production d'Afrique du Sud provient de minerais de la couche aurifère de Merensky du complexe de roches ignées du Bushveld au Transvaal. Ces minerais renfermeraient les proportions moyennes suivantes de MGP: 3,24 g/t de platine, 1,37 g/t de palladium et 0,7 g/t

d'autres MGP. Les minerais de la couche Merensky renferment également des quantités appréciables d'or, de nickel et de cuivre.

Il existe également d'importantes réserves de métaux du groupe platine dans la zone UG2 (Upper Group Chrome) et dans la couche aurifère de Plat du complexe du Bushveld. Quoique situé à une plus grande profondeur et quelque peu plus difficile à traiter, le minerai de la zone UG2 représente une proportion croissante de la production d'Afrique du Sud. Il est prévu que cette tendance se maintiendra à mesure que s'épuisent les régions facilement exploitables de la couche aurifère de Merensky.

La zone UG2 renferme beaucoup plus de palladium et de rhodium, mais moins de platine, que la couche aurifère de Merensky. Le minerai de la zone UG2 renferme les proportions moyennes suivantes de MGP: 2,46 g/t de platine, 2,04 g/t de palladium, 0,72 g/t de ruthénium, 0,54 g/t de rhodium et 0,21 g/t d'iridium et d'osmium.

Les réserves actuelles de métaux du groupe platine en Afrique du Sud, calculées jusqu'à une profondeur de 1 200 m, sont estimées à 75 000 t. Toutefois, un rapport récent du Geological Survey of South Africa suggère que les réserves de MGP de ce pays pourraient être quelque peu plus importantes à la lumière d'études géologiques récentes indiquant que le complexe du Bushveld est beaucoup plus étendu que ne le laissaient croire les limites antérieurement établies.

La production de métaux du groupe platine n'a pas été influencée par la grève générale des travailleurs des mines d'Afrique du Sud en 1987. Il est estimé qu'en 1987 la production a augmenté d'approximativement 3,3 %, pour s'établir à 124,5 t. À la fin de 1987, on estimait que la plupart des mines étaient exploitées à pleine capacité et même davantage.

La Rustenburg Platinum Holdings Limited, qui est la plus grande société productrice d'Afrique du Sud, exploite ou dirige quatre des mines du complexe du Bushveld, soit les mines Rustenburg, Union, Amandelbult et Atok. La capacité annuelle des installations de la Rustenburg est estimée à 65 300 kg de MGP. La Rustenburg a annoncé en juillet 1987 qu'elle accroîtrait sa production de MGP dans le bantoustan du Lebowa. Elle atteindra cet objectif par la mise en valeur de minerais de

la zone UG2 dans sa propriété Maandagshoek ainsi que par une augmentation de la capacité de sa filiale, l'Atok Platinum Mines (Proprietary) Limited. Lorsque les travaux seront complétés, la société s'attend à ce que la production du Lebowa augmente pour atteindre plus de 1 500 kg de MGP par mois. La Rustenberg a également annoncé que ses installations agrandies au Lebowa seraient rebaptisées Lebowa Platinum Mines Ltd.

Les métaux du groupe platine produits par la Rustenburg Platinum Holdings Limited sont récupérés à l'affinerie de Wadeville à Gemistown en Afrique du Sud et dans une autre affinerie à Royston au Royaume-Uni. Ces deux installations sont dirigées par la Matthey Rustenburg Refiners (Pty) Limited, propriété conjointe de la Rustenburg Platinum Holdings Limited et de la Johnson Matthey Public Limited Company. La Rustenburg construit actuellement une nouvelle affinerie pour les MGP au Bophuthatswana afin de remplacer les installations de Wadeville et de Royston. La nouvelle usine, dont l'exploitation devrait débuter en 1989, utilisera le procédé "Solvex" qui a été utilisé avec succès à grande échelle dans une usine pilote à l'affinerie de Royston. En 1987, la relocalisation projetée des opérations d'affinage de Wadeville au Bophuthatswana a incité les travailleurs noirs de l'ancienne usine à déclencher quatre arrêts de travail. Ces grèves ayant toutes été de courte durée n'ont pas influencé la production.

L'Impala Platinum Holdings Ltd., deuxième plus importante société productrice de métaux du groupe platine d'Afrique du Sud, exploite quatre mines adjacentes, soit les mines Bafokeng Nord et Sud et les mines Wildebeestfontein Nord et Sud, ainsi qu'une affinerie à Springs. On pense que la capacité annuelle de cette société est d'environ 52 900 kg.

L'Impala Platinum Holdings Ltd. a annoncé en octobre des plans pour la mise en valeur de sa nouvelle mine Karee près de Marikana. Les réserves à l'emplacement s'élèvent à environ 130 Mt de minerai de la couche aurifère de Merensky et 180 Mt de la couche aurifère UG2. On estime que la teneur moyenne pour les deux zones varie de 5 à 5,5 g/t. La société a l'intention de mettre la mine en exploitation en 1991 pour obtenir une production projetée de 3 100 kg par année (kg/a) qui sera éventuellement portée à 9 300 kg/a. Une partie au moins de la production de la mine Karee sera utilisée pour compenser la diminution prévue

de la production aux installations existantes de l'Impala Platinum.

La Western Platinum Limited est la plus petite des sociétés productrices d'Afrique du Sud et exploite une mine dans le district de Marikana au Transvaal, à l'est de l'exploitation de la Rustenburg Platinum Holdings Limited. La capacité de production de métaux du groupe platine de l'installation de la société est estimée à 8 500 kg/a.

En février 1987, la Falconbridge Limitée a vendu les intérêts de 49 % qu'elle détenait dans la Western Platinum Limited à l'autre principal actionnaire de cette dernière société, la Lonrho plc, pour une somme qui s'élèverait à 75 millions de dollars US. La Lonrho a déclaré qu'elle a l'intention d'accroître la production de MGP de la Western pour la porter approximativement à 15 000 kg/a. Des travaux d'agrandissement dans le cadre de ce projet seraient actuellement effectués.

En plus des programmes d'expansion entrepris par les trois producteurs sud-africains existants, jusqu'à cinq autres mines pourraient être exploitées à moyen terme. La Northam Platinum Limited, appartenant à 70 % à la Gold Fields of South Africa Ltd., prépare l'exploitation d'une nouvelle mine de MGP au sud-est de la section Amandelbult de la Rustenburg Platinum. La production devrait débuter en 1991, mais la pleine capacité nominale de 11 000 kg/a de ces installations ne sera atteinte qu'en 1994. Les réserves signalées de la zone d'intérêt totaliseraient 163 Mt renfermant 10,1 g/t pour l'ensemble des métaux du groupe platine ainsi que de l'or.

En août, la Rand Mines Ltd. et une société associée, la Vansa Vanadium SA Ltd., ont annoncé qu'elles mettraient en valeur leur gisement Rhodium Reefs de métaux du groupe platine au Transvaal oriental. La production devrait débuter en 1992 à ce projet dans le cadre duquel la couche aurifère UG2 sera initialement exploitée. La production annuelle prévue à cette mine pendant la période initiale serait d'environ 10 000 kg de MGP plus de l'or et elle serait éventuellement portée à 15 500 kg. Au gisement Rhodium Reefs, des réserves de minerai de 84 Mt renfermant 6,28 g/t de MGP plus de l'or sont signalées dans la couche UG2. Au même emplacement, il y a 48 Mt de minerais de plus dans la couche aurifère de Merensky en renfermant 3,9 g/t.

Un autre projet de mise en valeur des métaux du groupe platine est celui de la Lefkochrysos Platinum Ltd., une société associée à la Golden Dumps (Proprietary) Limited. La mine, qui sera située près de l'agglomération de Brits au Transvaal occidental, devrait commencer à produire en 1989 et la production devrait atteindre environ 8 700 kg/a de MGP en 1990 dans le cadre de la première phase prévue. Pendant la période initiale de production, l'activité minière sera limitée à la zone UG2. À l'emplacement, les réserves de minerai de la zone UG2 sont estimées à 125 Mt renfermant 5,9 g/t de MPG et de l'or.

Parmi les autres projets possibles de mise en valeur des métaux du groupe platine en Afrique du Sud, mentionnons le projet de la Messina Ltd. au nord-est du Transvaal et le projet Severin Platinum au Transvaal oriental, adjacent au gisement Rhodium Reefs. Alors qu'il n'y a eu encore aucune annonce officielle de la date prévue de mise en marche ou de la capacité projetée dans le cadre du premier de ces projets, l'extraction devrait débuter en 1991 à la mine Severin et la production initiale prévue serait d'environ 4 800 kg de platine par année.

La Stillwater Mining Company, propriété conjointe de la Chevron Resources Company, de la Manville Corporation et de la Lac Minerals Ltd., a produit en mars 1987 son premier concentré au complexe minier pour le palladium et le platine de Stillwater au Montana. La production annuelle projetée de l'installation devait initialement atteindre environ 780 kg de platine et 2 330 kg de palladium. Toutefois, en raison des taux d'extraction à la mine et de taux de traitement à l'usine plus élevés que prévus en 1987, cet objectif aurait déjà été dépassé. Le plan le plus récent pour la mine viserait à doubler la capacité d'ici en 1990 au coût d'environ 30 millions de dollars US.

Actuellement, le concentré produit à Stillwater est traité en Belgique par la Métallurgie Hoboken-Overpelt SA. Il a été signalé en 1987 que les partenaires de la Stillwater envisageaient la construction, à un coût estimé de 10 millions de dollars US, d'une usine de fusion à proximité de l'emplacement de la mine.

En raison de prix beaucoup plus élevés pour les métaux du groupe platine, il y a eu intensification importante de l'exploration en Australie comme au Canada en 1986 et en 1987. Il a été signalé qu'approximativement

60 sociétés participent à l'exploration pour les métaux du groupe platine à plus de 50 emplacements répartis dans sept grandes régions. Ces dernières comprennent celles de Yilgarn, de Pilbara et de Halls Creek en Australie-Occidentale, la vallée de la South Alligator dans le Territoire du Nord, les régions de Broken Hill et de Fifield en Nouvelle-Galles du Sud ainsi que la Tasmanie. L'un des projets les plus prometteurs est celui de l'exploitation du gisement Munni Munni par la Hunter Resources Ltd. dans la région de Pilbara en Australie-Occidentale où des teneurs en MGP atteignant jusqu'à 3,2 g/t ont été signalées. Dans la vallée de la South Alligator dans le Territoire du Nord, le gisement d'or et de platine Coronation Hill est exploré par la société The Broken Hill Proprietary Company Limited (B.H.P.), la Noranda Pacific Limited et la société EZ Industries Ltd., une filiale de la North Broken Hill Holdings Ltd. Après des travaux préliminaires, les sociétés ont signalé des teneurs de 7,72 g/t pour l'or et de 1,76 g/t pour le platine et le palladium ensemble. Dans la région Fifield en Nouvelle-Galles du Sud, qui a fait l'objet d'une production limitée de MGP au début du siècle, la Helix Resources NL a obtenu des valeurs atteignant jusqu'à 14 g/t pour le platine et 1 g/t pour le palladium.

Au cours des dernières années, la seule entreprise produisant des métaux du groupe platine en Australie a été la Western Mining Corporation Limited qui récupère de petites quantités de palladium et de platine comme sous-produits de l'exploitation minière du nickel. En 1986, la production était estimée à 500 kg.

Parmi les autres pays où il y a exploration pour les MGP, mentionnons la Nouvelle-Zélande, la Papouasie - Nouvelle-Guinée, le Brésil, le Zimbabwe et la République d'Irlande.

### RECYCLAGE

La récupération des métaux du groupe platine de sources secondaires comme ceux utilisés dans les catalyseurs industriels, dans les pièces électroniques mises au rebut et en joaillerie constitue une source importante de ces métaux dans le monde occidental. Le United States Bureau of Mines estime que le recyclage en a fourni approximativement 35 000 kg en 1986 aux États-Unis incluant 28 000 kg recyclés à façon par les principaux consommateurs.

Le recyclage des catalyseurs utilisés dans les automobiles et dont la durée de vie est épuisée représente une source éventuellement importante de MGP. Les prix des métaux ayant augmenté à la fin de 1986 et en 1987, il a été signalé que la concurrence pour l'obtention des convertisseurs usagés s'est intensifiée dans l'industrie de la ferraille.

La société A-1 Specialized Services and Supplies Inc., une des principales sociétés américaines faisant le commerce de ferraille renfermant des métaux du groupe platine, a estimé que les quantités de MGP récupérées des catalyseurs utilisés dans les automobiles aux États-Unis augmenteraient en 1987 pour atteindre approximativement 6 000 kg en 1987.

La principale société de recyclage des catalyseurs utilisés dans les automobiles aux États-Unis est la Texasgulf Inc. Cette société exploite à Anniston en Alabama une installation de recyclage des MGP dont la capacité nominale de traitement s'établit à environ 225 t de convertisseurs par mois. Il a toutefois été signalé que la Texasgulf exploite son usine à raison de plus de 315 t par mois.

## PRIX

### Platine

Les prix du platine, qui étaient en moyenne à 518,86 \$ US l'once à Londres en janvier 1987, ont augmenté pendant la première partie de l'année en raison de la faiblesse extrême du dollar américain, de la menace d'une reprise de l'inflation et d'une forte demande de la part de l'industrie. Le 27 avril, les prix du platine ont atteint un sommet pour l'année s'établissant à 646,50 \$. Les prix ont quelque peu diminué en juin et s'établissaient en moyenne à 569,00 \$, mais ont augmenté de nouveau en août pour atteindre 633,00 \$. Cette dernière hausse a été principalement causée par l'agitation au Moyen-Orient et par la menace d'une grève des travailleurs des mines en Afrique du Sud. Après que tout conflit de travail ait été évité dans les mines de platine d'Afrique du Sud et en raison de la menace de futurs approvisionnement excédentaires ainsi que des craintes renouvelées d'une récession après la débandade sur les marchés boursiers en octobre, les prix du platine ont été généralement inférieurs pendant le reste de 1987. En décembre, le prix moyen du

platine était de 500,30 \$. Pendant 1987, le prix moyen du platine à Londres a été de 555,95 \$ comparativement à 464,92 \$ en 1986.

### Palladium

Pour des raisons presque identiques, les variations du prix du palladium ont suivi de près celles du prix du platine en 1987. Depuis un prix moyen de 123,41 \$ US en janvier, le prix du palladium a augmenté au début de 1987 pour atteindre un sommet pour l'année de 161 \$ US l'once le 27 avril. Les prix du palladium ont quelque peu diminué en juin, mais ont modérément remonté au début d'août pour atteindre 147,75 \$. Pour le reste de l'année, les prix ont été généralement moindres. En décembre, le prix moyen du palladium était de 120,30 \$. En 1987, le prix moyen du palladium a été de 131,40 \$ comparativement à 117,00 \$ en 1986.

### Autres MGP

Les métaux du groupe platine moins connus, le rhodium, le ruthénium, l'iridium et l'osmium, sont produits en quantités relativement petites. Collectivement, ce groupe de métaux représente environ 15 % de la production de MGP de l'Afrique du Sud et environ 10 % de la production canadienne. À l'opposé du platine et du palladium, qui sont les principaux produits de la production de l'Afrique du Sud, les autres MGP sont tous des sous-produits et leur offre est essentiellement inélastique. Des quantités substantielles de ces métaux étant vendues directement par les producteurs aux consommateurs, le marché libre est souvent caractérisé par de faibles échanges et des fluctuations exagérées des prix.

La demande spéculative de rhodium, principalement utilisé dans les catalyseurs pour automobiles afin de limiter les émissions d'oxyde d'azote, est demeurée assez forte au cours des quelques dernières années, en prévision de la mise en vigueur par la Communauté économique européenne de règlements concernant les émissions à compter de 1988. Cette forte demande est également attribuable au fait que le rapport platine/rhodium dans les catalyseurs "à triple action" pour automobiles peut atteindre 5/1, comparé à un rapport de 20/1 pour le minerai provenant de la couche de Merensky en Afrique du Sud. Contrairement à l'évolution

eu une augmentation importante des prix du rhodium en 1987, prix qui ont également été beaucoup moins variables. Le prix du rhodium était d'environ 1 000 dollars US l'once au début de l'année, mais atteignait environ 1 250 dollars à la fin de 1987.

En 1987, il y a eu une baisse des prix du ruthénium, de l'iridium et de l'osmium. Le ruthénium, qui se vendait environ 75 à 80 \$ l'once au début de l'année, est tombé à 67 à 71 \$, alors que les prix de l'iridium passaient d'environ 400 \$ à 340 \$. Les prix de l'osmium, le plus rare des MGP, ont baissé de 650 à 750 \$ US l'once qu'ils étaient au début de 1987, jusqu'à 590 à 650 \$ à la fin de l'année.

#### UTILISATIONS

Les métaux du groupe platine sont utilisés à de nombreuses applications à l'état pur ou sous forme d'alliages composés, soit de différents métaux du groupe platine, soit d'une combinaison de MGP et d'autres métaux. La diversité des utilisations témoigne des propriétés variées et uniques de ces métaux, notamment de l'absence de réactivité aux produits chimiques et de la résistance à la corrosion, des propriétés magnétiques spéciales, des propriétés catalytiques et thermoélectriques stables, de leur excellent pouvoir réfléchissant, d'une résistance stable au contact électrique et d'une bonne résistance à l'oxydation aux températures élevées. Les métaux du groupe platine sont principalement utilisés dans l'industrie de l'automobile, la joaillerie, les industries chimique, électrique, pétrolière et dans l'industrie du verre.

L'une des plus importantes utilisations des métaux du groupe platine, et en particulier du platine, est la production des catalyseurs pour automobile. Les catalyseurs pour automobile, conçus pour limiter les émissions d'oxydes d'azote ainsi que de monoxyde de carbone et d'hydrocarbures, renferment du rhodium ainsi que du platine et du palladium.

Les États-Unis constituent le plus important marché pour les catalyseurs pour automobile, mais l'adoption de normes concernant les émissions des automobiles dans toute l'Europe entraînera une augmentation importante de la demande de platine. Parmi les pays de la Communauté économique européenne (CEE), des normes concernant les émissions ont déjà été adoptées par

l'Autriche, la Suède et la Suisse. Les normes antipollution s'appliqueront à tous les nouveaux modèles d'automobiles dont le moteur est d'une cylindrée supérieure à deux litres à compter d'octobre 1988. Les normes concernant les automobiles avec moteurs plus petits doivent être progressivement introduites au début des années 90. Plusieurs méthodes pour satisfaire aux exigences concernant les émissions s'offrent aux fabricants d'automobiles, dont l'utilisation de la technologie des moteurs à "combustion propre", mais l'on s'attend à ce que la plupart d'entre eux utilisent une forme ou une autre de catalyseur avec MGP.

Même avant l'adoption comme telle de normes concernant les émissions par la CEE, la demande pour les automobiles équipées de convertisseurs avait augmenté de manière saisissante. Il a été signalé qu'en Allemagne de l'Ouest, 35 % des nouvelles voitures vendues pendant la première moitié de 1987 étaient munies de tels dispositifs.

Les agents catalytiques utilisant des métaux du groupe platine sont également utilisés pour la production d'essence sans plomb qui n'empoisonne pas les catalyseurs pour automobile. De plus, on signale que l'injection de platine dans la chambre de combustion des moteurs d'automobiles accroît le rendement de l'essence de plus de 22 %. Dans l'industrie du raffinage, les catalyseurs en MGP servent à l'hydrocraquage et à des applications d'isomérisation.

L'utilisation de métaux du groupe platine en joaillerie, qui constitue la deuxième plus importante utilisation pour le platine, est particulièrement importante au Japon et augmente en Europe, surtout en République fédérale d'Allemagne. Malgré des prix plus élevés en dollars, l'appréciation régulière du yen a permis à la demande pour les bijoux en platine de rester forte au Japon.

Dans l'industrie des produits chimiques, les métaux du groupe platine sont abondamment utilisés comme catalyseurs, les plus importants étant le platine, le ruthénium et le palladium. Parmi les applications spécifiques importantes, mentionnons la production d'acide nitrique et d'acide cyanhydrique. Les MGP servent également à la fabrication de matériel utilisé dans les milieux très corrosifs, y compris les anodes servant à la fabrication électrolytique de produits comme le chlore et la soude caustique.

Le plus important des débouchés du palladium est l'industrie de l'électronique où il est utilisé pour la fabrication de condensateurs ultraminces multicouches, de réseaux de résistance et de contacts électriques. La deuxième application en importance, qui constitue le marché en expansion le plus rapide pour le palladium, est le domaine de la dentisterie, où il est utilisé pour les alliages dentaires, en orthodontie et dans les dispositifs prothodentiques. Une part appréciable de cette expansion résulte de la substitution de palladium à l'or qui coûte plus cher. Dans le domaine médical, les MGP sont utilisés pour fabriquer divers produits dont des aiguilles hypodermiques, des électrodes et des enveloppes de régulateurs cardiaques. Ils sont de plus des ingrédients essentiels de certains produits pharmaceutiques comme le cisplatine et le nouveau paraplatine, efficaces pour le traitement de certains cancers.

Les métaux du groupe platine comptent aussi d'autres applications importantes. Les thermocouples sont utilisés pour la mesure des températures élevées, la fabrication du verre, de fibres de verre et de fibres synthétiques, dans les aimants permanents et dans les applications catalytiques des industries pharmaceutiques et alimentaires.

Une utilisation éventuelle, qui pourrait constituer un marché majeur pour le platine, est la production de piles à combustibles. À cet égard, il a été suggéré que 13 % des besoins en électricité du Japon pourraient être satisfaits par de telles piles en l'an 2000.

Ces métaux ne sont pas utilisés uniquement par l'industrie ou pour la fabrication de bijoux; il y a eu un accroissement rapide de la production de pièces de monnaies, de lamelles et de petits lingots en platine, au cours des dernières années, en réponse à une demande croissante de la part des investisseurs. Mentionnons également la pièce de monnaie en platine d'une once appelée le "Noble", frappé pour la première fois en 1983, qui a cours légal dans l'Île de Man et qui est la plus importante pièce de monnaie-lingot en platine actuellement frappée dans le monde. En 1987, il a été signalé que la République d'Afrique du Sud a mis en circulation sa première pièce en platine d'une once qui a cours légal afin de marquer le dixième anniversaire de la création du bantoustan qu'est le Bophuthatswana.

## PERSPECTIVES

Malgré la situation politique potentiellement explosive de l'Afrique du Sud et une forte demande persistante de l'industrie, il est prévu qu'un climat d'incertitude économique et de demande spéculative réduite continuera d'exercer des pressions à la baisse sur les prix des métaux du groupe platine à court terme. Dans le cas du platine, les prix devraient rester à 400 \$ US l'once ou être plus élevés.

Nonobstant certains accroissements de la capacité, en particulier en Afrique du Sud, les perspectives à plus long terme pour le platine sont encourageantes et un taux annuel moyen de croissance de la demande de 3,0 à 3,5 % est prévu pour la prochaine décennie. Les principaux domaines dans lesquels se produira cette croissance resteront le marché des catalyseurs pour automobile, en particulier en Europe, et la joaillerie. La demande devrait se rétablir dans le secteur des investissements, mais ce marché restera quelque peu irrégulier. En raison de la baisse importante des primes payées à l'achat du platine comparativement à l'or en 1987, il semblerait que les investisseurs considèrent toujours l'or comme une valeur refuge supérieure.

La demande de palladium dans l'important secteur de l'électronique, qui a augmenté de manière importante en 1987, devrait continuer de croître en 1988. Un nouveau revêtement pour connecteurs à base de palladium, qui permet aux fabricants de réduire de manière importante l'utilisation d'or dans les applications en électronique, offre de nouvelles possibilités considérables pour le palladium sur le marché. De plus, l'important marché du palladium en dentisterie devrait également continuer de croître. On s'attend par conséquent à ce que le taux de croissance annuel de la demande de palladium corresponde à celui de 3,0 à 3,5 % prévu pour le platine pendant la prochaine décennie.

De nouvelles et plus strictes mesures de protection de l'environnement concernant les émissions d'oxydes d'azote par les automobiles sont prévues au cours de la prochaine décennie et aideront à maintenir les prix du rhodium aux niveaux élevés récemment atteints, ou près de ces niveaux, en dépit des efforts visant à accroître l'efficacité de l'utilisation du rhodium. À cet égard, il est signalé que les fabricants de catalyseurs

## Platine, Métaux du groupe

pour automobile s'efforcent à accroître le rapport platine/rhodium dans les catalyseurs "à triple action" de 5/1 qu'il est actuellement à au moins 10/1.

Le Canada semble présenter des possibilités importantes pour les métaux du groupe platine, mais on s'attend à ce que cette industrie progresse de manière très peu apparentée à celle d'Afrique du Sud. Quoique les réserves du complexe du Bushveld soient extrêmement importantes lorsque comparées aux gisements découverts

au Canada, les gisements plus minces du Bushveld tels ceux de la couche aurifère de Merensky ne seraient pas rentables à exploiter dans notre pays. Les épaisseurs exploitables sont dans certains cas inférieures à 1 m ce qui empêche toute mécanisation des opérations. Pour cette raison et parce qu'un grand nombre des zones d'intérêt canadiennes présentent des rapports palladium/platine relativement élevés, seuls les gisements à forte teneur exploitables par des méthodes peu coûteuses d'extraction en vrac devraient être mis en valeur au Canada.

### TARIFS DOUANIERS

| N° tarifaire     | Tarif<br>préférentiel<br>britannique  | Tarif de la<br>nation la plus<br>favorisée<br>(NPF) |              | Tarif<br>général | Tarif<br>préférentiel<br>général |
|------------------|---|---|--------------|------------------|----------------------------------|
|                  |   | (%)   |              |                  |                                  |
| CANADA           |   |   |              |                  |                                  |
| 36300-1          | Fil de platine et barres,<br>bandes, feuilles ou<br>tôles de platine;<br>platine, palladium,<br>iridium, osmium,<br>ruthénium et rhodium,<br>en gros morceaux,<br>lingots, poudre, métal<br>spongieux et rebuts | En franchise  | En franchise | En franchise     | En franchise                     |
| 48900-1          | Creusets de platine, de<br>rhodium et d'iridium<br>et couvercles  | En franchise  | En franchise | 15               | En franchise                     |
| ÉTATS-UNIS (NPF) |   |   |              |                  |                                  |
| 601.39           | Minerais de métaux précieux   |   | En franchise |                  |                                  |
| 605.02           | Métaux du groupe platine,<br>non ouvrés, contenant au<br>moins 90 % de platine  |   | En franchise |                  |                                  |
| 605.03           | Autres métaux du groupe<br>platine, non ouvrés  |   | 8,2          |                  |                                  |
| 605.05           | Alliages de platine,<br>semi-ouvrés, plaqués or   |   | 10,0         |                  |                                  |
| 605.06           | Alliages de platine,<br>semi-ouvrés, plaqués<br>argent  |   | 6,5          |                  |                                  |
| 605.08           | Autres métaux du groupe<br>platine, semi-ouvrés, y<br>compris les alliages de<br>platine  |   | 8,2          |                  |                                  |
| 644.60           | Feuille de platine  |   | 8,2          |                  |                                  |

Sources: Tarif des douanes, 1987, Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated (1987), USITC Publication 1910; U.S. Federal Register, vol. 44, n° 241.

TABLEAU 1. PRODUCTION ET COMMERCE DES MÉTAUX DU GROUPE PLATINE, 1985 À 1987

|   | 1985          |                  | 1986          |                  | 1987P         |                  |
|---|---------------|------------------|---------------|------------------|---------------|------------------|
|   | (kilogrammes) | (milliers de \$) | (kilogrammes) | (milliers de \$) | (kilogrammes) | (milliers de \$) |
| <b>Production<sup>1</sup></b>   |               |                  |               |                  |               |                  |
| Platine, palladium, rhodium, ruthénium, iridium                       | 10 534        | ..               | 12 189        | ..               | 13 489        | ..               |
| <b>Exportations</b>   |               |                  |               |                  |               |                  |
| Métaux du groupe platine contenus dans des minerais et des concentrés |               |                  |               |                  | (janv.-sept.) |                  |
| Royaume-Uni   | 7 083         | 51 574           | 9 041         | 97 693           | 4 761         | 60 329           |
| Total   | 7 175         | 52 171           | 9 063         | 98 196           | 4 786         | 60 575           |
| Métaux du groupe platine affinés                                      |               |                  |               |                  |               |                  |
| États-Unis  | 4 286         | 29 423           | 2 126         | 21 170           | 660           | 4 020            |
| Royaume-Uni   | 1 363         | 8 091            | 1 413         | 8 996            | 2 070         | 12 504           |
| Total   | 5 772         | 38 480           | 3 594         | 30 697           | 2 848         | 18 285           |
| Métaux du groupe platine contenus dans des rebuts                     |               |                  |               |                  |               |                  |
| États-Unis  | 1 182         | 15 880           | 5 072         | 12 278           | 5 724         | 20 996           |
| Royaume-Uni   | 1 854         | 15 563           | 489           | 3 906            | 84            | 498              |
| Allemagne de l'Ouest  | 22            | 125              | 0             | 0                | 236           | 3 694            |
| Total   | 3 058         | 31 568           | 5 670         | 17 300           | 6 075         | 25 986           |
| <b>Importations</b>   |               |                  |               |                  |               |                  |
| Platine en gros morceaux, lingots, poudre et métal spongieux          |               |                  |               |                  |               |                  |
| États-Unis  | 23            | 291              | 486           | 9 904            | 514           | 12 156           |
| Royaume-Uni   | 105           | 1 430            | 292           | 5 543            | 93            | 2 069            |
| Total   | 129           | 1 736            | 782           | 15 490           | 667           | 14 225           |
| Autres métaux du groupe platine                                       |               |                  |               |                  |               |                  |
| États-Unis  | 220           | 1 022            | 539           | 4 874            | 348           | 3 214            |
| Royaume-Uni   | 118           | 1 480            | 439           | 3 440            | 297           | 2 542            |
| Total   | 338           | 2 502            | 978           | 8 314            | 705           | 8 643            |
| Creusets en platine <sup>2</sup>                                      |               |                  |               |                  |               |                  |
| États-Unis  | 623           | 12 674           | 666           | 20 001           | 416           | 13 079           |
| Total   | 629           | 12 765           | 666           | 20 001           | 416           | 13 079           |
| Métaux du groupe platine, matériaux ouvrés                            |               |                  |               |                  |               |                  |
| Royaume-Uni   | 107           | 1 472            | 368           | 6 103            | 105           | 2 272            |
| États-Unis  | 810           | 4 102            | 1 103         | 6 663            | 447           | 4 774            |
| Allemagne de l'Ouest  | 19            | 212              | 27            | 170              | 0             | 0                |
| Total   | 935           | 5 786            | 1 783         | 18 345           | 578           | 7 349            |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.

<sup>1</sup> Métaux du groupe platine, métaux contenus dans les concentrés, les résidus et la matte expédiés pour exportation. <sup>2</sup> Comprend les bagues et les filières.

P: préliminaire; ..: non disponible.



TABLEAU 2. PRODUCTION MONDIALE ESTIMÉE DE MÉTAUX DU GROUPE PLATINE, 1981 À 1987

|                             | 1981     | 1982  | 1983  | 1984  | 1985  | 1986  | 1987  |
|-----------------------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                             | (tonnes) |       |       |       |       |       |       |
| U.R.S.S.                    | 104,2    | 108,9 | 112,0 | 115,0 | 118,2 | 119,7 | 119,7 |
| République d'Afrique du Sud | 96,3     | 98,8  | 101,7 | 115,8 | 119,0 | 120,5 | 124,5 |
| Canada                      | 11,9     | 7,1   | 7,0   | 10,4  | 10,5  | 12,2  | 13,5  |
| Autres                      | 4,9      | 5,1   | 5,3   | 6,0   | 6,0   | 6,0   | 6,0   |
| Total                       | 217,3    | 219,9 | 226,0 | 247,2 | 253,7 | 258,4 | 263,7 |

Sources: United States Bureau of Mines; Énergie, Mines et Ressources Canada.

TABLEAU 3. APPROVISIONNEMENT ET DEMANDE DE PLATINE DES PAYS DE L'OUEST, 1982 ET 1986

|  | 1982                  | 1986          |
|--|-----------------------|---------------|
|  | (milliers de grammes) |               |
| <b>Approvisionnement</b>                     |                       |               |
| Afrique du Sud                               | 60 962                | 73 092        |
| Canada                                       | 3 732                 | 4 665         |
| Autres                                       | 933                   | 1 244         |
|  | <u>65 627</u>         | <u>79 002</u> |
| Ventes de l'U.R.S.S.                         | 11 819                | 9 020         |
| Total  | <u>77 446</u>         | <u>88 021</u> |
| <b>Demande</b>                               |                       |               |
| Europe de l'Ouest                            | 10 264                | 14 618        |
| Japon  | 32 658                | 31 414        |
| Amérique du Nord                             | 22 083                | 37 013        |
| Autres pays de l'Ouest                       | 7 154                 | 5 288         |
|  | <u>72 159</u>         | <u>88 333</u> |
| Ventes des pays de l'Ouest au COMECON/ Chine | 933                   | 1 244         |
| Mouvement des stocks                         | 4 354                 | (1 555)       |
| Total  | <u>77 446</u>         | <u>88 021</u> |

Source: Johnson Matthey Public Limited Company.  
Remarque: Les chiffres ont été arrondis.

TABLEAU 4. APPROVISIONNEMENT ET DEMANDE DE PALLADIUM DES PAYS DE L'OUEST, 1982 ET 1986

|                          | 1982                  | 1986          |
|--------------------------|-----------------------|---------------|
|                          | (milliers de grammes) |               |
| <b>Approvisionnement</b> |                       |               |
| Afrique du Sud           | 25 504                | 32 347        |
| Canada                   | 4 976                 | 5 910         |
| Autres                   | 2 177                 | 2 799         |
|                          | <u>32 658</u>         | <u>41 056</u> |
| Ventes de l'U.R.S.S.     | 48 210                | 49 765        |
| Total                    | <u>80 868</u>         | <u>90 821</u> |
| <b>Demande</b>           |                       |               |
| Europe de l'Ouest        | 10 886                | 16 796        |
| Japon                    | 27 682                | 38 257        |
| Amérique du Nord         | 26 749                | 30 014        |
| Autres pays de l'Ouest   | 5 288                 | 5 443         |
|                          | <u>70 604</u>         | <u>90 510</u> |
| Mouvements des stocks    | 10 264                | 311           |
| Total                    | <u>80 868</u>         | <u>90 821</u> |

Source: Johnson Matthey Public Limited Company.  
Remarque: Les chiffres ont été arrondis.

**TABLEAU 5. DEMANDE DE PLATINE PAR UTILISATION, 1982 ET 1986**

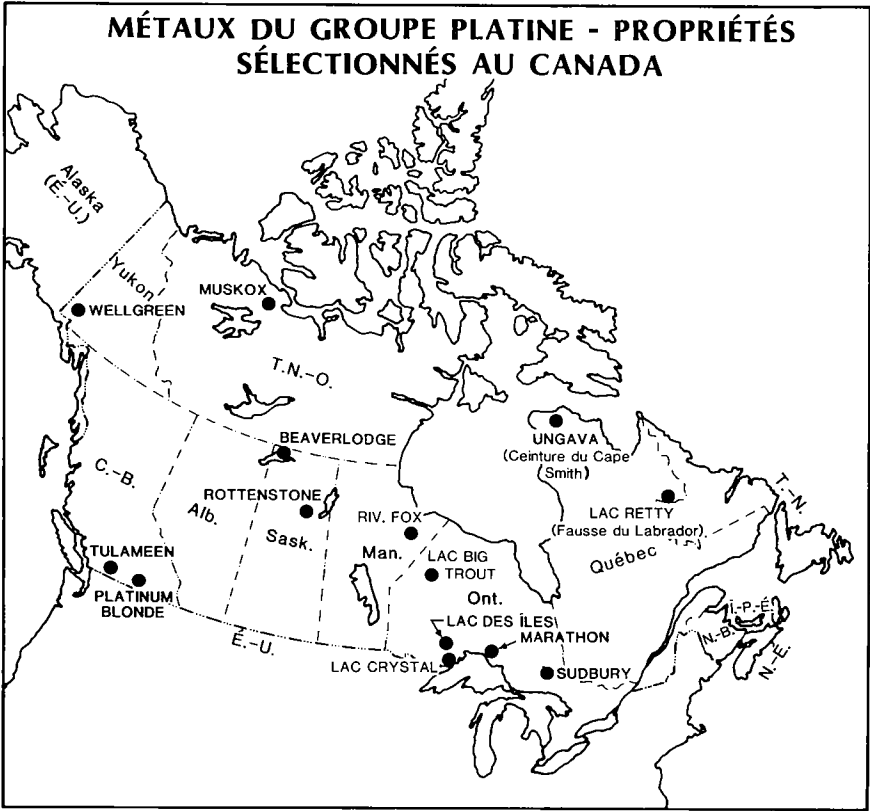
|                               | 1982                  | 1986          |
|-------------------------------|-----------------------|---------------|
|                               | (milliers de grammes) |               |
| <b>Pays de l'Ouest</b>        |                       |               |
| Automobile                    | 20 062                | 32 658        |
| Produits chimiques            | 8 087                 | 6 065         |
| Produits électriques          | 5 288                 | 5 599         |
| Verre                         | 2 644                 | 2 799         |
| Investissement                | 1 400                 | 13 996        |
| Joallerie                     | 23 794                | 26 438        |
| Pétrole                       | 2 022                 | 622           |
| Autres                        | 8 864                 | 156           |
| <b>Total</b>                  | <b>72 159</b>         | <b>88 333</b> |
| <b>Japon</b>                  |                       |               |
| Automobile                    | 5 288                 | 7 776         |
| Produits chimiques            | 311                   | 467           |
| Produits électriques          | 622                   | 1 400         |
| Verre                         | 1 400                 | 933           |
| Investissement                | -                     | 1 089         |
| Joallerie                     | 19 284                | 23 016        |
| Pétrole                       | 467                   | -             |
| Autres                        | 5 288                 | (3 266)       |
| <b>Total</b>                  | <b>32 658</b>         | <b>31 414</b> |
| <b>Amérique du Nord</b>       |                       |               |
| Automobile                    | 14 152                | 20 528        |
| Produits chimiques            | 2 488                 | 2 022         |
| Produits électriques          | 2 177                 | 2 022         |
| Verre                         | 311                   | 778           |
| Investissement                | 1 244                 | 9 331         |
| Joallerie                     | 467                   | 467           |
| Pétrole                       | 622                   | 311           |
| Autres                        | 622                   | 1 555         |
| <b>Total</b>                  | <b>22 083</b>         | <b>37 013</b> |
| <b>Autres pays de l'Ouest</b> |                       |               |
| <b>Europe incluse</b>         |                       |               |
| Automobile                    | 622                   | 4 354         |
| Produits chimiques            | 5 288                 | 3 577         |
| Produits électriques          | 2 488                 | 2 177         |
| Verre                         | 933                   | 1 089         |
| Investissement                | 156                   | 3 577         |
| Joallerie                     | 4 043                 | 2 955         |
| Pétrole                       | 933                   | 311           |
| Autres                        | 2 955                 | 1 866         |
| <b>Total</b>                  | <b>17 418</b>         | <b>19 906</b> |

Source: Johnson Matthey Public Limited Company.  
 -: néant.  
 Remarque: Les chiffres ont été arrondis.

**TABLEAU 6. DEMANDE DE PALLADIUM PAR UTILISATION, 1982 ET 1986**

|                               | 1982                  | 1986          |
|-------------------------------|-----------------------|---------------|
|                               | (milliers de grammes) |               |
| <b>Pays de l'Ouest</b>        |                       |               |
| Automobile                    | 9 020                 | 6 998         |
| Produits dentaires            | 18 351                | 28 770        |
| Produits électriques          | 26 127                | 41 056        |
| Joallerie                     | 6 843                 | 5 288         |
| Autres                        | 10 264                | 8 398         |
| <b>Total</b>                  | <b>70 604</b>         | <b>90 510</b> |
| <b>Japon</b>                  |                       |               |
| Automobile                    | 4 976                 | 2 488         |
| Produits dentaires            | 5 910                 | 8 709         |
| Produits électriques          | 12 130                | 23 327        |
| Joallerie                     | 1 866                 | 2 177         |
| Autres                        | 2 799                 | 1 555         |
| <b>Total</b>                  | <b>27 682</b>         | <b>38 257</b> |
| <b>Amérique du Nord</b>       |                       |               |
| Automobile                    | 4 043                 | 4 043         |
| Produits dentaires            | 8 087                 | 11 664        |
| Produits électriques          | 9 953                 | 10 264        |
| Joallerie                     | 311                   | 311           |
| Autres                        | 4 354                 | 3 732         |
| <b>Total</b>                  | <b>26 749</b>         | <b>30 014</b> |
| <b>Autres pays de l'Ouest</b> |                       |               |
| <b>Europe incluse</b>         |                       |               |
| Automobile                    | -                     | 467           |
| Produits dentaires            | 4 354                 | 8 398         |
| Produits électriques          | 4 043                 | 7 465         |
| Joallerie                     | 4 665                 | 2 799         |
| Autres                        | 3 110                 | 3 110         |
| <b>Total</b>                  | <b>16 174</b>         | <b>22 239</b> |

Source: Johnson Matthey Public Limited Company.  
 -: néant.  
 Remarque: Les chiffres ont été arrondis.



# Plomb

A. BOURASSA

## SOMMAIRE

La consommation dans les pays non socialistes a augmenté de moins de 2 % en 1987, mais les prix du plomb ont été élevés pendant l'année. La production de ce métal a augmenté rapidement, soit de 3 %, mais les effets des conflits de travail, des difficultés au niveau de la production et des autres perturbations se sont ajoutés à une inquiétude liée aux stocks déjà faibles pour engendrer des déséquilibres régionaux de l'offre et soulever des craintes d'un resserrement qui ont fait remonter les prix. Le prix moyen du plomb affiné à la Bourse des métaux de Londres (LME) a été de 27 cents US/lb en 1987 comparativement à 22 cents en 1986.

## SITUATION AU CANADA

Le plomb est surtout extrait sous forme de coproduit du zinc au Nouveau-Brunswick, en Colombie-Britannique, au Yukon et dans les Territoires du Nord-Ouest. Il est extrait en plus petites quantités sous forme de sous-produits de minerais polymétalliques en Ontario et au Manitoba. Les usines métallurgiques de plomb de première fusion sont situées à Belledune (N.-B.) et à Trail (C.-B.). Les capacités nominales de ces deux usines de plomb sont respectivement de 72 000 tonnes par année (t/a) et de 136 000 t/a; toutefois, les capacités réelles dépendent des charges d'alimentation et d'autres facteurs. Huit usines de plomb de seconde fusion, recyclant des déchets de plomb, ont une capacité annuelle combinée de 118 000 tonnes (t); elles sont situées au Québec, en Ontario, au Manitoba, en Alberta et en Colombie-Britannique.

On estime qu'en 1987 les mines canadiennes ont produit 414 000 t de plomb dans des concentrés, soit environ 65 000 t de plus qu'en 1986. La production de plomb affiné de toutes provenances totalisait environ 217 000 t en 1987, soit une baisse de 41 000 t. La consommation intérieure de plomb affiné, telle que mesurée par les expéditions des producteurs au pays, est estimée à 87 000 t, ce qui représente une baisse de plus de 15 000 t par rapport à 1986. La

consommation réelle pourrait s'avérer plus élevée puisque la grève prolongée à la Cominco Ltée a imposé des modifications aux structures habituelles de l'approvisionnement en Amérique du Nord.

Cette grève à la Cominco Ltée, qui a entraîné la fermeture de la mine Kimberley et du complexe de Trail du 9 mai jusqu'au début de septembre, a constitué un événement important pour les marchés du plomb, surtout en Amérique du Nord. Les pertes qui en ont résulté au niveau de la production de plomb affiné ont davantage resserré le marché nord-américain déjà serré pour ainsi produire d'importantes hausses des prix. La différence entre le prix des producteurs nord-américains et celui de la LME est restée continuellement supérieure à 10 cents/lb pendant la deuxième moitié de l'année.

En juillet, la Pine Point Mines Limited a interrompu l'extraction à sa mine dans les Territoires du Nord-Ouest. Le broyage du minerai se poursuivra pendant les premiers mois de 1988 alors que les expéditions ne cesseront que bien après le début de 1989.

La modernisation de l'usine de fusion du plomb de Trail est maintenant bien amorcée et respecte l'échéancier, ce qui devrait lui permettre de reprendre la production vers le milieu de 1989. La première phase des travaux coûtera 171 millions de dollars.

La Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited consacre 7,2 millions de dollars à l'élargissement de sa gamme de produits tout en réduisant la pollution. Environ 6 millions de dollars seront consacrés à deux fours rotatifs courts et à une usine de lixiviation pour le cadmium. Les fours seront utilisés pour la production d'un alliage de plomb et d'antimoine.

La société East-West Minerals NL a fait l'acquisition de la propriété Caribou (N.-B.) de l'Anaconda Minerals Company. Elle travaille actuellement à la mise en valeur de la propriété où la production devrait débiter au cours de 1988. La mine produira

A. Bourassa est au service du Secteur de la politique minière, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 992-4409.

environ 120 000 t/a de concentré de plomb-zinc en vrac renfermant environ 29 000 t de plomb. La plus grande partie du concentré sera expédiée à l'usine de fusion de l'AM&S Europe Ltd. à Avonmouth (Royaume-Uni). La teneur en plomb du corps minéralisé est de 1,7 % et le taux de broyage sera de 2 000 tonnes par jour (t/j).

La capacité de production de plomb à l'importante mine Faro de la Curragh Resources Corporation au Yukon a été accrue de 27 500 t de plomb pour atteindre 110 000 t/a. La Giant Resources Limited d'Australie a fait l'acquisition de 46 % des intérêts dans la mine Faro et la Curragh Resources Corporation détient maintenant également 46 % des parts alors que les 8 % qui restent appartiennent à la Boliden AB. Les travaux de mise en valeur ont débuté aux gisements Grum et Vangorda situés à proximité. Ces gisements seront progressivement mis en production à mesure que diminuera la production à la mine Faro.

Une liste de toutes les principales mines canadiennes de métaux non ferreux est présentée à la suite des chapitres sur les produits minéraux du présent annuaire.

La Metallgesellschaft AG a regroupé ses intérêts miniers à l'étranger en une nouvelle société, la Metall Mining Corporation, basée au Canada. Ces avoirs englobent des intérêts dans la Cominco Ltée, dans la Corporation Teck, dans la M.I.M. Holdings Limited d'Australie et dans l'OK Tedi Mining Limited en Papouasie - Nouvelle-Guinée.

L'Accord de libre-échange Canada--États-Unis devrait favoriser le développement de l'industrie canadienne du plomb. L'élimination des faibles tarifs américains devrait améliorer la rentabilité des ventes à ce pays. L'industrie ne prévoit toutefois pas accroître de manière importante le volume de ses ventes aux États-Unis. Les exportateurs canadiens de plomb métal accaparent déjà la part la plus importante des importations américaines. Il existe également une possibilité que les ventes aux États-Unis d'alliages et de poudres fabriqués au Canada soient facilitées dans certaines régions et pour certaines catégories de produits.

L'industrie canadienne de l'exploitation minière du plomb est généralement considérée très concurrentielle sur le plan international. Au Canada, le plomb est un co-produit de l'exploitation minière du zinc et la plupart des gisements renferment aussi des

quantités récupérables d'argent. D'autres gisements renferment également du cuivre et de l'or. Le caractère polymétallique des gisements canadiens réduit la vulnérabilité des producteurs aux fluctuations des prix de chacun des produits considérés individuellement. De plus, les mines canadiennes contiennent généralement des métaux de bonne qualité, sont importantes, bien équipées, bien gérées et exploitées par une main-d'oeuvre productive.

D'autre part l'industrie de la fusion du plomb repose encore sur une technologie désuète, caractérisée par des coûts élevés de l'énergie, une souplesse restreinte et des émissions non contrôlées dues au mauvais état de l'équipement. La faiblesse du dollar canadien et des prix satisfaisants pour le plomb permettent aux usines de fusion d'être rentables. La Cominco construit actuellement une nouvelle usine de fusion qui comptera en 1989 parmi les plus modernes et les plus concurrentielles du monde. La Brunswick Mining and Smelting étudie également des technologies de fusion de remplacement à utiliser lors d'une éventuelle modernisation de son usine de fusion du plomb.

#### SITUATION MONDIALE

En Australie, la mine Cadjebut appartenant à la BHP Minerals Ltd. (58 %) et à la Billiton Australia (42 %) a extrait son premier minerai. En 1988 elle devrait produire 8 000 t/a de plomb dans du concentré en plus de concentré de zinc. Les réserves sont estimées à 3,3 millions de tonnes (Mt). La mine Woodlawn a été vendue à la Denehurst Ltd. par la CRA Limited. L'exploitation à ciel ouvert a été interrompue, mais l'extraction souterraine a maintenant débuté. La production devrait être d'environ 10 000 t/a de plomb dans du concentré. En 1987 la production de plomb a débuté à la mine Hellyer appartenant à l'Aberfoyle Limited à raison de 12 000 t/a. Une étude est actuellement en cours afin d'évaluer l'accroissement de cette production jusqu'à environ 50 000 t/a.

Au Brésil, la Paulista de Metais Ltda projette d'accroître sa production de plomb qui passerait de 32 000 à 40 000 t/a après l'acquisition, plus tôt en 1987, des installations Boquirá et Plumbum de la Société minière et métallurgique de Penarroya S.A. (Penarroya) au coût de 18 millions de dollars US. L'entreprise porte maintenant le nom de Sociedad Paulista de Metais.

Après plusieurs retards attribuables à des livraisons d'équipement différées, la mine Morro Agudo a finalement ouvert en décembre au Brésil. Sa capacité est de 6 500 t/a de plomb. La mine appartient à la Mineracao Morro Agudo S.A.

En Allemagne, la Preussag AG a annoncé qu'elle fermerait en 1988 ses mines de plomb et de zinc Rammelsberg et Grund. La production combinée de plomb des deux mines était d'environ 18 000 t/a. L'usine Bindsfeldhammer de première fusion du plomb, exploitée par la Berzelius Metallhütten GmbH, une filiale de la Metallgesellschaft, sera améliorée par l'application du procédé Q.S.L. au coût de 90 millions de DM. La production restera inchangée à 80 000 t/a.

Au Honduras, l'American Pacific Holdings (APH) de Greenwich (Connecticut) a repris la mine El Mochito de la Rosario Resources Corporation, une filiale de l'AMAX Inc. La société négocie actuellement des compromis spéciaux avec le gouvernement afin de réduire les coûts et de rendre de nouveau la mine rentable.

L'Inde recevra 25 millions de dollars d'aide du gouvernement du Royaume-Uni pour le financement de la mine Rampura Agucha et de l'usine de fusion Chanderiya au Rajasthan. La mine produira 8 000 t/a de plomb dans du concentré et l'usine de fusion produira 35 000 t/a de plomb.

Au Japon, les mines Akenobe, Hosokura, Nakatatsu et Shakanai ont été fermées en 1987, ce qui a entraîné une perte combinée de plomb d'environ 15 000 t/a. Une nouvelle mine, la mine Nurukawa de l'Uchitotai Mining Co., a été ouverte en avril 1987. Elle produira moins de 2 000 t/a de plomb.

En Espagne, la Cia. Industrial Asua-Erandio SA (Aser) a expédié les premières briquettes Waelz de sa nouvelle usine dans le nord de l'Espagne. Les briquettes renferment environ 15 % de plomb. Les ventes ont été conclues avec l'AM&S Europe Ltd. au Royaume-Uni et la Nuova Samin en Italie. La Boliden AB a acheté l'Andaluza de Piritas S.A. (APIRSA), qui exploite la mine à ciel ouvert Aznacollar. Cette mine a produit 19 400 t de plomb en 1986.

En Suède, la Boliden AB a annoncé qu'elle projetait d'investir jusqu'à 480 millions de dollars US dans un programme d'agrandissement des mines au pays. L'objectif de ce

programme est d'assurer à long terme une source sûre pour l'alimentation du complexe de fusion du cuivre et du plomb de Ronnskar. La Boliden exploite actuellement 16 mines en Suède et produit au total 84 000 t/a de plomb. À Ronnskar la production totale de plomb s'élève à 59 000 t/a. Le programme engloberait environ 20 projets dont l'agrandissement de la mine Laisval qui produit environ 60 000 t/a de plomb. La Boliden a demandé au gouvernement suédois de financer le programme à 35 %. En décembre, le gouvernement offrait 12,8 millions de dollars et la Boliden l'a averti qu'elle pourrait, en conséquence, se trouver dans l'obligation d'appliquer des mesures draconiennes. La Boliden est maintenant possédée en propriété exclusive par la Trelleborg AB.

Aux États-Unis, la Cominco Alaska Incorporated a décidé d'aller de l'avant avec la mise en valeur du gisement de plomb et de zinc Red Dog en Alaska. La construction d'une route d'accès à l'emplacement a débuté et Ralph M. Parsons Company s'est vue confier la conception et l'obtention du concentrateur modulaire pour le plomb et le zinc. L'usine sera en grande partie construite à l'extérieur de l'Alaska où elle sera expédiée par modules pendant l'été de 1989. La production débutera en 1990 et atteindra 64 000 t/a de plomb. L'ASARCO Incorporated rouvrira la mine de plomb Sweetwater (anciennement Milliken) au Missouri, et son exploitation s'effectuera sur une base limitée puisque la production y sera fixée à environ 10 000 t/a. Le minerai sera fondu à l'usine de fusion de la société à Glover. La mine d'argent et de plomb Lucky Friday de la Hecla Mining Company en Idaho a rouvert en juin et la production devrait atteindre 20 000 t/a en 1988. Le projet de la mine Greens Creek en Alaska va de l'avant et la production devrait débuter vers le milieu de 1988 à raison de 9 000 t/a de plomb. Les réserves sont estimées à 3,2 Mt contenant 3,9 % de plomb et 9,7 % de zinc. La Greens Creek Mining Co. est une filiale possédée en propriété exclusive par l'Amselco Minerals Inc., qui fait elle-même partie du groupe BP Minerals International.

Le 22 octobre, la Dunlop Holdings Inc. a acheté 60 % de la GNB Inc. dont les avoirs englobent une division des accumulateurs et deux usines de deuxième fusion de plomb aux États-Unis. La Dunlop fera éventuellement l'acquisition des 40 % des intérêts qui restent et deviendra ainsi la plus importante société de fabrication d'accumulateurs

au monde. La nouvelle société résultant de cette fusion, appelée la Pacific Dunlop-GNB Inc., aura une capacité de fusion estimée à 115 000 t/a. En vertu de la nouvelle réglementation sur les exportations de déchets dangereux pour l'environnement mise en oeuvre par l'Environmental Protection Agency (EPA) des États-Unis, les gouvernements étrangers doivent maintenant confirmer par écrit leur consentement à l'importation, à partir des États-Unis, d'accumulateurs au plomb mis au rebut avant qu'un commerce à l'exportation soit autorisé. L'EPA a également proposé un nouvel essai des procédés de lixiviation caractéristiques des toxiques qui pourraient engendrer des problèmes pour plusieurs usines de deuxième fusion. Cet essai remplacerait le test sur les méthodes d'extraction. Les scories ne satisfaisant pas aux normes prescrites par le nouvel essai devraient être déposées dans des sites d'enfouissement faisant l'objet d'une réglementation spéciale, ce qui augmenterait de manière importante les coûts de leur élimination. Une décision concernant le nouvel essai est attendue en 1988. L'EPA a informé les fournisseurs de ferraille de l'usine Bergsoe, maintenant fermée, à St. Helens (Oregon), qu'ils pourraient être responsables des coûts du nettoyage de l'emplacement. La société a maintenant déclaré faillite et ne peut payer les coûts de nettoyage.

#### ORGANISMES INTERNATIONAUX

##### Groupe d'étude international sur le plomb et le zinc

Le Groupe d'étude international sur le plomb et le zinc a été formé en 1959 afin de fournir à intervalles réguliers des occasions de consultations intergouvernementales sur le commerce international du plomb et du zinc, pour effectuer les études spéciales que justifie la situation mondiale dans les domaines du plomb et du zinc ainsi que pour envisager des solutions possibles à tout problème spécial ou à toute difficulté qui ne serait pas vraisemblablement solutionnée dans le cadre du développement normal du commerce mondial. Une attention particulière est consacrée à la prestation sans interruption de renseignements sur l'offre et la demande et sur leur évolution probable.

Le siège social de l'organisme est maintenant situé à Londres en Angleterre. Parmi les membres du groupe on compte la plupart des principaux pays producteurs et consommateurs de plomb et de zinc. Bien que le groupe ait un rôle d'une grande

portée en matière de collecte et de dissémination de renseignements, il n'a aucun pouvoir d'intervention sur le marché. Il tient une assemblée générale annuelle à chaque automne. Les délégations des pays membres regroupent généralement des représentants de l'industrie qui agissent comme conseillers. Il est remarquable que la Chine se soit jointe à l'organisme en 1987, tout comme la Turquie et la République de Corée. C'est la première fois que la Chine se joint à un organisme international sur les produits. Le Canada est un membre actif du groupe depuis sa formation.

#### STOCKS

Les stocks de plomb métal de la Bourse des métaux de Londres (LME) s'élevaient à 37 000 t au début de 1987, mais avaient diminué à 10 275 t à la mi-mai, probablement en raison du stockage par les consommateurs craignant un marché serré attribuable à la grève à la Cominco et à la possibilité d'une grève à la Brunswick au milieu de l'été. Les stocks ont remonté à 28 700 t à la mi-août pour ensuite retomber sous les 20 000 t pendant la plus grande partie du dernier trimestre. Les données sur les stocks des producteurs et des consommateurs du Groupe d'étude international sur le plomb et le zinc (GIEPZ) n'étaient pas disponibles au moment de la rédaction du présent article. Toutefois les données préliminaires indiquent qu'à la fin de l'année les stocks totaux signalés de ce métal, incluant les stocks des producteurs, étaient plus ou moins comparables à ceux du début de l'année.

#### PRIX

Des situations différentes sur les marchés en Amérique du Nord et dans le reste du monde étaient nettement reflétées par les prix et les écarts entre les prix. À la LME, le prix du plomb a atteint un minimum de 20 cents US/lb en janvier et un maximum de 34,5 cents en mai après le début de la grève à la Cominco. Le prix moyen pour 1987 a été de 27 cents US/lb. Le prix des producteurs américains a atteint un minimum de 25 cents US/lb en avril après quoi il a augmenté rapidement. Il est resté à 42 cents/lb pendant la dernière moitié de l'année. Par le passé, il a toujours existé une différence de 3 à 4 cents/lb entre le prix à la LME et le prix des producteurs nord-américains. Sauf en mars, en avril et en mai cette différence de prix a été beaucoup plus importante en 1987, s'établissant à bien au-delà de 10 cents pendant la dernière partie de l'année pour

même atteindre plus de 15 cents. Une différence de cette importance reflétait la situation extrêmement serrée de l'offre en Amérique du Nord. En fait, certains producteurs nord-américains ont fait des achats importants à la LME afin de respecter leurs engagements en matière de ventes. On estime que plus de 30 000 t ont ainsi été achetées. La faiblesse des stocks de la LME, en particulier aux principaux entrepôts à Rotterdam et à Antwerp, ainsi que la rareté du métal de qualité supérieure exigé par les consommateurs nord-américains ont rendu plus coûteuses les expéditions majeures de métal de l'Europe, ce qui a accru la différence de prix.

#### UTILISATIONS

En raison de sa malléabilité, le plomb peut être laminé à des épaisseurs aussi faibles que 0,01 mm. Il se prête ainsi à la fabrication de joints d'étanchéité, d'ébauches pour extrusion par choc et de matériel d'insonorisation, de radioprotection et d'architecture. L'extrusion permet de lui donner la forme de tuyaux, de tiges, de fils ou d'autres formes en coupe transversale; on peut également l'utiliser pour couvrir des câbles électriques. Les brasures d'étain et de plomb fourrées au fondant, et les gaines de câbles sont des produits typiques de l'extrusion du plomb. Son point de fusion peu élevé permet de l'utiliser pour la coulée simple de contrepoids et de quilles de voiliers, ainsi que pour la coulée sous pression de pièces minuscules destinées à des instruments. La nature du plomb permet de reproduire fidèlement de menus détails. Les grilles d'accumulateurs sont réalisables par coulage, laminage ou dilatation. Les grilles, les bornes et les oxydes pour accumulateurs constituent les utilisations les plus importantes du plomb (environ 60 %). La grenaille de plomb peut servir à la fabrication de munitions ou d'écrans d'insonorisation et de radioprotection lorsque se posent des problèmes d'accessibilité. Des particules et des lamelles de poudre de plomb et d'alliages de plomb sont incorporées à des pâtes à joints, à des produits issus de la métallurgie des poudres (comme les roulements, les garnitures de freins et d'embrayages), à des pâtes décapantes de même qu'à du caoutchouc et à des plastiques servant à la fabrication de rideaux insonorisants.

Les alliages au plomb sont en général additionnés de calcium, d'antimoine, d'étain ou d'arsenic qui en améliorent la coulabilité, la résistance ou la dureté. Ajouté à l'acier,

au laiton ou au bronze, le plomb en améliore les propriétés d'usinage. Allié à l'étain, il permet de réaliser un alliage de recouvrement par immersion à chaud connu sous le nom d'acier plombé. Les oxydes et autres mélanges plombifères entrent également dans la composition de peintures, de pigments, de vernis et d'une vaste gamme de produits chimiques. La demande pour le plomb tétraéthyle, additif de l'essence, continue de baisser; néanmoins, ce produit constitue encore un débouché important pour le plomb, en particulier pour le plomb affiné de première fusion. L'Organisation internationale de recherche pour le plomb et le zinc évalue présentement de nouvelles utilisations en plus des utilisations existantes. Les déchets nucléaires sont produits au rythme d'environ 15 300 t/a et on prévoit qu'il s'en produira davantage. Un modèle de contenant pour déchets nucléaires exigerait l'utilisation de 5,25 t de plomb pour chaque tonne de déchets. À cette fin, on évalue présentement les caractéristiques de corrosion du plomb et des alliages au plomb dans divers milieux. Plusieurs projets ont été mis en oeuvre en vue de maximiser le rendement des accumulateurs au plomb à décharge partielle (batterie de démarrage-éclairage-allumage) et à décharge complète (batterie de traction) et en vue de vérifier l'utilité des cloisons en fibres de verre qui empêchent les déversements d'acide. La mise à l'essai d'accumulateurs de lissage de la charge pour les grands utilisateurs et pour les producteurs d'électricité pourrait créer un vaste marché mondial; la demande pourrait être de 1 à 5 Mt à long terme. Des essais d'un accumulateur au plomb de lissage de charge de 400 kWh seront entrepris à Chino en Californie en 1987. En se déchargeant pendant les périodes de pointe de consommation et en se rechargeant pendant les heures de consommation moindre, un accumulateur de lissage de charge pourrait permettre de réduire les besoins en terme de puissance installée excédentaire.

L'Association des industries du plomb (The Lead Industries Association Inc.) (LIA) a poursuivi ses efforts à plus long terme visant à améliorer les marchés existants pour le plomb et à trouver de nouveaux domaines de croissance rapide. La LIA prévoit participer activement aux efforts de l'Electric Power Research Institute (Californie), de l'Organisation internationale de recherche pour le plomb et le zinc (New York) et de certains principaux services publics et entreprises d'ingénierie dans le domaine de l'électricité pour le développement du marché



de l'accumulateur de lissage de charge. La LIA s'intéressera aussi aux essais à Chino précédemment mentionnés. La LIA prévoit également mieux définir les possibilités du marché pour les systèmes à alimentation ininterrompue en courant, les systèmes de véhicules de poursuite automatique, les voiturettes électriques pour le golf et le plomb à braser. Elle prévoit de plus promouvoir davantage l'utilisation du plomb dans l'asphalte, dans les stabilisants du PVC ainsi que dans les composantes de revêtement de toitures. Des campagnes de sensibilisation auprès du public en matière de santé environnementale constituent également une part importante des activités de la LIA.

## PERSPECTIVES

### À court terme

On ne s'attend qu'à une légère augmentation, de moins de 1 %, de la production minière du monde occidental en 1988. La production canadienne devrait diminuer d'environ 50 000 t suite à la fermeture de la mine de Pine Point. La production américaine devrait, d'autre part, augmenter de nouveau après une période de coupures et une rationalisation au cours des cinq dernières années.

La production de ce métal dans le monde occidental devrait augmenter de 2 % pour s'établir à environ 4,255 Mt en 1988. La production canadienne de métal devrait revenir au niveau normal d'environ 250 000 t en 1988 si elle ne subit aucune perturbation majeure. Une augmentation d'environ 1,5 % de la consommation du monde occidental est prévue. En supposant que les exportations dans les pays socialistes restent au même niveau qu'en 1987, il devrait en résulter un équilibre légèrement positif. Ce dernier devrait permettre de reconstituer les stocks jusqu'à des niveaux quelque peu plus normaux, mais les prix du plomb pourraient par conséquent diminuer au cours de l'année.

On s'attend néanmoins à ce que le prix moyen à la LME pour 1988 s'établisse à environ 25 à 26 cents US/lb. Les différences plus élevées qu'à l'habitude entre le prix à la LME et le prix nord-américain devraient persister au moins jusqu'à l'été.

### À long terme

On s'attend à ce que la capacité canadienne d'exploitation minière du plomb diminue progressivement jusqu'à la fin du siècle. Certains des gisements majeurs seront épuisés (Pine Point, Sullivan) tandis que de certains autres on pourrait extraire du minerai d'une plus faible teneur en plomb (Brunswick, Polaris, Faro). Actuellement il semble n'exister aucun autre gisement majeur à forte teneur en plomb qui permettrait de compenser totalement les pertes. La perte totale pourrait dépasser les 100 000 t. Pendant cette même période aucune modification de la capacité de fusion et d'affinage n'est attendue.

D'autre part l'Australie et les États-Unis devraient accroître la production de leurs mines de plomb. L'accroissement de la production américaine résultera principalement de l'exploitation du gisement Red Dog.

Il est difficile de prédire la consommation de plomb à long terme. Puisqu'une proportion croissante de la consommation de plomb est destinée à la fabrication de piles, la consommation totale pourrait présenter une plus grande instabilité. Une percée, par les entreprises de services publics, en matière de lissage de la charge pourrait entraîner des accroissements substantiels de la consommation de plomb alors qu'un remplacement des accumulateurs au plomb pour les automobiles par des accumulateurs plus efficaces à la fin de la prochaine décennie pourrait avoir un sérieux effet contraire. Si le plomb garde sa place prépondérante dans le domaine des accumulateurs pour automobile, la consommation totale augmentera, mais très lentement en raison de pertes dans d'autres utilisations du plomb.

## TARIFS DOUANIERS

| N° tarifaire                              | Tarif<br>préférentiel<br>britannique           | Tarif de la<br>nation la plus<br>favorisée<br>(NPF)<br>(%) | Tarif<br>général   | Tarif<br>général<br>préférentiel |
|---|--|--|--|----------------------------------|
| CANADA                                    |  |  |  |                                  |
| 32900-1                                   | Minerais de plomb                              | En franchise   | En franchise   | En franchise                     |
| 33700-1                                   | Plomb, rebuts, saumons<br>et blocs             | En franchise   | En franchise   | En franchise                     |
| 33800-1                                   | Plomb en barres et en<br>feuilles              | 4,0  | 4,0  | 1 ¢/lb<br>2,5                    |
| 33900-1                                   | Usines de plomb, non<br>mentionnées ailleurs   | 10,2   | 10,2   | 30<br>En franchise               |
| ÉTATS-UNIS (NPF)                          |  |  |  |                                  |
| 602.10                                    | Minerais plombifères la lb<br>de plomb contenu |  | 0,75 ¢   |                                  |
| 624.02                                    | Plomb d'oeuvre (plomb contenu)                 |  | 3,5  |                                  |
| 624.03                                    | Plomb non allié, non ouvré                     |  | 3,0 % mais pas moins de 1,0625 cent la<br>lb jusqu'au 31 décembre 1988 |                                  |
| 624.04                                    | Déchets et rebuts de plomb<br>(plomb contenu)  |  | 2,3  |                                  |
| COMMUNAUTÉ ÉCONOMIQUE<br>EUROPÉENNE (NPF) |  |  |  |                                  |
|   |  | 1987   | Taux<br>de base<br>(%)   | Taux de<br>dégrèvement           |
| 26.01                                     | Minerais de plomb et concentrés                | En franchise   | En franchise   | En franchise                     |
| 78.01                                     | Plomb non ouvré                                | 3,5  | 3,5  | 3,5                              |
|   | Déchets et rebuts de plomb                     | En franchise   | En franchise   | En franchise                     |
| JAPON (NPF)                               |  |  |  |                                  |
| 26.01                                     | Minerais de plomb et concentrés                | En franchise   | En franchise   | En franchise                     |
| 78.01                                     | Plomb non ouvré                                |  |  |                                  |
|   | Non allié                                      | 6,0  | 7,5  | 6,0                              |
|   | Allié  | 6,5  | 12,0   | 6,5                              |
|   | Autres   | 4,7  | 7,0  | 4,7                              |
|   | Déchets et rebuts de plomb                     | 3,2  | 5,0  | 3,2                              |

Sources: Tarif des douanes, 1987, Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated (1987), USITC Publication 1910; U.S. Federal Register, vol. 44, n° 241; Journal officiel des communautés européennes, vol. 29, n° L 345, 1986; Customs Tariff Schedules of Japan, 1987.

TABLEAU 1. PRODUCTION ET COMMERCE DE PLOMB DE 1985 À 1987 ET CONSOMMATION DE 1984 À 1986 AU CANADA

|  | 1985     |                  | 1986     |                  | 1987P    |                  |
|--|----------|------------------|----------|------------------|----------|------------------|
|  | (tonnes) | (milliers de \$) | (tonnes) | (milliers de \$) | (tonnes) | (milliers de \$) |
| <b>Production</b>  |          |                  |          |                  |          |                  |
| Toutes formes <sup>1</sup>                                   |          |                  |          |                  |          |                  |
| Colombie-Britannique   | 116 811  | 67 418           | 91 947   | 62 607           | 67 210   | 71 041           |
| Nouveau-Brunswick  | 68 375   | 39 462           | 66 590   | 45 341           | 79 433   | 83 960           |
| Territoires du Nord-Ouest                                    | 77 083   | 44 488           | 133 836  | 91 129           | 134 499  | 142 166          |
| Yukon  | 1 470    | 848              | 35 091   | 23 893           | 100 267  | 105 982          |
| Ontario  | 3 812    | 2 200            | 6 287    | 4 281            | 8 500    | 8 984            |
| Manitoba   | 740      | 427              | 590      | 401              | 594      | 628              |
| Terre-Neuve  | -        | -                | -        | -                | -        | -                |
| Total  | 268 292  | 154 845          | 334 342  | 227 653          | 390 503  | 412 762          |
| Production minière <sup>2</sup>                              | 284 595  | ..               | 349 281  | ..               | 414 000  | ..               |
| Plomb affiné <sup>3</sup>                                    | 173 220  | ..               | 169 934  | ..               | 139 479  | ..               |
| (janv. - sept.)  |          |                  |          |                  |          |                  |
| <b>Exportations</b>  |          |                  |          |                  |          |                  |
| Plomb contenu dans les minerais et concentrés                |          |                  |          |                  |          |                  |
| Belgique et Luxembourg                                       | 11 534   | 2 043            | 16 400   | 3 417            | 13 625   | 4 580            |
| France   | 1 981    | 400              | 2 122    | 458              | 2 202    | 746              |
| Italie   | 5 356    | 1 035            | 11 452   | 2 878            | 8 365    | 4 070            |
| Espagne  | -        | -                | 2 364    | 683              | 0        | 0                |
| Allemagne de l'Ouest   | 19 987   | 3 294            | 7 511    | 1 891            | 11 842   | 4 359            |
| Royaume-Uni  | 3 310    | 653              | 4 039    | 845              | 3 607    | 1 131            |
| États-Unis   | 11 155   | 3 899            | 6 368    | 2 071            | 8 195    | 3 755            |
| Japon  | 40 334   | 10 474           | 53 749   | 15 185           | 29 330   | 99 768           |
| Autres pays  | 0        | 0                | 8 911    | 1 939            | 16 491   | 3 870            |
| Total  | 93 657   | 21 802           | 112 916  | 29 369           | 91 718   | 32 488           |
| Rebuts de plomb et d'alliages de plomb, scories (poids brut) |          |                  |          |                  |          |                  |
| Belgique et Luxembourg                                       | 892      | 302              | -        | -                | 0        | 0                |
| Pays-Bas   | 2 385    | 693              | 1 018    | 526              | 0        | 0                |
| Espagne  | 204      | 45               | -        | -                | 0        | 0                |
| Royaume-Uni  | 767      | 436              | 915      | 555              | 771      | 250              |
| Allemagne de l'Ouest   | 505      | 135              | 3 743    | 965              | 1 052    | 229              |
| États-Unis   | 2 116    | 1 010            | 2 987    | 895              | 3 079    | 1 545            |
| Brésil   | 3 439    | 1 070            | 10 497   | 2 287            | 7 054    | 1 874            |
| Corée du Sud   | 447      | 76               | 0        | 0                | 531      | 180              |
| Taiwan   | 168      | 29               | 4 284    | 648              | 114      | 53               |
| Autres pays  | 264      | 36               | 2 012    | 455              | 172      | 46               |
| Total  | 11 222   | 3 840            | 25 456   | 6 331            | 12 773   | 4 077            |
| Saumons, blocs et grenaille de plomb                         |          |                  |          |                  |          |                  |
| Belgique et Luxembourg                                       | 4 994    | 2 826            | 1 237    | 676              | 4 924    | 4 495            |
| Italie   | 302      | 193              | 3 268    | 1 951            | 4 708    | 4 055            |
| Allemagne de l'Ouest   | 1 095    | 483              | 1 002    | 641              | 2 004    | 1 632            |
| Royaume-Uni  | 28 300   | 12 851           | 20 980   | 10 009           | 13 491   | 8 855            |
| États-Unis   | 73 954   | 37 811           | 82 524   | 49 136           | 45 215   | 37 589           |
| U.R.S.S.   | 773      | 431              | 0        | 0                | 0        | 0                |
| République populaire de Chine                                | -        | -                | 1 000    | 448              | 0        | 0                |
| Autres pays  | 4 575    | 2 469            | 1 720    | 786              | 0        | 0                |
| Total  | 113 993  | 57 064           | 111 831  | 63 729           | 72 213   | 57 835           |
| Produits ouvrés en plomb, n.m.a.                             |          |                  |          |                  |          |                  |
| États-Unis   | 14 516   | 9 021            | 18 241   | 12 054           | 11 810   | 10 577           |
| Autres pays  | 1 506    | 1 284            | 4 722    | 2 903            | 3 109    | 2 324            |
| Total  | 16 022   | 10 305           | 22 963   | 14 957           | 14 919   | 12 901           |
| <b>Importations</b>  |          |                  |          |                  |          |                  |
| Saumons, blocs et grenaille de plomb                         |          |                  |          |                  |          |                  |
| Oxyde, bioxyde et tétr oxyde de plomb (poids brut)           | 2 069    | 1 920            | 2 151    | 2 223            | 3 738    | 4 400            |
| Produits ouvrés en plomb, n.m.a.                             | 513      | 893              | 932      | 1 389            | 1 210    | 2 131            |
| Plomb contenu dans les minerais bruts                        | 295      | 90               | 38       | 3                | -        | -                |
| Plomb de scories, décumage et de boues (poids brut)          | -        | -                | 35       | 7                | 221      | 138              |
| Rebuts de plomb et d'alliages de plomb (poids brut)          | 44 308   | 5 884            | 61 530   | 7 702            | 55 167   | 9 806            |

TABLEAU I. (fin)

|   | 1984            |                |         | 1985            |                         |         | 1986P           |                |        |
|---|-----------------|----------------|---------|-----------------|-------------------------|---------|-----------------|----------------|--------|
|   | Première fusion | Seconde fusion | Total   | Première fusion | Seconde fusion (tonnes) | Total   | Première fusion | Seconde fusion | Total  |
| <b>Consommation<sup>4</sup></b>   |                 |                |         |                 |                         |         |                 |                |        |
| Plomb utilisé pour (ou servant à) la fabrication de:  |                 |                |         |                 |                         |         |                 |                |        |
| Plomb antimonial  | 4 813           | x              | x       | 3 452           | x                       | x       | 2 960           | x              | x      |
| Accumulateurs et oxydes pour accumulateurs  | 35 228          | 5 208          | 40 326  | 34 627          | 7 767                   | 42 394  | 26 831          | 11 240         | 38 071 |
| Utilisation chimique; céruse, minium, ligharge, plomb-tétraéthyle, etc.                     | 15 651          | 4 572          | 20 223  | 14 395          | 3 065                   | 17 460  | 9 653           | x              | x      |
| Alliages de cuivre; laiton, bronze, etc.  | 187             | 102            | 289     | 278             | 123                     | 401     | 414             | 72             | 486    |
| Alliages de plomb:  |                 |                |         |                 |                         |         |                 |                |        |
| brassages   | 1 527           | 11 494         | 13 021  | 1 197           | 6 085                   | 7 282   | 1 382           | 2 017          | 3 399  |
| autres alliages (y compris le métal antifriction, le métal à caractères d'imprimerie, etc.) | 61              | 296            | 357     | 421             | 2 482                   | 2 903   | 553             | 2 729          | 3 282  |
| Produits semi-finis: tuyaux, feuilles, siphons, coudes, blocs pour matage, munitions, etc.  | 4 815           | x              | x       | 4 483           | x                       | x       | 1 112           | x              | x      |
| Autres produits du plomb  | 3 328           | x              | x       | 3 134           | x                       | x       | 5 222           | 2 005          | 7 227  |
| Total, toutes les catégories  | 65 610          | 46 032         | 116 642 | 61 987          | 39 520                  | 101 507 | 48 127          | 31 485         | 79 612 |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.

<sup>1</sup> Plomb contenu dans les lingots de base produits à partir de matières premières du pays (concentrés, scories, résidus, etc.), plus le plomb estimé récupérable contenu dans les minerais du pays et les concentrés exportés. <sup>2</sup> Plomb contenu dans les minerais et les concentrés de production canadienne. <sup>3</sup> Plomb affiné de première fusion de toutes provenances. <sup>4</sup> Données disponibles, selon les consommateurs. <sup>5</sup> Y compris tout le plomb de rebut fondu employé pour préparer le plomb antimonial.

P: préliminaire; -: néant; ..: non disponible; x: confidentiel, mais compris dans la rubrique "Autres"; n.m.a.: non mentionné ailleurs.

TABLEAU 2. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE PLOMB AU CANADA, 1970, 1975 ET 1981 À 1987

|       | Production                    |                     | Exportations              |                     |                      | Impor-<br>tations<br>affinées <sup>3</sup> | Consom-<br>mation <sup>4</sup> |
|-------|-------------------------------|---------------------|---------------------------|---------------------|----------------------|--|--------------------------------|
|       | Toutes<br>formes <sup>1</sup> | Affiné <sup>2</sup> | Minerais et<br>concentrés | Affiné              | Total                |  |                                |
|       |                               |                     |                           | (tonnes)            |                      |  |                                |
| 1970  | 353 063                       | 185 637             | 186 219                   | 138 637             | 324 856              | 1 995                                      | 85 360                         |
| 1975  | 349 133                       | 171 516             | 211 909                   | 110 882             | 322 791              | 1 962                                      | 89 192                         |
| 1981  | 268 556                       | 168 450             | 146 307                   | 119 816             | 266 123              | 9 220                                      | 110 931                        |
| 1982  | 272 187                       | 174 310             | 106 744                   | 146 130             | 252 874              | 5 661                                      | 103 056                        |
| 1983  | 271 961                       | 178 043             | 85 459                    | 147 263             | 232 722              | 2 550                                      | 88 579                         |
| 1984  | 264 301                       | 174 987             | 114 720                   | 124 149             | 238 869              | 6 313                                      | 111 642 <sup>r</sup>           |
| 1985  | 284 595                       | 173 220             | 93 657                    | 113 993             | 207 650              | 5 675                                      | 101 507 <sup>r</sup>           |
| 1986  | 334 342                       | 169 934             | 112 916                   | 111 831             | 224 747              | 4 247                                      | 79 612                         |
| 1987P | 390 503                       | 139 479             | 91 718 <sup>5</sup>       | 72 213 <sup>5</sup> | 163 931 <sup>5</sup> | 7 774 <sup>5</sup>                         | ..                             |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.

<sup>1</sup> Plomb contenu dans les lingots de base produits à partir des matières premières du pays (concentrés, scories, résidus, etc.), plus le plomb estimé récupérable contenu dans les minerais du pays et les concentrés exportés. <sup>2</sup> Plomb affiné de première fusion de toutes provenances. <sup>3</sup> Plomb en saumons et en blocs. <sup>4</sup> Consommation de plomb, d'origine de première et de seconde fusions, telle qu'indiquée par enquête auprès des producteurs, à l'exception des estimations pour 1986. <sup>5</sup> De janvier à septembre 1987.

P: préliminaire; ..: non disponible; r: révisé.

TABLEAU 3. CAPACITÉ DE PRODUCTION DE PLOMB DE PREMIÈRE FUSION DU CANADA, EN 1987

| Société et emplacement   | Capacité<br>nominale<br>annuelle<br>(tonnes de<br>plomb affiné) |
|--|---|
| Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited<br>Belledune (N.-B.) | 72 000  |
| Cominco Ltée<br>Trail (C.-B.)  | 136 000   |
| Total au Canada  | 208 000   |

TABLEAU 4. PRODUCTION DE PLOMB AFFINÉ DES PAYS NON SOCIALISTES<sup>1</sup>, 1985 à 1987

|                                | 1985     | 1986  | 1987 <sup>e</sup> |
|--------------------------------|----------|-------|-------------------|
|                                | (tonnes) |       |                   |
| Amérique du Nord               | 1 287    | 1 174 | 1 237             |
| Amérique centrale<br>et du Sud | 421      | 397   | 400               |
| Europe                         | 1 608    | 1 606 | 1 612             |
| Afrique                        | 159      | 144   | 146               |
| Asie                           | 537      | 572   | 560               |
| Océanie                        | 220      | 175   | 217               |
| Total                          | 4 232    | 4 068 | 4 172             |

Sources: Groupe d'étude international sur le plomb et le zinc; estimations d'EMR.

<sup>1</sup> De toutes provenances, mais excluant le plomb provenant de matériaux de récupération traités uniquement par refonte.

<sup>e</sup>: estimatif.

**TABLEAU 5. CONSOMMATION<sup>1</sup> DE PLOMB  
AFFINÉ DES PAYS NON SOCIALISTES, 1985  
À 1987**

|                                | 1985                 | 1986         | 1987 <sup>e</sup> |
|--------------------------------|----------------------|--------------|-------------------|
|                                | (milliers de tonnes) |              |                   |
| Amérique du Nord               | 1 221                | 1 224        | 1 240             |
| Amérique centrale<br>et du Sud | 287                  | 277          | 281               |
| Europe                         | 1 609                | 1 645        | 1 625             |
| Afrique                        | 121                  | 117          | 117               |
| Asie                           | 733                  | 760          | 759               |
| Océanie                        | 69                   | 68           | 68                |
| <b>Total</b>                   | <b>4 040</b>         | <b>4 091</b> | <b>4 090</b>      |

Sources: Groupe d'étude international sur le plomb et le zinc; estimations d'EMR.

<sup>1</sup> La consommation totale de plomb affiné en saumons comprend le plomb contenu dans le plomb antimonial.

<sup>e</sup>: estimatif.

**TABLEAU 6. PRINCIPALES UTILISATIONS  
DU PLOMB DANS LES PRINCIPAUX PAYS  
CONSOMMATEURS, 1987**

| Utilisations                    | États-                   |      |       |
|---------------------------------|--------------------------|------|-------|
|                                 | Europe                   | Unis | Japon |
|                                 | (% de la demande totale) |      |       |
| Accumulateurs                   | 45                       | 76   | 68    |
| Gaines de câble                 | 5                        | 2    | 2     |
| Tuyaux et feuilles              | 21                       | 3    | 4     |
| Produits chimiques <sup>1</sup> | 20                       | 9    | 16    |
| Alliages                        | 4                        | 4    | 5     |
| Autres                          | 5                        | 6    | 5     |

<sup>1</sup> Comprend le plomb tétraéthyle.

<sup>e</sup>: estimatif, les chiffres ont été arrondis.

**TABLEAU 7. PRODUCTION MINIÈRE DES  
PAYS NON SOCIALISTES, 1985 À 1987**

|                                | 1985                 | 1986         | 1987 <sup>e</sup> |
|--------------------------------|----------------------|--------------|-------------------|
|                                | (milliers de tonnes) |              |                   |
| Amérique du Nord               | 709                  | 701          | 744               |
| Amérique centrale<br>et du Sud | 466                  | 456          | 456               |
| Europe                         | 411                  | 410          | 397               |
| Afrique                        | 260                  | 229          | 213               |
| Asie                           | 152                  | 169          | 148               |
| Océanie                        | 474                  | 418          | 443               |
| <b>Total</b>                   | <b>2 472</b>         | <b>2 393</b> | <b>2 401</b>      |

Sources: Groupe d'étude international sur le plomb et le zinc; estimations d'EMR.

<sup>e</sup>: estimatif.

**TABLEAU 8. PRIX MOYENS DU PLOMB,  
CHAQUE MOIS, 1986-1987**

|                     | Producteur<br>américain <sup>1</sup> | Producteur<br>canadien | Coût à<br>terme de<br>la LME |
|---------------------|--------------------------------------|------------------------|------------------------------|
|                     | (¢ US/lb)                            | (¢ CAN/lb)             | (£/tonne)                    |
| <b>1986</b>         |                                      |                        |                              |
| Janvier             | 18,4                                 | 25,9                   | 259                          |
| Février             | 17,8                                 | 25,5                   | 257                          |
| Mars                | 18,2                                 | 26,6                   | 250                          |
| Avril               | 18,7                                 | 26,2                   | 247                          |
| Mai                 | 19,4                                 | 26,6                   | 248                          |
| Juin                | 22,1                                 | 31,3                   | 277                          |
| Juillet             | 21,9                                 | 33,0                   | 252                          |
| Août                | 22,4                                 | 33,0                   | 264                          |
| Septembre           | 23,4                                 | 32,4                   | 277                          |
| Octobre             | 25,6                                 | 35,0                   | 305                          |
| Novembre            | 28,0                                 | 36,0                   | 332                          |
| Décembre            | 28,7                                 | 40,0                   | 360                          |
| Moyenne<br>annuelle | 22,0 <sup>2</sup>                    | 30,9                   | 277                          |
| <b>1987</b>         |                                      |                        |                              |
| Janvier             | 27,88                                | 38,3                   | 308                          |
| Février             | 26,04                                | 34,5                   | 301                          |
| Mars                | 26,00                                | 34,5                   | 306                          |
| Avril               | 27,85                                | 36,9                   | 341                          |
| Mai                 | 34,95                                | 47,4                   | 416                          |
| Juin                | 36,93                                | 49,7                   | 386                          |
| Juillet             | 41,67                                | 55,8                   | 412                          |
| Août                | 42,00                                | 55,8                   | 412                          |
| Septembre           | 42,00                                | 55,8                   | 393                          |
| Octobre             | 42,00                                | 55,8                   | 361                          |
| Novembre            | 42,00                                | 55,8                   | 362                          |
| Décembre            | 42,00                                | 55,8                   | 360                          |
| Moyenne<br>annuelle | 35,94                                | 48,0                   | 363                          |

Sources: Metals Week; Northern Miner.

<sup>1</sup> Moyenne du producteur nord-américain d'octobre 1986. <sup>2</sup> Moyenne non officielle, la moyenne officielle n'étant pas disponible.

# Potasse

G.S. BARRY

## RÉSUMÉ

En 1987, la production mondiale de potasse a été estimée à 28,6 millions de tonnes (Mt) (équivalent de  $K_2O$ ). La demande a augmenté d'environ 0,3 à 0,5 Mt par suite d'une baisse des stocks.

En 1987, la production canadienne de potasse a été estimée à 7,3 Mt, soit 5 % de plus qu'en 1986. Les expéditions en provenance des mines ont aussi été plus élevées s'établissant à 7,45 Mt, tandis que les ventes estimées à partir des données disponibles auprès du Potash and Phosphate Institute se sont situées entre 7,6 et 7,7 Mt. Les stocks des producteurs ont diminué pour s'établir à 1,135 Mt, ce qui représente aux niveaux courants des expéditions mensuelles une situation normale, mais pouvant être considérée comme faible à une époque de demande plus soutenue.

Il y a eu une remontée dans la consommation de potasse au Canada et dans tous nos principaux marchés d'exportation, y compris une très légère remontée aux États-Unis. Dans ce dernier pays, le programme de réduction des emblavures s'est poursuivi pour la quatrième année, mais il devrait culminer en 1987-1988. Il existe aussi des signes d'application plus intense d'engrais à l'acre pour les cultures-clés faisant un usage intensif de la potasse (une augmentation de 5 à 6 %) et cette tendance pourrait se poursuivre au cours de l'année 1988.

Les prix, qui étaient très bas en 1986 et au début de 1987, se sont élevés lentement pendant toute l'année pour passer de 58-60 \$ US la tonne (\$ US/t) à 76-82 \$ US/t pour la potasse de catégorie ordinaire expédiée franco à bord à Vancouver. Les prix sur le marché des États-Unis sont restés bas jusqu'au milieu de l'année, puis ils se sont élevés au début de la nouvelle année financière des producteurs d'engrais chimiques et ils étaient considérablement plus élevés en septembre par suite d'une action antidumping des États-Unis contre les producteurs canadiens de potasse. À la fin de l'année, la potasse

de qualité ordinaire était inscrite à 97 \$ US/tonne courte, mais ce prix est descendu à 80 \$/tonne courte le 9 janvier 1988 par suite d'un accord de suspension concernant le problème de dumping.

Les hauts et les bas successifs que les prix de la potasse canadienne ont connus depuis 1970 trouvent leur meilleure illustration du point de vue de la valeur unitaire des expéditions franco à bord à la mine dans la façon dont les sociétés se sont rapportées à Statistique Canada (voir le tableau 9). En dollars canadiens constants de 1985, la valeur unitaire était faible, à juste un peu plus de 110 \$/t au début des années 70; cette valeur a fluctué à des niveaux normaux entre 125 \$/t et 160 \$/t de 1974 à 1979; elle a atteint les sommets très élevés de 197 \$/t et de 191 \$/t en 1980 et 1981, puis elle a chuté subitement à 81 \$/t en 1986. Elle a connu une remontée à environ 95 \$/t en 1987.

En 1987, le déséquilibre mondial entre l'offre et la demande sévissait toujours et l'utilisation de la capacité générale était légèrement supérieure à 80 %, principalement parce que les mines canadiennes étaient exploitées au niveau anormalement bas de 67 %, tandis que la plupart des autres pays producteurs continuaient à fonctionner à des niveaux presque optimaux.

Les exportations à l'extérieur de l'Amérique du Nord, appelées "exportations à l'étranger", ont enregistré une augmentation substantielle d'environ 19 %, passant de 2,6 Mt en 1986 à 3,1 Mt en 1987. Cette hausse a suivi une hausse encore plus considérable de 35 % qui avait été enregistrée entre 1985 et 1986. Une amélioration a été enregistrée sur la plupart des marchés étrangers; la seule exception digne de mention a été celle de l'Inde où le Canada a perdu plus de la moitié de sa part du marché, surtout en raison d'une baisse de la demande générale à cause de la sécheresse, baisse qui a affecté les exportations canadiennes en particulier. Les exportations à destination de la Chine et du Bangladesh ont triplé; elles ont doublé vers Taiwan, les

G.S. Barry est au service du Secteur de la politique minière, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 992-7568.

Philippines et la Nouvelle-Zélande tandis qu'elles ont oscillé entre 25 et 50 % de plus vers la Malaysia, l'Indonésie et l'Australie; elles ont augmenté dans le cas de certains autres grands acheteurs traditionnels comme le Japon et la Corée du Sud tout en se maintenant à un haut niveau pour ce qui est du Brésil.

Le marché de l'Europe de l'Ouest a continué à prendre de l'importance avec environ 350 000 t de  $K_2O$  en 1987 comparativement à seulement 15 000 t il y a cinq ans. Ce marché n'est pas seulement accessible aux mines du Nouveau-Brunswick, mais aussi à la potasse de la Saskatchewan.

#### FAITS NOUVEAUX AU CANADA

En 1987, la valeur moyenne de la potasse expédiée franco à bord à la mine s'établissait à 91,34 \$/t de  $K_2O$  comparativement à 81,88 \$/t en 1986. Le prix moyen à l'exportation calculé par Statistique Canada au port d'embarquement (par exemple Vancouver ou Saint John) ou à la frontière avec les États-Unis était de 138,04 \$/t de  $K_2O$  en 1987 (d'après les données recueillies au cours de 10 mois d'exportation), comparativement à 139,50 \$/t en 1986.

D'année en année, la production déclarée et les statistiques d'exportation ont connu des variations appréciables. Le tableau 5 présente une comparaison entre ces données. À part les variations enregistrées par la production déclarée, les données révèlent que sur une période de 16 ans les exportations ont probablement été sous-déclarées à Statistique Canada par une quantité cumulative d'au moins 2,0 Mt.

Le nombre d'emplois dans l'industrie de la potasse de la Saskatchewan s'établissait à 3 520 en 1987, contre 3 574 en 1986. Au Nouveau-Brunswick en 1987, le nombre d'emplois s'établissait à 854 comparativement à 826 en 1986.

Pendant de courtes périodes intermittentes qui surviennent en été et à l'automne, toutes les mines de potasse traditionnelles de la Saskatchewan ferment leurs portes pour les besoins de la maintenance, pour les vacances et sur une base de licenciements limitée. Toutes les mines traditionnelles, sauf une, prévoient aussi des fermetures pendant le temps des Fêtes.

Des statistiques principales préliminaires pour l'année 1986 sont maintenant disponibles. Elles indiquent que 31 150 000 t

de minerai ont été extraites pour produire 6 678 000 t de  $K_2O$  (10 933 000 t de  $KCl$ ). La teneur moyenne de récupération a été de 21,4 % de  $K_2O$ . La récupération de la potasse à partir du minerai a été d'environ 88 %. Les teneurs du minerai oscillent entre 23 et 26 % de  $K_2O$ . Une mine échappe cependant à la règle, puisqu'on y extrait deux couches de potasse ainsi que les morts-terrains intermédiaires; cette pratique donne des teneurs en minerai plus faibles. Contrairement à ce qui précède, rappelons que dans les mines d'U.R.S.S., le premier producteur mondial de potasse, on extrait entre 75 et 80 Mt de minerai pour produire 9,8 Mt de  $K_2O$ , ce qui correspond à une teneur moyenne de récupération de 12 à 13 % de  $K_2O$ .

Les revenus tirés de la production minière canadienne se sont élevés à environ 564 millions de dollars en 1986. Le coût de tous les facteurs de production directs a été de 215 millions de dollars. La "valeur ajoutée" a donc été de 349 millions de dollars, comparativement au record de 899 millions de dollars établi en 1981. Exactement 50 % de tous les coûts liés aux facteurs de production ont été consacrés aux besoins énergétiques. L'industrie a employé 4 313 personnes en 1986, ce qui a représenté des frais de personnel de 147 millions de dollars. En 1986, le salaire moyen par employé s'est élevé à 34 013 dollars comparativement à 26 564 dollars en 1981. Un total de 3 038 personnes ont été employées directement dans les opérations d'extraction et de traitement. En 1986, la productivité par travailleur s'est établie à 2 198 t de  $K_2O$ , ce qui est 2 à 5 fois plus élevé que dans tout autre pays producteur. Ainsi, la productivité annuelle est de 400 t de  $K_2O$  par travailleur en Union soviétique, de 679 t aux États-Unis et de 1 100 t en Israël, ce dernier chiffre étant considéré comme le coefficient de production de potasse le plus efficace après celui du Canada. Il est important de signaler qu'en raison de la faible utilisation de la capacité qui existe au Canada en 1986, la productivité de 2 198 t par travailleur est inférieure à la normale. Ainsi, en 1984, 7 749 000 t de  $K_2O$  ont été produites par 3 211 travailleurs pour un coefficient de productivité de 2 413 t par employé.

En 1986, l'industrie de la potasse a versé 50,5 millions de dollars en taxes provinciales et municipales et en redevances diverses, ainsi qu'environ 6,0 millions de



dollars en impôts fédéraux sur le revenu. Les impôts versés en 1986 ont été inhabituellement bas en raison des conditions du marché.

Le 10 février 1987, deux producteurs américains de potasse, la société Lundberg Industries Inc. et la New Mexico Potash Corp. ont enregistré une plainte d'anti-dumping contre les producteurs canadiens de potasse.

Une décision préliminaire prise par l'International Trade Commission des États-Unis et statuant que les importations de potasse canadienne avaient causé un tort matériel à l'industrie américaine de la potasse a été rendue le 23 mars. Le Department of Commerce des États-Unis (DOC) a décidé le 20 août, également sur une base préliminaire, que la potasse canadienne avait été vendue moins cher que sa "juste valeur" aux États-Unis. Le DOC a alors imposé des droits antidumping oscillant entre 9,14 et 85,2 % contre tous les producteurs canadiens de potasse. La décision définitive du DOC devait être rendue le 8 janvier 1988, tandis que la décision définitive de l'International Trade Commission des États-Unis devait suivre 45 jours plus tard.

Entre temps, le 8 décembre, les producteurs canadiens ont accepté de négocier en vue d'arriver à un accord de suspension. Ces négociations ont été menées à bon terme et l'accord de suspension intervenu avec le DOC a été signé le 8 janvier 1988. En concluant un tel accord, les producteurs canadiens n'ont pas reconnu que des exportations de potasse en provenance du Canada avaient pu porter préjudice aux producteurs américains. Les producteurs canadiens ont toutefois accepté de respecter certaines pratiques de tarification en se soumettant à des formules particulières ne pouvant être interprétées comme du dumping. Le DOC surveillera les exportations canadiennes jusqu'en janvier 1993, après quoi le dossier concernant ce litige commercial sera classé.

Dès le début, les Canadiens ont adopté la position que la cause était sans bien-fondé. Les démarches du DOC ont déclenché de fortes protestations de la part de certains groupes d'exploitants agricoles des États-Unis, si bien que si la cause avait suivi son cours, il est peu probable que l'International Trade Commission aurait rendu une décision définitive dans le sens d'un dumping préjudiciable aux producteurs américains.

En réaction aux mesures américaines, le gouvernement de la Saskatchewan a adopté en septembre 1987 une législation donnant à la province le droit de déterminer la proportion de granulats dans la potasse produite en Saskatchewan, afin d'allouer des contingents aux divers producteurs et de contrôler toute augmentation future de la capacité de production de potasse. La Saskatchewan n'a pas encore mis sa loi en vigueur, mais le gouvernement est maintenant en mesure de s'appuyer rapidement sur une telle loi si la situation du marché de la potasse devait le justifier.

À la fin de 1987, la capacité installée de production de potasse au Canada atteignait 9 860 000 t de  $K_2O$  en Saskatchewan et environ 1 030 000 t de  $K_2O$  au Nouveau-Brunswick pour un total de 10 890 000 t de  $K_2O$  (18 150 000 t de KCl). La Potash Corporation of Saskatchewan (PCS), société d'État provinciale, assume la plus grande part de cette capacité, soit 43,2 %; vient au deuxième rang l'International Minerals & Chemicals Corporation (IMC), le plus important producteur privé des pays de l'Ouest, dont la part est de 16,1 %. En 1987, les inondations ont réduit de 630 000 t la capacité de la Saskatchewan.

#### SASKATCHEWAN

La Potash Corporation of Saskatchewan (PCS) a enregistré des progrès appréciables au cours de l'année 1987 en vue de rétablir sa rentabilité. En 1986, cette société avait déclaré une perte de 103 millions de dollars, mais en 1987 elle sera beaucoup plus près du seuil de rentabilité. Les cinq divisions de la Potash Corporation of Saskatchewan Mining Limited (PCS Mining) ont produit approximativement 4,3 Mt de potasse (KCl) en 1987, comparativement à 3 601 000 t en 1986.

La PCS a continué à sabrer dans son effectif qui était estimé à environ 1 480 employés à la fin de 1987, comparativement à 1 668 l'année précédente. Le plus grand nombre d'employés, soit 2 267, avait été atteint en 1981. Au cours des quatre premiers mois de 1987, la société a remercié 175 employés y compris sept cadres supérieurs. Au cours de l'année 1987, la PCS a continué à appliquer sa politique de fermeture de mine pendant quelques semaines dans les périodes de surabondance des stocks ainsi que pour les besoins de la maintenance. Les mines de la société ont donc été fermées du 16 janvier au 3 février, du 1<sup>er</sup> juillet au 18 août et du 21 août au 15 septembre (panne). La mine Cory a été

fermée du 28 mai au 6 juin, puis du 25 juin au 11 août et du 25 octobre au 7 novembre. La mine Lanigan a été fermée du 1<sup>er</sup> janvier au 17 février (grève) et du 31 juillet au 15 septembre. La mine Rocanville a été fermée du 12 juillet au 8 août. Toutes les mines de la PCS sauf une ont été fermées le 20 décembre tandis qu'une mine devait réouvrir le 4 janvier 1988, une autre le 17 du même mois et encore une autre le 26.

L'agrandissement de la mine Lanigan a été terminé au milieu de l'année 1987. La société exploite actuellement une nouvelle installation de potasse tandis que l'ancienne usine restera fermée jusqu'à ce que la demande générale s'améliore.

La division Esterhazy de la PCS Mining a connu des coûts importants liés aux problèmes d'inondation à la mine K2 de l'IMC depuis que la PCS doit assumer 25 % de tels coûts.

La PCS Mining a exploité une usine de sulfate de potassium (catégorie pour engrais) d'une capacité de 30 000 tonnes par année (t/a) à la mine Cory. En 1987, l'utilisation de la capacité était supérieure à 75 %. Les périodes de ralentissement à cette usine ont correspondu à celles de la mine en général, puisque le tout dépend de la production de KCl.

La société a terminé la construction d'une petite usine de sulfate de potassium d'une capacité de 10 tonnes par jour (t/j) aux lacs Big Quill. L'usine est entrée en service en juillet et elle était déjà performante au bout de l'année. L'usine fait appel au procédé d'échange ionique pour obtenir un produit industriel à la fois très pur et d'une grande qualité, soit 99,7 % de  $K_2SO_4$  (équivalent à 54,35 % de  $K_2O$ ). La société a terminé une étude de faisabilité portant sur une grande usine de 300 000 t/a (catégorie pour engrais), mais la décision de construire n'a pas encore été prise.

Le gouvernement de la Saskatchewan a annoncé son intention de revendre une partie ou l'ensemble de la PCS au secteur privé, mais une telle transaction pourrait attendre le jour où la situation générale de la potasse s'améliorera sensiblement. En attendant, le gouvernement a rendu public son intention de radier d'environ 800 millions de dollars la dette de la PCS.

La Central Canada Potash (CCP), filiale de la Noranda Inc., a produit environ 800 000 t de potasse (KCl) en 1987, soit la

même quantité qu'en 1986. La société a fermé sa mine Colonsay du 15 décembre 1986 au 8 février 1987. La mine a connu d'autres fermetures intermittentes du 19 juillet au 9 août, du 30 septembre au 25 octobre, du 31 octobre au 22 novembre et du 20 décembre au 9 janvier 1988. La fermeture du 30 septembre a été causée par une panne de l'épaisseur principal, celui-ci ayant dû être réparé. Lorsqu'elle est en service, la mine de la CCP est exploitée suivant une période de sept jours de travail par semaine. L'entreprise comptait environ 370 employés à la fin de l'année.

La Cominco Ltée a produit environ 950 000 t de KCl en 1987 comparativement à 896 000 t en 1986. La société a fermé sa mine Vanscoy du 14 décembre 1986 au 1<sup>er</sup> février 1987. La mine a été fermée de nouveau du 29 juin au 3 août, puis du 20 décembre au 3 janvier 1988. Lorsqu'elle est en service, la mine est exploitée suivant une période de sept jours de travail par semaine pour réduire les coûts unitaires. À la fin de l'année, la société employait 365 personnes.

La mine Vanscoy est exploitée de façon très efficace. C'est la mine de potasse la plus profonde de la Saskatchewan; elle éprouve des problèmes de contrôle des pressions de terrain plus graves que les autres mines. Heureusement, les couches de potasse qu'on y trouve sont généralement recouvertes d'une formation de Dawson relativement sèche.

L'International Minerals & Chemical Corporation (IMC) exploite deux mines près d'Esterhazy (Sask.). Il s'agit des mines K1 et K2 qui communiquent sous terre. En 1987, l'IMC a produit presque 3,5 Mt de KCl dont environ 28 % étaient au compte de la PCS. Les mines ont été fermées du 24 décembre 1986 au 7 janvier 1987, du 28 juin au 12 juillet, puis à nouveau du 20 décembre au 2 janvier 1988. L'exploitation d'Esterhazy a employé environ 810 personnes en 1987, comparativement à 815 à la fin de 1986. Actuellement, 140 employés supplémentaires sont sur place pour s'occuper des problèmes d'infiltration d'eau.

La mine K2 est encore aux prises avec des problèmes d'eau qui ont commencé en décembre 1985. Au cours de l'année 1987, la société a continué à appliquer avec succès un procédé de fonçage des puits par cimentation chimique en faisant appel à une solution de chlorure de calcium, ce qui a fait diminuer l'infiltration d'eau jusqu'à un

niveau plus facile à maîtriser, soit entre 500 et 1 000 gallons par minute. La pression dans la formation aquifère de Dawson sus-jacente s'est élevée jusqu'à environ 1 070 lb/po<sup>2</sup>, ce qui correspond à environ 85 % des pressions normales de la formation. La société a foré un trou, puis elle y a installé un tuyau chantepleure à partir de la surface jusqu'à la zone d'infiltration; elle a ensuite remblayé la plupart des cavités existantes au moyen de sel de déblais. Cela aura pour effet de réduire la subsidence locale. La société procède aussi à certaines expériences en construisant des cloisons souterraines afin de déterminer si toute la zone sujette à des infiltrations d'eau pourrait être scellée s'il y avait lieu. La plus grande partie de l'eau emmagasinée dans la mine a été extraite par pompage, puis réinjectée dans des puits profonds. L'accès à une haveuse, rendu impossible depuis 1985, a pu être rétabli vers la fin de l'année; la machine est en reconstruction.

Dans le rapport annuel portant sur la période qui s'est terminée le 30 juin 1987, la société a indiqué qu'en ce qui concerne les infiltrations d'eau, les réclamations d'assurance qu'elle était en droit d'attendre atteignaient 51,9 millions de dollars US. La PCS a aussi versé sa part des coûts, soit 25 %. Si on ajoute les dépenses encourues jusqu'à la fin de 1987, les coûts des infiltrations d'eau dépassent maintenant 100 millions de dollars canadiens.

La société n'est pas encore certaine que l'infiltration pourra être arrêtée complètement. Actuellement, elle procède à des essais sismiques supplémentaires pour faciliter la prise de décision à long terme au sujet de l'extraction minière. Au cours de l'année 1988, la lutte contre les infiltrations d'eau devrait continuer à dépendre surtout des injections de chlorure de calcium.

La Kalium Chemicals, une division de la PPG Canada Inc., a été vendue à la société Sullivan and Proops de Chicago (États-Unis). La société fera affaire au Canada sous le nom S&P Canada II, Inc. La transaction comprenait tous les actifs canadiens de potasse de même que le gisement du Michigan. Le prix rapporté par des sources extérieures s'est situé au environ de 160 millions de dollars US.

Au cours de 1987, la société a terminé son programme d'agrandissement à la mine Belle Plaine en vue d'atteindre une capacité nominale de 1,245 Mt de K<sub>2</sub>O (2,2 millions de tonnes courtes de K<sub>2</sub>O à 62,3 %). Toutefois,

comme les marchés sont demeurés surapprovisionnés en 1987, la société a choisi de ramener son exploitation aux anciens niveaux de capacité pour le reste de l'année, produisant ainsi un peu moins de 1,0 Mt de K<sub>2</sub>O. Ce chiffre pourrait cependant être atteint par l'exploitation intermittente de deux chaînes de production.

La Kalium Chemicals a commencé à éliminer le sel de déblais dans des cavités souterraines en 1979; en 1987, le taux d'élimination a augmenté jusqu'à presque 100 % de la production quotidienne. Bientôt, les ajouts de sel aux terrils au-dessus du sol ne seront faits qu'en cas d'urgence. Dans une mine de potasse en solution, l'énergie est l'élément prédominant dans les coûts de production. La déréglementation des prix du gaz naturel en 1987 a permis à la Kalium (et à d'autres mines traditionnelles) d'acheter 65 % de leurs besoins sur le marché ouvert et 35 % auprès de la Saskatchewan Power Corporation (SPC). Cette formule a permis de faire des économies substantielles.

En 1987, la mine Kalium employait environ 317 personnes, dont certaines sur une base contractuelle. À partir de 1988, la société déménagera son siège social des États-Unis à Regina (Sask.).

La Potasse d'Amérique, Inc., dont la Rio Algom Limitée détenait 87,8 % des intérêts à la fin de l'année, a fermé sa mine du lac Patience pour une durée indéterminée en février 1987 à cause de problèmes d'inondation. Tout le matériel souterrain a été ramené à la surface pour le 3 mars 1987 et le fond des deux puits a été scellé avec du béton de mars à juin. La mine a produit moins de 50 000 t de KCl au début de l'année, mais elle a pu mettre en vente 200 000 t additionnelles à partir de ses stocks. Par la suite, la Potasse d'Amérique, Inc. a conclu un contrat avec la PCS pour acheter de la potasse à l'intention de ses clients des États-Unis et pour respecter ses engagements à l'étranger.

Normalement, la mine emploie environ 300 personnes, mais ce nombre a dépassé 400 avant la fermeture puisque d'autres travailleurs ont été engagés pour combattre les infiltrations d'eau. Après le mois de juin, la main-d'oeuvre a été réduite à environ 30 personnes.

Au cours de l'année 1987, la société a examiné diverses possibilités afin de remettre la mine en service. Elle a écarté une méthode traditionnelle qui aurait fait appel à

des puits scellés et elle a préféré choisir l'extraction de la potasse par dissolution. Au mois de septembre, il a été décidé d'aller de l'avant avec un projet expérimental d'extraction de potasse par dissolution. Un couple de puits d'injection-extraction de saumure a été creusé en décembre et un bassin de précipitation de potasse d'une superficie de 13 acres a été préparé sur un ancien bassin de saumure. La méthode reposera sur le principe de la précipitation naturelle du KCl à partir d'une saumure saturée à chaud à mesure qu'elle se refroidit en hiver. D'ici avril 1988, on espère disposer d'une quantité suffisante de précipité pour la "récolte" et pour le traitement sur les lieux même de l'usine de flottation en service. Si tout va bien, la société pourrait produire jusqu'à 60 000 t de produit au cours de l'année prochaine grâce à cette expérience. Par la suite, si la Potasse d'Amérique, Inc. décide de faire tourner son usine à plein régime, une capacité d'au moins 500 000 t pourrait être mise en place. Pendant la phase expérimentale, le nombre d'employés devrait varier entre 30 et 60.

En novembre 1987, la Rio Algom Limitée a annoncé qu'elle intégrera la Potasse d'Amérique, Inc. à la société. Cette fusion a nécessité l'accord des détenteurs privilégiés d'actions de la Potasse d'Amérique, Inc. lesquels au début de 1987 avaient refusé une offre basse, mais avaient finalement accepté l'équivalent d'environ 18 \$ par action en liquide ou des actions ordinaires de la Rio Algom. Les approbations réglementaires pour la fusion ont été reçues avant la fin de l'année.

La Saskterra Fertilizers Ltd., une filiale en propriété exclusive de l'Énergie Canterra Ltée de Calgary, détient 40 % de la mine de potasse Allan (60 % à la PCS). En 1987, la part de production de la Saskterra s'est élevée à environ 350 000 t de KCl. La Saskterra a continué de confier à la Texas-gulf Inc. le rôle de représentant des ventes de potasse destinée aux marchés des États-Unis jusqu'au milieu de 1987, pour se tourner ensuite vers l'International Commodities Export Corporation (ICEC). Son tonnage à destination de l'étranger a été vendu par l'intermédiaire de la Canpotex Limited jusqu'à la fin de l'année; depuis le 1<sup>er</sup> janvier 1988, la représentation commerciale est assurée exclusivement par l'ICEC. Les ventes canadiennes sont confiées à la Sylvite Sales Inc.

## MANITOBA

La société Ressources Canamax Inc. et le gouvernement du Manitoba ont formé la Manitoba Potash Corporation au sein de laquelle la société Canamax détient 51 % des intérêts et le gouvernement du Manitoba 49 %.

La Manitoba Potash Corporation, possède un gisement de potasse près de Russell en bordure de la Saskatchewan, dans lequel des réserves d'environ 165 Mt titrant 24,5 % de K<sub>2</sub>O ont été délimitées.

La Kilborn Engineering Limited et la Matrix Enterprises Ltd. ont terminé une étude de faisabilité technique et économique en juin 1987. Le rapport a proposé une mine de 2,0 Mt/a de KCl. Les coûts en capital sont estimés à 540 millions de dollars, en dollars constants de 1987. Les coûts directs d'exploitation ont été estimés à 26,26 \$/t de produit. La rentabilité économique du projet a été basée sur un prix franco à bord à la mine de 73 \$/t. L'exploitation devrait créer 360 emplois permanents, même si ce nombre pourrait atteindre 700 au plus fort des travaux de construction.

La mine aurait l'avantage d'être relativement peu profonde à environ 850 ou 900 m, soit une centaine de mètres de moins que les mines correspondantes en Saskatchewan. Les plans de la mine prévoient un accès spécialement conçu pour atteindre chaque panneau d'exploitation et chacun des piliers de limite d'isolation en guise de précaution contre les risques d'inondation.

La Manitoba Potash Corporation cherche actuellement des partenaires pour la soutenir financièrement. La compagnie a fait des démarches auprès de certaines sociétés productrices du Canada et de l'étranger ainsi qu'auprès de certains groupes de consommateurs. À ce jour, c'est la société Minerals and Metals Trading Corp. of India Ltd. (MMTC) qui s'est montrée la plus intéressée au projet. Cette société se préparerait à faire l'acquisition de 20 à 25 % des droits à l'actif, de même que d'une garantie de 500 000 t de production qui s'élèveraient à environ le quart des besoins annuels estimés de l'Inde d'ici 1995. La MMTC préférerait offrir de la machinerie de mine et d'autres biens d'échanges compensés pour son titre de participation. Le financement proposé se ferait dans une proportion de 60 à 40 pour le ratio d'endettement.

Le ministre des Mines et de l'Énergie du Manitoba a déclaré que l'année 1988 sera décisive en ce qui concerne la mise en valeur du gisement de potasse de Russell.

#### NOUVEAU-BRUNSWICK

La Potasse d'Amérique, Inc., dont les intérêts sont majoritairement détenus par la Rio Algom Limitée, exploite la mine Penobsquis située à 5 km à l'est de Sussex (N.-B.). La société a engagé des fonds de 30 millions de dollars pour améliorer les installations minières et atteindre la capacité nominale de 380 000 t/a de  $K_2O$  pour la fin de 1987. La plupart des objectifs ont été atteints, mais la récupération du produit à partir du minerai nécessite encore certaines améliorations. Le puits et certaines installations de surface ont été conçus pour permettre d'atteindre une capacité nominale de 545 000 t/a de  $K_2O$ .

La production de la mine Penobsquis a dépassé 500 000 t de KCl en 1987. La société emploie environ 340 personnes.

La Denison-Potacan Potash Company (DPPC) a exploité sa nouvelle mine Cloverhill à environ les deux tiers de la capacité nominale prévue de 780 000 t/a; cette mine est située à 20 km au sud-ouest de Sussex (N.-B.). En 1987, la production s'est située entre 850 000 et 900 000 t de KCl.

La société devrait atteindre environ 90 % de sa capacité de production en 1988. En raison de la complexité de la masse minéralisée, la société a l'intention de poursuivre l'extraction du minerai tant par forage que par sautage et à l'aide de machines d'extraction continue. Au début de 1987, la société a commencé à réinjecter les sels de déblais dans la mine pour remblayer celle-ci. Le dispositif de remblayage fonctionne bien et à la fin de l'année, plus de 50 % des résidus de l'installation de flottation en surface avaient été réinjectés sous terre. La société prévoit réinjecter sous terre jusqu'à 100 % de ses résidus d'ici la fin de 1989, tandis que les sels de déblais emmagasinés à la surface dans un bassin à résidus seront réinjectés dans le sous-sol plus tard. La saumure excédentaire est acheminée par saumoduc jusque dans la baie de Fundy. À la fin de 1987, la société employait 465 personnes. En juillet 1987, la mine a été fermée pendant trois semaines pour permettre à la société de procéder à la maintenance.

La DPPC a entrepris l'installation d'un cristallisateur au coût de 11 millions de dollars et qui sera mis en service au début de 1988.

La société Ressources BP Canada Limitée possède le troisième gisement de potasse commercialement viable près de Sussex, mieux connu sous le nom de gisement Millstream. La société a obtenu un bail minier en 1985. Comme le marché de la potasse est dans l'ensemble en crise, la société a reporté à 1988 la décision de pratiquer ou non un puits d'exploration.

#### FAITS NOUVEAUX DANS LE MONDE

**Argentine** - La société Yacimientos Petroliferos Fiscales (YPF) a découvert un gisement de potasse pendant qu'elle exécutait des forages pétroliers dans la province de Mendoza, département de Malargue le long du Rio Colorado. La potasse se trouve dans la formation saline Huitrin, laquelle est répartie à diverses profondeurs entre 750 et 1 200 m. Les gisements sont explorés en vertu d'une concession que détient la Duval Corporation and Minera TEA, une filiale de la Texasgulf Inc. À l'origine, on avait avancé que les couches potassiques possédaient une épaisseur oscillant entre 1 et 4 m et qu'elles étaient composées de minerais de sylvinite titrant jusqu'à 27 % de  $K_2O$ . En août 1986, il a été déclaré que les indications donnaient 2 milliards de t de minerai titrant 20 à 30 % de KCl (12 à 18 % de  $K_2O$ ) dans des couches ayant 2 à 10 m d'épaisseur.

L'Argentine possède aussi des saumures riches en potassium dans le Salar de Hombre Muerto et dans le Salar del Rincon.

**Australie** - La société CRA Limited a terminé une étude de faisabilité portant sur un projet d'extraction de sulfate de potassium de 30 000 t/a à Dampier, en Australie-Occidentale (Western Australia). Le projet est apparemment justifiable et il sera intégré à l'usine de la Dampier Salt Ltd. dès qu'une solution aura été trouvée à certaines considérations commerciales.

**Bolivie** - Un organisme gouvernemental, Complejo Industrial de Recursos Evaporiticos del Salar de Uyuni (Ciresu), a été formé afin de favoriser l'exploitation de gisements de saumure dans le Salar de Uyuni. Ces saumures renferment une moyenne de 0,025 % de Li, 0,54 % de Mg, 0,62 % de K et 9,10 % de Na. Ces concentrations sont inférieures à celles du Salar de Atacama au Chili.

**Brésil** - La société PETROBRAS Mineração S.A. (PETROMISA) a officiellement mis en service la mine de potasse du Taquari-Vassouras dans le district de Sergipe, en mars 1985. Toutefois, à la fin de 1987, le matériel d'exploitation minière n'avait pas encore été entièrement installé et la production annuelle se situait bien au-dessous de 100 000 t de KCl. La PETROMISA a estimé qu'il faudra trois ans pour amener la production à sa capacité nominale, mais un tel optimisme n'est pas partagé par tous les observateurs.

La PETROMISA possède également un autre gisement de potasse intéressant à proximité de Fazendinha dans le bassin de l'Amazone. Ce gisement s'étend sur 130 km<sup>2</sup>, a une épaisseur moyenne de 2,7 m et se trouve à une profondeur variant entre 980 et 1 140 m. Les réserves totales sont estimées à 560 Mt, d'une teneur d'environ 27 % de KCl. En 1984, la société a accordé un contrat visant la réalisation d'une étude de faisabilité d'une valeur de 700 000 \$ à une entreprise en participation formée des sociétés Paulo Abib Engenharia, les Mines de Potasse d'Alsace et La Compagnie Patrick Harrison Limitée, une entreprise canadienne. La première étape de cette étude permettant de définir les options en matière de mise en valeur a été achevée en septembre 1985; la deuxième étape, comportant une étude de faisabilité technique plus détaillée, a commencé en 1986 pour se terminer en 1987. La PETROMISA a déclaré que si le projet de 1,0 milliard de dollars pour l'extraction de 1,5 Mt/a de potasse est approuvé par le gouvernement, la production pourrait commencer dans 8 à 10 ans.

Après avoir varié brusquement d'année en année au début des années 80, les importations brésiliennes semblent s'être stabilisées au environ de 1,2 à 1,4 Mt/a de K<sub>2</sub>O, avec de bonnes perspectives de croissance dans l'avenir. La PETROMISA prévoit que la consommation brésilienne de potasse atteindra 2 150 000 t de KCl en 1990.

**Chili** - Les sociétés AMAX Chemical Corporation et Molibdenos y Metales S.A. (Molytmet) se sont vu accorder par la Corporacion de Fomento de la Produccion (Corfo) les droits de mettre en valeur les gisements de potasse-lithium-acide borique de la mine Salar de Atacama. La Sociedad Mineral Salar de Atacama Ltda (MINSAL Ltda) a été formée en 1986 avec la répartition suivante de ses ressources: AMAX 63,75 %, Corfo 25 % et Molytmet 11,25 %.

Les saumures de l'Atacama renferment en moyenne 0,125 % de Li, 0,91 % de Mg, 1,87 % de K et 6,92 % de Na. S'ils sont concluants, les essais sur le terrain et les études de faisabilité qui doivent être terminés d'ici 1989-1990 pourraient mener à une production à plein régime vers le milieu des années 90.

À l'origine, les installations envisagées devaient avoir une capacité de production de 500 000 t/a de KCl, de 200 000 t/a de K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, de 30 000 t/a d'acide borique et d'une quantité indéterminée de composés du lithium. Plus récemment, l'AMAX Chemical Corporation a déclaré que sa production pourrait être de 550 000 t/a en équivalent de KCl. Au départ, il y aurait un plafond de 2 800 t/a sur la production de métal au lithium avec toutefois une possibilité d'augmentation annuelle de 7 %. Cette augmentation de la production de lithium sera proportionnelle à la production de sulfate de potassium. La permission d'extraire du lithium (lequel est surabondant) est cruciale puisque sans ce produit, l'exploitation économique des saumures n'aurait pas été possible. La MINSAL Ltda a estimé que les réserves en gisement de saumure renferment 46,7 Mt de KCl et 21,1 Mt de sulfate.

Le Chili a récemment porté à 110 000 t/a sa production de nitrate de potassium, laquelle s'appuie principalement sur le muriate de potasse importé.

**Chine** - Une petite installation de potasse qui dessert les marchés locaux est exploitée à l'est d'un lac salé, le lac Qarhan (Chaerhan), dans la province du Qinghai. La production, de l'ordre d'environ 40 000 t/a de KCl d'un produit à faible teneur, titre de 45 à 50 % de K<sub>2</sub>O. Les saumures sont pompées dans des bassins solaires à partir de tranchées creusées à la surface du lac salé. Les sels concentrés qui sont extraits des bassins salés sont ensuite sommairement traités par flottation pour donner un produit à faible teneur. D'autres bassins solaires sont en voie d'aménagement; ils permettront d'alimenter en matières premières une nouvelle installation située à proximité, d'une capacité de 200 000 t/a de KCl, qui doit être achevée d'ici 1989. À la fin de 1987, la construction était en avance sur le calendrier prévu. Un embranchement ferroviaire de 13 km ainsi qu'une canalisation d'eau douce de 60 km étaient déjà achevés. Les coûts en capital sont estimés à 400 millions de yuans (108 millions de dollars US).

Les Chinois ont commandé de l'Occident une machine permettant de recueillir la potasse dans des bassins solaires. Ils sont également intéressés à commander une étude de faisabilité concernant une installation d'une capacité de 800 000 t/a de KCl qui pourrait être aménagée à l'extrémité ouest du lac Qarhan et qui serait conçue d'après des techniques occidentales pour donner un produit à forte teneur destiné aux marchés à l'extérieur de la Chine occidentale. Une telle installation nécessiterait des investissements de l'ordre de 500 à 600 millions de dollars; il est peu probable qu'elle soit achevée avant le milieu ou la fin des années 90.

En Chine, la consommation annuelle de potasse est estimée de diverses façons à une quantité se situant entre 600 000 t et 1,0 Mt de K<sub>2</sub>O. En 1985, les importations ont diminué à de très bas niveaux. L'année 1986 a connu une grande amélioration et, en 1987, les importations et la consommation sont revenues à des niveaux normaux. D'ici 1990, la consommation pourrait atteindre entre 900 000 t et 1,0 Mt de K<sub>2</sub>O.

**République populaire du Congo** - L'Entreprise minière et chimique (EMS) a signé une entente d'entreprise en participation avec le gouvernement du Congo pour établir la faisabilité de reprendre l'exploitation minière de la potasse à Holle, près de Pointe-Noire. Une étude de faisabilité était en cours en 1987. Une mine a été exploitée à cet endroit de 1969 à 1977, moment où la mine a été inondée.

**France** - En 1987, la production était d'environ 50 000 t de K<sub>2</sub>O de moins qu'en 1986, surtout par suite d'une moins grande consommation intérieure, de plus fortes importations et par suite de la fermeture de la mine Théodore en mars 1986. La société des Mines de Potasse d'Alsace a mis en service une nouvelle installation de flottation à la mine Amélie, ce qui a permis d'augmenter la récupération et de compenser ainsi partiellement la fermeture de Théodore. Une deuxième mine sera fermée dans quatre ou cinq ans, ce qui réduira encore davantage la capacité française d'une quantité pouvant atteindre 400 000 t/a. En octobre 1986, le ministère français de l'Environnement a annoncé un programme de 350 millions de francs français pour réduire sensiblement le déversement des sels de déblais dans le Rhin. En vertu du plan, une réduction totale de 60 kg par seconde (1,9 Mt/a) serait obtenue sur une période de deux ans. La première étape, destinée à obtenir une réduction 20 kg par seconde, a été mise

en oeuvre en 1987. Avec le temps, tous les sels de déblais seront stockés à la surface et seule une portion servira à l'épandage sur les routes glacées.

**République démocratique allemande (RDA)** - La production de dix mines en RDA a été plus ou moins stable au cours des dernières années. En 1986, la production de la RDA s'établissait à 3 485 000 t de K<sub>2</sub>O et en 1987, la production était estimée à 3 500 000 t de K<sub>2</sub>O. La production de 1988 devrait se maintenir au même niveau.

Grâce à son agence de commercialisation, la Kali-Bergbau, la RDA exporte actuellement environ 2,90 Mt de K<sub>2</sub>O, dont environ 56 % sont destinées aux pays à économie de marché et à la Chine, tandis que 44 % prennent le chemin des pays du Conseil pour l'aide mutuelle économique (COMECON), y compris Cuba.

**République fédérale d'Allemagne (RFA)** - La société Kali und Salz AG est le seul producteur de potasse du pays. En 1987, la production a été estimée à 2,17 Mt de K<sub>2</sub>O, soit à peu près le bas niveau de 1986. La RFA est le principal exportateur de potasse dans la Communauté économique européenne (CEE), mais 65 % de ses exportations sont destinées à l'Europe occidentale intérieure.

La société Kali und Salz AG a rationalisé sa capacité de production de potasse en 1987 en la réduisant à 2,7 Mt de K<sub>2</sub>O. La petite mine Siegfried-Giesen a été fermée, la capacité a été réduite de moitié à la mine Bergmannsseggen-Hugo et réduite d'une quantité plus petite à la mine Salzdettfurth. La capacité combinée des quatre mines en Basse-Saxe est aujourd'hui de 1,1 Mt/a de K<sub>2</sub>O, tandis que celle des trois mines Hessen est de 1,6 Mt/a.

**Inde** - L'Inde n'a aucune production intérieure de potasse et elle doit en importer surtout du Canada, de la RDA, de la Jordanie et de la RFA. Jusqu'à tout récemment, environ le tiers de ses besoins annuels sont importés du Canada, soit de 800 000 t à 1,0 Mt de K<sub>2</sub>O. En 1987, les importations canadiennes ont représenté moins du quart, tandis que la part de la Jordanie augmentait considérablement. La société d'État Minerals & Metals Trading Corp. of India Ltd. (MMTC) accorde la priorité aux échanges compensés ou à la potasse qui est fournie en vertu d'un programme d'aide de la CEE. En 1987, les importations ont souffert par suite d'une grave sécheresse, mais elles devraient s'améliorer à partir de la fin de 1987. La

MMTC s'est montrée quelque peu intéressée à faire l'acquisition d'une participation dans une mine de potasse du Canada. De façon plus particulière, la MMTC examine actuellement une proposition visant à s'assurer une participation de 20 à 30 % dans une nouvelle mine envisagée au Manitoba.

**Israël** - La société Dead Sea Works Ltd. (DSW) possède une usine de potasse à Sdom dont la capacité est de 2,1 Mt/a de KCl. Il est prévu d'ajouter une capacité de 200 000 t/a au cours des deux ou trois prochaines années. Les travaux d'agrandissement qui se poursuivent actuellement portent notamment sur le débouteillage de l'usine de cristallisation à chaud, sur des modifications à l'usine de cristallisation à froid et sur des modifications aux bassins solaires en substituant un marais salant à la précipitation de la carnallite, laquelle est devenue techniquement possible par suite de l'élévation de la salinité de la mer Morte. D'autres augmentations de la capacité sont possibles dans l'avenir pourvu que de nouveaux bassins soient ajoutés. Il existe toutefois une limite quant aux zones de terre disponibles pour la construction de bassins et la DSW procède actuellement à des essais afin de déterminer si la nouvelle zone exposée au fond de la mer convient à une telle fin. L'usine de flottation d'une capacité de 250 000 t/a de KCl, fermée depuis avril 1985, est entretenue en vue d'une remise en service possible.

Un réseau de transport, comprenant notamment l'installation d'une bande transporteuse à courroie de 18 km entre Sdom et un nouveau terminus ferroviaire situé à Tzefa, a été commandé en mars 1987 (la dénivellée est de 800 mètres); ceci a éliminé le recours au coûteux transport par camion. La société se penche aussi sur la possibilité d'établir une liaison ferroviaire entre le port d'Eilat dans un avenir un peu plus éloigné. La DSW a signalé des difficultés techniques avec son usine de granulation à l'automne de 1987.

La société Haifa Chemicals Ltd. a augmenté sa capacité de production de nitrate de potassium en la portant de 200 000 à 250 000 t/a de KNO<sub>3</sub>.

**Italie** - La Societa Italiana Sali Alcalini SpA (Italkali), une société contrôlée par le gouvernement, produit des sulfates de potassium à partir de deux mines situées en Sicile qui renferment ensemble des réserves de plus de 150 Mt de minerai de kaïnite (10 à 12 % de K<sub>2</sub>O). La Realmonte produit environ

400 000 t/a de minerai de kaïnite, tandis que la Pasquasia en produit environ 0,9 Mt. Les deux raffineries situées respectivement à Casteltermini et à Pasquasia avaient à l'origine une capacité nominale de 170 000 t/a et de 230 000 t/a de sulfate de potassium, mais elles n'ont jamais pu atteindre ce niveau de production. La modernisation du complexe d'extraction-traitement de Pasquasia qui a eu lieu au cours des deux dernières années est presque terminée et, au début de 1988, la Pasquasia pourra fonctionner à 90 % de sa capacité maximale. Il faudra attendre jusqu'en 1990 pour que l'usine de Casteltermini (aussi connue sous le nom de Campo-franco) atteigne sa capacité nominale.

**Jordanie** - La société Arab Potash Co. Ltd. a augmenté progressivement la production de son installation de potasse de la mer Morte à Ghor-al-Safi en vue d'atteindre la pleine capacité. En 1987, la production a été estimée à plus de 700 000 t de K<sub>2</sub>O comparativement à 662 000 t en 1986. L'Arab Potash Co. Ltd. a choisi la société finnoise Yleinen Insinööritoimisto (YIT) pour procéder à des travaux d'agrandissement et de modification de son installation de potasse pour une valeur de 11 millions de dollars US. Les travaux seront terminés vers la fin de 1988 et porteront la capacité de production à 840 000 t/a.

L'Arab Potash Co. Ltd. entreprendra aussi des travaux de dragage afin d'approfondir le canal d'extraction de saumure qui existe actuellement dans la mer Morte et pour supprimer des récifs de sel dans le bassin principal d'évaporation par l'action du soleil. Au cours des cinq dernières années, le niveau de la mer Morte a baissé plus rapidement que prévu, si bien que les travaux sur le canal d'extraction doivent être terminés d'ici 1989. L'Arab Potash Co. Ltd. se verra accorder aussi une subvention de 1,5 million de dollars US de la part de l'Agence des États-Unis pour le développement international afin d'expérimenter un procédé de lixiviation et de cristallisation à froid susceptible d'économiser de l'énergie.

**Espagne** - L'industrie espagnole de la potasse a produit environ 745 000 t de K<sub>2</sub>O en 1987, comparativement à 702 000 t en 1986.

La Potasas de Subiza, qui appartient à 50 % à l'Instituto Nacional de Industria (INI) et à 50 % à l'administration locale, El Gobierno Foral de Navarra, a terminé la première année complète de production en respectant un niveau de production meilleur que prévu. Les réserves de minerai sont



limitées, mais elles permettront d'exploiter la mine Subiza jusqu'en 1993-1995. Par la suite, les travaux d'extraction de la potasse en Espagne seront concentrés dans la région de la Catalogne, où la capacité de la mine Suria sera augmentée. La société a aussi la possibilité d'ouvrir plus tard une nouvelle mine entre Suria et Llobregat. On ne sait pas encore trop bien si la mine Cordona pourra rester ouverte dans les années 90, le tout dépendant probablement du succès des efforts de prospection déployés actuellement.

Au cours de l'année 1987, des intérêts koweïtiens ont accru à environ 25 % leur emprise sur les Explosivos Rio Tinto S.A. La société contrôle les mines de Cordona et de Llobregat.

**Thaïlande** - La Thaïlande possède deux bassins salins qui renferment de la potasse, Khorat (33 000 km<sup>2</sup>) et Sakhon-Nakhon (17 000 km<sup>2</sup>). Le ministère des Ressources naturelles a entrepris en 1982 un projet expérimental visant à démontrer la faisabilité d'une exploitation de carnallite près de Chaiyaphum, dans le bassin Khorat. On a creusé une galerie inclinée, mais il a fallu abandonner le projet en 1983 à cause d'une grave infiltration d'eau.

En 1984, deux concessions de potasse ont été octroyées, l'une à la Thai Potash Co. Ltd. (CRA Limited - Duval Corporation - Siam Cement Co.) d'une superficie de 3 500 km<sup>2</sup> et l'autre à la Thai Agrico Potash Co. Ltd. (Agrico Chemical Co. - Thai Central Chemical), d'une superficie de 2 333 km<sup>2</sup>. Chaque société s'était engagée à investir 3 millions de dollars US dans des travaux d'exploration échelonnés sur cinq ans. On a signalé que la société Agrico serait prête à renoncer à sa concession. En 1987, BHP-Utah International Inc. négociait pour obtenir la concession d'une superficie de 9 000 km<sup>2</sup> dans le bassin Sakhon-Nakhon. Les gisements en Thaïlande posent un défi sur le plan de la géologie, étant donné le caractère discontinu du minerai de sylvinite secondaire dans les gisements de potasse où prédomine la carnallite.

**Tunisie** - D'après des renseignements obtenus en 1986, une étude de faisabilité initiale a été achevée quant à la possibilité pour des sociétés françaises d'extraire de la potasse et d'autres sels des saumures de Zarzis. La Société de Développement des Industries Chimiques du Sud (S.D.I.C.S.) a signalé qu'elle est à la recherche de sociétés intéressées à poursuivre avec elle de plus

amples travaux de recherche et développement. Il semble bien qu'une usine de sulfate de potassium de 120 000 t/a de K<sub>2</sub>O fasse partie du programme de mise en valeur.

**Royaume-Uni** - La Cleveland Potash Ltd. a connu une année 1987 exceptionnellement bonne au cours de laquelle elle a produit environ 423 000 t de K<sub>2</sub>O. En 1986, la société a terminé les travaux d'aménagement d'une installation-pilote permettant de récupérer de la potasse à partir de saumures. Le dispositif, qui fonctionne exceptionnellement bien et qui a une capacité nominale supérieure à celle qui était prévue, utilise une technique de réfrigération qui permet de séparer les cristaux de potasse des saumures gelées.

La société prend progressivement de l'expérience dans l'extraction du minerai dans des conditions de terrain difficiles et elle devrait augmenter encore son rendement en 1988. La Cleveland Potash Ltd. s'est dissociée de la Kali Export le 1<sup>er</sup> mai 1987.

**États-Unis** - En 1987, la production a été estimée à environ 1,2 Mt de K<sub>2</sub>O, soit environ 30 000 t de plus qu'en 1986. Une amélioration s'est manifestée au cours du second semestre lorsque les mines ont pu être exploitées à un taux de 1 350 000 t reporté sur un an. La production devrait connaître une autre amélioration en 1988, mais elle devrait continuer à diminuer par la suite.

D'ici 1992, la capacité nominale totale de production de potasse aux États-Unis, qui est actuellement de 1,4 Mt/a de K<sub>2</sub>O, devrait tomber aux environs de 840 000 t par suite de la fermeture des mines AMAX et Lundberg au Nouveau-Mexique, avec toutefois une petite compensation par la remise en service de l'usine du lac Great Salt au Utah. Un contexte favorable de l'offre et de la demande pourrait inciter la Kalium Chemicals à entreprendre l'extraction par dissolution au Michigan d'ici 1994 ou peu après.

En 1984, la Great Salt Lake Minerals & Chemicals Corporation a cessé ses opérations à son usine du Utah lorsque le lac Great Salt a atteint des niveaux anormalement élevés qui ont inondé les bassins d'évaporation. La société a entrepris des opérations de pompage en avril 1987 et ces travaux dureront de trois à quatre ans. Si le pompage réussit, la production initiale pourrait reprendre en 1989, mais il faudrait encore trois ans pour atteindre la pleine capacité qui est de 218 000 t/a de K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

La société AMAX Chemical Corporation a réouvert sa mine de Carlsbad au Nouveau-Mexique le 30 mars 1986. La mine était fermée depuis le 5 octobre 1985. La société concentre maintenant ses efforts sur l'extraction des réserves restantes dans la zone n° 1 à plus forte teneur et l'exploitation se poursuit en réalité suivant une capacité d'environ 360 000 t/a de  $K_2O$ . Les réserves à haute teneur, qui sont actuellement récupérées par exploitation en rabatant, seront épuisées vers le début de 1989.

La New Mexico Potash Corp. exploite maintenant l'ancienne mine Kerr-McGee, située à Hobbs (Nouveau-Mexique). La capacité de l'usine a été rationalisée de manière à se situer juste au-dessus de la moitié de l'ancienne capacité de 300 000 t/a. La société produit essentiellement de la potasse de catégorie chimique de haute qualité, mais elle écoule une partie de sa production sur le marché des engrais.

La Texasgulf Inc. exploite une mine de potasse par dissolution et par évaporation au soleil à Moab (Utah). La production de potasse devait se terminer en 1988, mais comme les marchés sont favorables au sous-produit qu'est le sel ordinaire, il a été décidé de poursuivre la production de la potasse pour une durée indéterminée à environ la moitié de la capacité installée originale qui était de 110 000 t/a. La société envisage aussi la possibilité d'étendre plus tard l'extraction par dissolution aux zones situées à l'extérieur de la mine traditionnelle inondée dont la potasse provient actuellement.

La société Lundberg Industries Inc. a remis en service l'ancienne mine de la Potasse d'Amérique, Inc. située à Carlsbad (Nouveau-Mexique) en mars 1986. La société a éprouvé des difficultés d'ordre technique, d'ordre économique et d'ordre divers. Elle s'était engagée dans une action pétitoire avec l'ancien propriétaire de la mine, Ideal Basic Industries, Inc. Au milieu de l'année, la société a déposé son bilan de faillite conformément au Chapitre 11. Le 21 décembre 1987, un grand jury a prononcé une mise en accusation portant sur 29 chefs contre certains défenseurs de la société Lundberg.

En septembre 1987, la mine a été confiée à un syndic de faillite. La mine a été fermée à partir du début de l'année jusqu'au 10 février, puis de la mi-juillet à la mi-août. La mine est exploitée à raison de 10 jours de travail pour 4 jours de congé,

soit une cadence qui est peut-être inférieure aux conditions optimales. Vers la fin de l'année, le syndic de faillite a déclaré de bons résultats puisque la production mensuelle se situait à environ 45 000 t. Le nombre d'employés se situe entre 365 et 370. Le minerai est actuellement extrait à partir de la couche n° 1 dont la teneur est élevée, mais les réserves que l'on trouve dans cet horizon ne devraient pas durer bien au-delà de 1991-1992. L'espérance de vie de cette mine pourrait toutefois être prolongée s'il était économiquement et techniquement possible d'extraire du minerai à partir de la couche n° 3 dont la teneur est plus faible et de mélanger ce minerai à un autre de teneur plus élevée.

La société Kalium Chemicals a terminé la construction d'installations d'essais à Hersey (Michigan) en août 1985 dans le cadre d'un programme de 5 millions de dollars; ceci a permis d'évaluer la faisabilité de techniques d'extraction par dissolution dans des formations de potasse qui se trouvent à des profondeurs de 7 500 à 8 000 pieds dans le bassin salin du Michigan. Des essais techniques ont été effectués pendant l'année 1986, et l'installation a été fermée temporairement. D'autres essais doivent avoir lieu en 1988. Des résultats favorables pourraient conduire à la construction d'une usine d'une capacité de 425 000 t/a de  $K_2O$  vers 1994 ou après.

La société Western Ag-Minerals Co. produit des sulfates de potassium à son installation de Carlsbad (Nouveau-Mexique). En 1987, la société a fonctionné un peu au-dessous de sa capacité optimale et elle a même fermé pendant environ deux semaines au mois d'août. Les marchés pour ses produits de sulfate devraient s'améliorer à partir de la fin de 1987. La Western Ag appartient à 35 % à une société canadienne, la Rayrock Yellowknife Resources Inc.

La société International Minerals & Chemical Corporation (IMC) extrait des minerais de sylvinite et un mélange de sylvinite-langbeinite à sa mine de Carlsbad, afin d'en tirer des produits de chlorure et de sulfate. La société est restée en service pendant toute l'année en 1987 et elle a fonctionné presque à plein régime.

U.R.S.S - L'U.R.S.S. est le premier producteur mondial de potasse et le deuxième exportateur de ce produit après le Canada. En 1986, l'U.R.S.S. a exporté 3 014 900 t de  $K_2O$ , dont 29 % étaient destinés à des pays à économie de marché ainsi qu'à la Chine, et 71 % à des pays du COMECON, y

compris Cuba, la Corée du Nord et le Vietnam. Entre 1985 et 1986, les exportations ont enregistré une baisse de 7,1 % en raison de problèmes de production. Une autre légère baisse des exportations est prévue en 1987. La mine Berezniki 3 dans l'Oural, une des mines les plus modernes d'U.R.S.S., a été inondée en mars 1986. Cette mine possédait une capacité de 1 150 000 t/a de  $K_2O$ . La perte de cette mine sera probablement permanente.

Après des retards accumulés sur plusieurs années, une nouvelle mine, la Berezniki 4, est entrée en production vers la fin de 1987. Des rumeurs avaient couru comme quoi la mine avait été inondée ou avait connu de graves problèmes d'infiltration. La capacité de la première phase sera d'environ 625 000 t/a de  $K_2O$ . Une installation de cristallisation d'une capacité de 2 Mt/a de KCl, aménagée par la société Lurgi GmbH, devrait être terminée vers le milieu de 1988. Cela permettrait de lancer la deuxième phase vers 1989-1990. La mine Berezniki 4 a été conçue pour être la plus grande des mines de potasse soviétiques avec une capacité de 1,6 Mt/a de  $K_2O$  d'ici 1995, ce qui est supérieur au taux de 1,25 Mt/a de  $K_2O$  attribué aux deux installations de cristallisation. La mine Novosolikamsk permet actuellement d'extraire du minerai à une capacité qui oscille entre 800 000 et 900 000 t et elle continue de s'agrandir afin d'atteindre environ 1,2 Mt/a de  $K_2O$  pour le début des années 90. Les installations de recherche que l'on trouve à l'exploitation des saumures de potasse de Karlyuk sont déjà en service et de petites quantités de potasse y ont été produites. On estime qu'une usine commerciale plus grosse ne sera pas complétée et vraiment opérationnelle avant 1991.

L'Union soviétique met de plus en plus l'accent sur la consommation d'engrais en agriculture et pour ses besoins domestiques; dans le secteur de la potasse, le rythme de croissance de la consommation entre 1987 et 1995-1996 pourrait dépasser la croissance de la production.

#### RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT

Le Centre canadien de la technologie des minéraux et de l'énergie (CANMET) avec l'étroite collaboration de l'industrie de la potasse est engagé dans un certain nombre de projets de recherche et développement liés à la potasse. L'engagement de CANMET a commencé en 1983 dans le cadre du programme START (Service temporaire d'aide en recherche et technologie).

Les travaux exécutés dans le cadre de START sont les suivants:

- Perturbations de l'environnement causées par des résidus de potasse stockés à la surface.
- Guide de la réglementation gouvernementale pour l'extraction et le traitement de la potasse du point de vue de l'environnement.
- Mesures de substitution à la méthode d'extraction de la potasse qui est actuellement pratiquée au Canada.
- Évaluation des problèmes possibles concernant la stabilité minière régionale avec l'extraction à venir de la potasse en Saskatchewan.
- Évaluation des boursoufflements du sol et essais en laboratoire de gros échantillons d'évaporites.
- Ensemble de modélisation numérique pour la conception d'ouvertures souterraines dans la potasse.
- Détermination des propriétés techniques des sels de déblais pour le remblai des mines de potasse souterraines.
- Techniques de mesure de la poussière et niveaux de poussière dans les mines de potasse.
- Mesures de la convergence absolue dans les ouvertures des mines de potasse.
- Programme d'essais sur le terrain visant à évaluer l'utilisation des sels de déblais comme matériaux de remblai dans les mines de potasse en Saskatchewan.

Les travaux en cours sont les suivants:

#### Saskatchewan

- Déroulement de l'excavation à la mine de potasse de la Cominco Ltée.
- Application du modèle de subsidence SPASID aux conditions de la Saskatchewan.
- Identification des paramètres d'importation pour la modélisation numérique des couches potassiques à l'IMC.

**TABEAU 1. PRODUCTION, EXPÉDITIONS ET COMMERCE DE POTASSE AU CANADA, 1985 À 1987**

|  | 1985       |                  | 1986       |                  | 1987P      |                  |
|--|------------|------------------|------------|------------------|------------|------------------|
|  | (tonnes)   | (milliers de \$) | (tonnes)   | (milliers de \$) | (tonnes)   | (milliers de \$) |
| <b>Production, chlorure de potassium</b> |            |                  |            |                  |            |                  |
| Poids brut                               | 10 959 900 | ..               | 10 938 161 | ..               | ..         | ..               |
| Équivalent de K <sub>2</sub> O           | 6 694 507  | ..               | 6 677 983  | ..               | ..         | ..               |
| <b>Expéditions</b>                       |            |                  |            |                  |            |                  |
| Équivalent de K <sub>2</sub> O           | 6 661 077  | 629 547          | 6 752 709  | 584 304          | 7 464 930  | 705 826          |
| <b>Importations, potasse à engrais</b>   |            |                  |            |                  |            |                  |
| Chlorure de potassium                    |            |                  |            |                  |            |                  |
| États-Unis                               | 707        | 622              | 391        | 458              | 861        | 462              |
| Sulfate de potassium                     |            |                  |            |                  |            |                  |
| États-Unis                               | 27 655     | 2 831            | 25 668     | 4 822            | 11 641     | 2 492            |
| France                                   | 3 001      | 846              | -          | -                | -          | -                |
| Italie                                   | 182        | 48               | 338        | 94               | 132        | 36               |
| Allemagne de l'Ouest                     | -          | -                | -          | -                | 40         | 11               |
| Total                                    | 30 837     | 3 725            | 26 006     | 4 917            | 11 813     | 2 539            |
| Engrais potassique, n.m.a.               |            |                  |            |                  |            |                  |
| États-Unis                               | 33 687     | 4 794            | 23 991     | 3 947            | 51 503     | 6 789            |
| <b>Produits chimiques potassiques</b>    |            |                  |            |                  |            |                  |
| Carbonate de potassium                   | 1 170      | 738              | 1 359      | 1 164            | 1 545      | 1 049            |
| Hydroxyde de potassium                   | 2 620      | 1 777            | 4 388      | 2 240            | 4 091      | 2 302            |
| Nitrates de potassium                    | 4 505      | 2 237            | 4 037      | 2 097            | 4 523      | 2 243            |
| Phosphates de potassium                  | 2 074      | 2 456            | 3 730      | 3 885            | 3 714      | 4 097            |
| Silicates de potassium                   | 4 744      | 3 945            | 698        | 585              | 893        | 671              |
| Total des produits chimiques potassiques | 15 113     | 11 153           | 14 212     | 9 971            | 14 766     | 6 265            |
| <b>Exportations, potasse à engrais</b>   |            |                  |            |                  |            |                  |
| Chlorure de potassium, muriate           |            |                  |            |                  |            |                  |
| États-Unis                               | 6 449 767  | 525 651          | 5 876 482  | 425 620          | 6 028 110  | 513 415          |
| République populaire de Chine            | 194 351    | 24 285           | 310 842    | 27 224           | 794 458    | 68 486           |
| Japon                                    | 625 882    | 79 828           | 564 439    | 56 240           | 738 240    | 68 308           |
| B Brésil                                 | 425 011    | 53 123           | 776 600    | 79 797           | 654 001    | 63 050           |
| Corée du Sud                             | 331 681    | 42 252           | 394 630    | 39 361           | 532 336    | 47 488           |
| Indonésie                                | 179 050    | 23 009           | 224 386    | 23 489           | 334 905    | 30 967           |
| Malaysia                                 | 153 160    | 18 465           | 193 458    | 19 615           | 288 958    | 26 204           |
| Australie                                | 166 130    | 21 485           | 176 838    | 17 645           | 237 198    | 20 387           |
| Inde                                     | 528 403    | 67 291           | 469 227    | 47 254           | 208 019    | 19 448           |
| Pays-Bas                                 | -          | -                | 41 660     | 4 155            | 178 839    | 17 839           |
| Singapour                                | 136 401    | 17 828           | 17 893     | 1 863            | 135 616    | 12 467           |
| France                                   | 102 236    | 12 577           | 149 337    | 14 896           | 111 624    | 9 644            |
| Danemark                                 | 27 728     | 2 594            | 85 943     | 8 083            | 102 308    | 9 393            |
| Bangladesh                               | 94 846     | 10 778           | 15 750     | 1 736            | 94 347     | 8 827            |
| Taiwan                                   | 64 767     | 8 472            | 42 151     | 4 424            | 71 201     | 5 143            |
| Nouvelle-Zélande                         | 20 089     | 2 590            | 36 537     | 3 734            | 67 083     | 5 777            |
| Norvège                                  | 6 080      | 581              | 10 528     | 993              | 61 133     | 5 541            |
| Colombie                                 | 12 618     | 1 432            | 13 713     | 1 013            | 49 601     | 4 902            |
| Philippines                              | 21 642     | 2 811            | 18 000     | 1 872            | 42 976     | 3 687            |
| Irlande                                  | 17 229     | 2 270            | 14 108     | 1 648            | 33 290     | 2 874            |
| Belgique et Luxembourg                   | -          | -                | 77 099     | 7 838            | 33 148     | 2 852            |
| Royaume-Uni                              | 33 212     | 4 004            | 31 364     | 3 357            | 25 252     | 2 500            |
| Italie                                   | 29 213     | 3 126            | 41 269     | 4 045            | 25 162     | 2 177            |
| Mexique                                  | 63 025     | 6 673            | 49 209     | 5 078            | 22 000     | 1 896            |
| Afrique du Sud                           | 41 501     | 5 414            | 24 634     | 2 505            | 14 750     | 1 276            |
| Guatemala                                | 4 100      | 456              | 27 842     | 2 906            | 13 247     | 1 465            |
| Chili                                    | 36 251     | 4 455            | 53 956     | 5 465            | 13 200     | 1 132            |
| Venezuela                                | -          | -                | 70 006     | 7 333            | -          | -                |
| Hong Kong                                | -          | -                | 34 945     | 3 614            | -          | -                |
| Autres pays                              | 38 087     | 4 899            | 51 190     | 5 261            | 71 338     | 7 029            |
| Total                                    | 9 802 460  | 946 349          | 9 894 036  | 828 074          | 10 983 067 | 965 175          |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.  
P: préliminaire; -: néant; ..: non disponible; n.m.a.: non mentionné ailleurs.

TABLEAU 2. PRODUCTION ET VENTES DE POTASSE, SELON LA CATÉGORIE<sup>1</sup> ET LA DESTINATION, AU CANADA, 1985-1986

|                         | 1986                                      |                  |                  |                |                       | 1985             |                  |
|-------------------------|---|------------------|------------------|----------------|-----------------------|------------------|------------------|
|                         | Standard <sup>2</sup>                     | Gros grains      | Granulée         | Soluble        | Chimique <sup>3</sup> | Total            | Total            |
|                         | (tonnes d'équivalent de K <sub>2</sub> O) |                  |                  |                |                       |                  |                  |
| <b>Production</b>       | 1 825 980                                 | 1 938 641        | 2 229 714        | 647 397        | 55 836                | 6 697 568        | 6 636 658        |
| <b>Ventes</b>           |   |                  |                  |                |                       |                  |                  |
| Canada                  | 18 252                                    | 104 045          | 197 247          | 10 504         | ..                    | 327 379          | 433 830          |
| États-Unis              | 368 813                                   | 1 805 939        | 1 501 801        | 414 775        | ..                    | 3 880 719        | 4 160 614        |
| <b>Outre-mer</b>        |   |                  |                  |                |                       |                  |                  |
| Argentine               | 1 217                                     | 1 826            | -                | -              | ..                    | 3 043            | -                |
| Australie               | 2 779                                     | 21 888           | 77 797           | 1 974          | ..                    | 126 897          | 95 654           |
| Bangladesh              | 19 052                                    | -                | -                | -              | ..                    | 19 052           | 28 802           |
| Belgique                | 6 968                                     | -                | -                | -              | ..                    | 6 968            | -                |
| Brésil                  | 105 164                                   | 138 535          | 254 911          | 3 130          | ..                    | 501 741          | 253 154          |
| Chili                   | 26 171                                    | -                | -                | -              | ..                    | 26 171           | 24 232           |
| Chine                   | 283 965                                   | -                | -                | -              | ..                    | 283 965          | 105 682          |
| Colombie                | 8 361                                     | -                | 7 634            | -              | ..                    | 15 995           | -                |
| Costa Rica              | 9 488                                     | 3 549            | -                | -              | ..                    | 13 037           | 12 836           |
| Danemark                | 51 830                                    | -                | -                | -              | ..                    | 51 830           | 20 065           |
| République Dominicaine  | -   | -                | 2 579            | -              | ..                    | 2 579            | 2 683            |
| Équateur                | -   | -                | 3 160            | -              | ..                    | 3 160            | -                |
| France                  | 12 195                                    | -                | -                | -              | ..                    | 12 195           | 46 881           |
| Guatemala               | 3 993                                     | -                | 9 781            | -              | ..                    | 13 775           | 3 090            |
| Honduras                | -   | -                | -                | -              | ..                    | -                | (34 733)         |
| Inde                    | 298 820                                   | -                | -                | 8 633          | ..                    | 307 453          | 312 141          |
| Indonesie               | 166 946                                   | -                | -                | -              | ..                    | 166 946          | 104 668          |
| Irlande                 | -   | -                | 7 036            | -              | ..                    | 7 036            | 6 851            |
| Italie                  | 16 055                                    | -                | -                | 16 390         | ..                    | 32 445           | 18 364           |
| Jamaïque                | -   | 5 790            | 2 899            | -              | ..                    | 8 689            | 3 464            |
| Japon                   | 148 950                                   | 54 188           | 30 506           | 119 344        | ..                    | 352 987          | 359 654          |
| Corée du Sud            | 198 813                                   | -                | -                | 25 318         | ..                    | 224 131          | 186 349          |
| Malaysia                | 130 865                                   | -                | -                | -              | ..                    | 130 865          | 127 505          |
| Martinique              | -   | -                | -                | -              | ..                    | -                | 872              |
| Mexique                 | 29 994                                    | -                | -                | -              | ..                    | 29 994           | 38 233           |
| Nouvelle-Zélande        | 20 613                                    | 1 658            | -                | -              | ..                    | 22 272           | 24 429           |
| Panama                  | -   | -                | -                | -              | ..                    | -                | 885              |
| Pakistan                | 23  | -                | -                | -              | ..                    | 23               | -                |
| Pérou                   | 7 199                                     | -                | -                | -              | ..                    | 7 199            | 1 281            |
| Philippines             | 10 346                                    | -                | -                | -              | ..                    | 10 346           | 22 415           |
| Puerto Rico             | -   | 2 293            | -                | -              | ..                    | 2 293            | -                |
| Afrique du Sud          | 3 017                                     | 1 596            | 10 338           | -              | ..                    | 14 952           | 25 228           |
| Sri Lanka               | 12 778                                    | -                | -                | -              | ..                    | 12 778           | 43 732           |
| Suisse                  | 112 627                                   | -                | 22 589           | -              | ..                    | 135 216          | 50 429           |
| Taiwan                  | 43 590                                    | -                | -                | -              | ..                    | 43 590           | 39 367           |
| Royaume-Uni             | 400                                       | -                | 2 262            | -              | ..                    | 2 662            | 455              |
| Venezuela               | 21 187                                    | -                | 21 366           | -              | ..                    | 42 555           | 3 222            |
| <b>Total outre-mer</b>  | <b>1 753 407</b>                          | <b>231 323</b>   | <b>452 860</b>   | <b>174 789</b> | <b>..</b>             | <b>2 612 379</b> | <b>1 927 892</b> |
| <b>Total des ventes</b> | <b>2 138 778</b>                          | <b>2 141 307</b> | <b>2 151 907</b> | <b>599 093</b> | <b>..</b>             | <b>7 031 086</b> | <b>6 522 337</b> |

Source: Potash and Phosphate Institute.

<sup>1</sup>Les prescriptions techniques courantes sont les suivantes: standard, granulométrie de -28 à +65 mailles; standard spéciale, granulométrie de -35 à +200 mailles; à gros grains, granulométrie de -8 à +28 mailles; granulée, granulométrie de -6 à +20 mailles; chaque catégorie contenant un minimum de 60 % d'équivalent de K<sub>2</sub>O, et, pour les catégories solubles et chimiques, un minimum de 62 % d'équivalent de K<sub>2</sub>O. <sup>2</sup>"Standard" comprend standard spéciale, dont les ventes ont atteint 154 993 tonnes (t) d'équivalent de K<sub>2</sub>O en 1985 et 213 649 t d'équivalent de K<sub>2</sub>O en 1986. <sup>3</sup>Les ventes de catégorie chimique sont incluses avec celles de la catégorie "standard" et se chiffraient à 54 717 t en 1986.

-: néant; ..: non disponible.

**TABLEAU 3. PRODUCTION ET COMMERCE DE POTASSE AU CANADA, ANNÉES FINANCIÈRES PRENANT FIN LE 30 JUIN 1966, 1971, 1976 À 1987**

|      | Production <sup>2</sup>                   | Imports <sup>1,2</sup> | Exports <sup>2</sup> |
|------|---|------------------------|----------------------|
|      | (tonnes d'équivalent de K <sub>2</sub> O) |                        |                      |
| 1966 | 1 748 910                                 | 31 318                 | 1 520 599            |
| 1971 | 3 104 782                                 | 26 317                 | 3 011 113            |
| 1976 | 4 833 296                                 | 16 445                 | 4 314 150            |
| 1977 | 4 803 015                                 | 24 289                 | 4 175 473            |
| 1978 | 6 206 542                                 | 26 095                 | 5 828 548            |
| 1979 | 6 386 617                                 | 21 819                 | 6 256 216            |
| 1980 | 7 062 996                                 | 20 620                 | 6 432 124            |
| 1981 | 7 336 973                                 | 35 135                 | 6 933 162            |
| 1982 | 6 042 623                                 | 25 437                 | 5 400 662            |
| 1983 | 5 378 842                                 | 21 846                 | 4 864 219            |
| 1984 | 7 155 599                                 | 17 934                 | 6 730 733            |
| 1985 | 7 283 509                                 | 17 396                 | 6 784 178            |
| 1986 | 6 519 777                                 | 12 837                 | 6 479 678            |
| 1987 | 7 031 586                                 | 12 122                 | 7 100 135            |

Sources: Potash and Phosphate Institute; Institut canadien des engrais.

<sup>1</sup> Comprend le chlorure de potassium et le sulfate de potassium, sauf ceux qui sont contenus dans les engrais mixtes. <sup>2</sup> Changement de source des données; avant 1978 les chiffres provenaient de Statistique Canada.

**TABLEAU 4. PRODUCTION ET VENTE DE POTASSE AU CANADA EN 1986 ET PAR TRIMESTRE EN 1987**

|  | Total<br>(1986) | 1987                         |                             |                             |                             |
|--|-----------------|------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
|  |                 | 1 <sup>er</sup><br>trimestre | 2 <sup>e</sup><br>trimestre | 3 <sup>e</sup><br>trimestre | 4 <sup>e</sup><br>trimestre |
| (milliers de tonnes de K <sub>2</sub> O) |                 |                              |                             |                             |                             |
| Production                               | 6 697,6         | 1 854,3                      | 2 033,9                     | 1 489,0                     | 1 889,5                     |
| Ventes                                   |                 |                              |                             |                             |                             |
| Amérique du Nord                         | 4 418,7         | 1 406,3                      | 1 423,9                     | 943,9                       | 949,6                       |
| Outre-mer                                | 2 612,4         | 791,0                        | 812,1                       | 700,5                       | 809,9                       |
| Total                                    | 7 031,1         | 2 197,3                      | 2 236,0                     | 1 644,4                     | 1 759,5                     |
| Stocks en fin de période                 |                 |                              |                             |                             |                             |
| À la mine                                | 610,7           | 400,2                        | 612,6                       | 454,6                       | 380,2                       |
| À l'extérieur de la mine                 | 925,9           | 879,2                        | 530,2                       | 505,1                       | 755,0                       |
| Total                                    | 1 536,6         | 1 279,4                      | 1 142,8                     | 959,7                       | 1 135,2                     |

Source: Potash and Phosphate Institute.

TABLEAU 5. PRODUCTION, EXPÉDITIONS ET VENTES DE POTASSE AU CANADA, 1970 À 1986 (TABLEAU RÉVISÉ)

|   | Production<br>(1) | Production<br>(2) | Expéditions<br>(3) | Ventes<br>(4) | Exportations<br>et ventes<br>intérieures<br>canadiennes<br>(5) | Écart     |           |
|---|-------------------|-------------------|--------------------|---------------|--|-----------|-----------|
|   |                   |                   |                    |               |  | (1) - (3) | (4) - (5) |
| 1970                                    | 3 173,3           |                   | 3 102,8            | 3 051,5       | 3 203,4  | +70,5     | +121,8    |
| 1971                                    | 3 572,9           |                   | 3 628,4            | 3 605,2       | 3 646,8  | -55,5     | -32,3     |
| 1972                                    | 3 927,7           |                   | 3 494,6            | 3 709,4       | 3 706,7  | +433,1    | +218,3    |
| 1973                                    | 4 262,0           |                   | 4 453,8            | 4 787,4       | 4 348,9  | -191,8    | -525,4    |
| 1974                                    | 5 480,5           |                   | 5 776,1            | 5 778,6       | 5 784,0  | -295,6    | -298,1    |
| 1975                                    | 5 435,7           |                   | 4 673,4            | 4 638,2       | 4 645,3  | +762,3    | +797,5    |
| 1976                                    | 4 995,9           |                   | 5 215,4            | 5 173,1       | 5 284,2  | -219,5    | -177,2    |
| 1977                                    | 6 088,6           |                   | 5 764,2            | 5 678,9       | 5 864,8  | +324,4    | +409,7    |
| 1978                                    | 6 109,6           | 6 123,5           | 6 344,0            | 6 463,2       | 6 096,1  | -234,4    | -353,6    |
| 1979                                    | 6 704,7           | 6 714,7           | 7 074,4            | 7 155,4       | 6 870,8  | -369,7    | -450,7    |
| 1980                                    | 7 302,9           | 7 300,2           | 7 201,2            | 7 110,7       | 6 815,6  | +101,7    | +192,2    |
| 1981                                    | 7 146,6           | 7 174,6           | 6 548,7            | 6 336,5       | 6 472,9  | +810,1    | +136,4    |
| 1982                                    | 4 912,0           | 5 207,9           | 5 308,5            | 5 051,5       | 4 677,9  | -396,5    | -139,5    |
| 1983                                    | 5 929,5           | 5 928,9           | 6 228,3            | 6 556,7       | 5 852,8  | -298,8    | +703,9    |
| 1984                                    | 7 794,0           | 7 748,7           | 7 527,0            | 7 068,1       | 7 447,0  | +267,0    | +725,9    |
| 1985                                    | 6 694,5           | 6 636,7           | 6 661,1            | 6 522,3       | 6 413,4  | +33,4     | +172,2    |
| 1986                                    | 6 678,0           | 6 697,7           | 6 752,7            | 7 031,1       | 6 362,8  | -74,1     | +668,8    |
| Total<br>cumulatif<br>de 1970<br>à 1986 | 96 208,4          |                   | 95 754,6           | 95 717,8      | 93 493,4   | +453,8    | +490,6    |

(1) Données sur la production fournies par Statistique Canada et Énergie, Mines et Ressources Canada.

(2) Données sur la production fournies par le Potash and Phosphate Institute.

(3) Le terme "expédition" comprend tous les produits qui ont quitté l'emplacement de la mine. Les données sont fournies par Statistique Canada.

(4) Ce sont les ventes des compagnies provenant directement de la mine ou d'entrepôts régionaux incluant quelques-uns aux États-Unis. Ces données sont fournies par le Potash and Phosphate Institute.

(5) Les données portant sur les exportations sont fournies par Statistique Canada et celles portant sur les ventes intérieures canadiennes le sont par le Potash and Phosphate Institute.

TABLEAU 6. VENTES DE POTASSE AU CANADA, PAR PRODUIT ET RÉGION, 1985-1986

|                       |      | Agricole    |          |          |         |   |          | Industrielle |        |         | Total des ventes |
|-----------------------|------|-------------|----------|----------|---------|---|----------|--------------|--------|---------|------------------|
|                       |      | Gros grains |          | Soluble  |         | Total (milliers d'équivalent de K <sub>2</sub> O) | Standard | Soluble      | Total  |         |                  |
|                       |      | Standard    | Granulée | Standard | Soluble |   |          |              |        |         |                  |
| Alberta               | 1985 | 207         | 1 716    | 22 708   | 2 964   | 27 594  | 5 419    | 786          | 6 204  | 33 798  |                  |
|                       | 1986 | 48          | 1 458    | 23 438   | 2 136   | 27 081  | 2 307    | 412          | 2 719  | 29 800  |                  |
| Colombie-Britannique  | 1985 | (32)        | 681      | 5 637    | 62      | 6 349   | -        | -            | -      | 6 349   |                  |
|                       | 1986 | -           | 358      | 11 859   | 81      | 12 298  | -        | -            | -      | 12 298  |                  |
| Manitoba              | 1985 | -           | 4 543    | 14 752   | 1 630   | 20 925  | -        | -            | -      | 20 925  |                  |
|                       | 1986 | 15          | 4 593    | 13 731   | 1 647   | 19 987  | -        | 12           | 12     | 19 999  |                  |
| Nouveau-Brunswick     | 1985 | -           | -        | 5 766    | -       | 5 766   | -        | -            | -      | 5 766   |                  |
|                       | 1986 | -           | 4 257    | 11 412   | 59      | 15 728  | -        | -            | -      | 15 728  |                  |
| Nouvelle-Écosse       | 1985 | -           | (111)    | 4 964    | -       | 4 854   | -        | -            | -      | 4 854   |                  |
|                       | 1986 | 15          | 289      | 3 352    | -       | 3 657   | -        | -            | -      | 3 657   |                  |
| Ontario               | 1985 | 177         | 149 840  | 61 247   | 2 447   | 213 711   | 3 797    | 3 945        | 7 742  | 221 453 |                  |
|                       | 1986 | 217         | 74 639   | 43 969   | 2 820   | 121 646   | 7 627    | 1 012        | 8 639  | 130 285 |                  |
| Île-du-Prince-Édouard | 1985 | 24          | 349      | 7 913    | -       | 8 281   | -        | -            | -      | 8 281   |                  |
|                       | 1986 | -           | 855      | 9 546    | -       | 10 402  | -        | -            | -      | 10 402  |                  |
| Québec                | 1985 | 16 627      | 25 464   | 67 090   | 3 350   | 112 532   | 176      | -            | 176    | 112 708 |                  |
|                       | 1986 | 1 667       | 16 003   | 68 152   | 182     | 86 004  | 434      | -            | 434    | 86 438  |                  |
| Saskatchewan          | 1985 | -           | 887      | 8 636    | 89      | 9 612   | 6 895    | 2 400        | 9 294  | 18 906  |                  |
|                       | 1986 | 286         | 1 591    | 11 786   | 117     | 13 780  | 3 485    | 1 051        | 4 536  | 18 316  |                  |
| Terre-Neuve           | 1985 | 373         | -        | -        | -       | 373   | 417      | -            | 417    | 790     |                  |
|                       | 1986 | 245         | -        | -        | -       | 245   | 212      | -            | 212    | 457     |                  |
| Totaux                | 1985 | 17 377      | 183 365  | 198 713  | 10 542  | 409 996   | 16 703   | 7 131        | 23 833 | 433 830 |                  |
|                       | 1986 | 2 493       | 104 045  | 197 247  | 7 043   | 310 828   | 14 065   | 2 487        | 16 552 | 327 380 |                  |

Source: Potash and Phosphate Institute.  
 -: néant; ( ): quantités négatives.



**TABLEAU 7. STOCKS, PRODUCTION, EXPÉDITIONS INTÉRIEURES ET EXPORTATIONS  
CANADIENNES DE POTASSE EN 1986**

|  | Stocks de<br>départ | Production | Expéditions<br>intérieures |                  | Exportations   |                  |               | Total des<br>expédi-<br>tions |
|--|---------------------|------------|----------------------------|------------------|----------------|------------------|---------------|-------------------------------|
|  |                     |            | Agri-<br>coles             | Non<br>agricoles | États-Unis     |                  | Outre-<br>mer |                               |
|  |                     |            |                            |                  | Agri-<br>coles | Non<br>agricoles |               |                               |
| (milliers de tonnes de K <sub>2</sub> O) |                     |            |                            |                  |                |                  |               |                               |
| Janvier                                  | 1 565,9             | 527,8      | 50,8                       | 1,7              | 570,6          | 19,6             | 130,7         | 773,4                         |
| Février                                  | 1 597,4             | 557,6      | 36,6                       | 2,0              | 242,6          | 15,9             | 252,5         | 549,6                         |
| Mars                                     | 1 581,4             | 644,4      | 23,2                       | 1,6              | 287,9          | 13,7             | 195,2         | 521,6                         |
| Avril                                    | 1 765,3             | 671,7      | 42,2                       | 1,0              | 644,5          | 14,5             | 254,6         | 956,8                         |
| Mai                                      | 1 491,1             | 590,0      | 51,0                       | 1,7              | 417,5          | 21,9             | 274,8         | 766,9                         |
| Juin                                     | 1 356,3             | 562,8      | 15,8                       | 1,6              | 144,0          | 14,8             | 182,5         | 358,7                         |
| Total<br>partiel                         |                     | 3 554,3    | 219,6                      | 9,6              | 2 307,1        | 100,4            | 1 290,3       | 3 927,0                       |
| Juillet                                  | 1 532,8             | 272,9      | 8,4                        | 0,3              | 91,6           | 8,9              | 246,9         | 356,1                         |
| Août                                     | 1 442,5             | 466,2      | 12,1                       | 1,3              | 259,5          | 14,4             | 148,7         | 436,0                         |
| Septembre                                | 1 510,9             | 567,5      | 28,3                       | 1,5              | 402,5          | 18,6             | 248,0         | 698,9                         |
| Octobre                                  | 1 326,3             | 640,1      | 16,8                       | 1,3              | 191,9          | 17,9             | 199,3         | 427,2                         |
| Novembre                                 | 1 529,8             | 658,1      | 4,3                        | 0,9              | 224,8          | 23,0             | 180,5         | 433,5                         |
| Décembre <sup>1</sup>                    | 1 759,6             | 537,3      | 16,4                       | 1,5              | 403,2          | 27,5             | 295,8         | 744,4                         |
| Total<br>partiel                         |                     | 3 142,1    | 86,3                       | 6,8              | 1 573,5        | 110,3            | 1 319,2       | 3 096,1                       |
| Total 1986                               |                     | 6 697,7    | 305,9                      | 16,4             | 3 880,6        | 210,7            | 2 609,5       | 7 023,1                       |
| 1985                                     |                     | 6 636,4    | 410,2                      | 23,7             | 4 027,2        | 188,0            | 1 927,8       | 6 577,7                       |
| Écart en %<br>1986/1985                  |                     | +0,9       | -25,4                      | -30,8            | -3,6           | +12,1            | +35,4         | +6,8                          |

Source: Potash and Phosphate Institute of North America.

<sup>1</sup> À la fin de décembre 1986, les stocks étaient de 1 536 610 tonnes. Les variations au niveau des stocks sont établies d'après les expéditions et ne correspondent pas exactement aux chiffres des ventes et de la production.

**TABEAU 8. STOCKS, PRODUCTION, EXPÉDITIONS INTÉRIEURES ET EXPORTATIONS CANADIENNES DE POTASSE EN 1987**

|  | Stocks de départ | Production | Expéditions intérieures |                  | Exportations |                  |               | Total des expéditions |
|--|------------------|------------|-------------------------|------------------|--------------|------------------|---------------|-----------------------|
|  |                  |            | Agri-<br>coles          | Non<br>agricoles | États-Unis   |                  | Outre-<br>mer |                       |
|  |                  |            |                         |                  | Agricoles    | Non<br>agricoles |               |                       |
| (milliers de tonnes de K <sub>2</sub> O) |                  |            |                         |                  |              |                  |               |                       |
| Janvier                                  | 1 536,6          | 529,4      | 119,3                   | 1,3              | 463,3        | 15,1             | 201,3         | 800,3                 |
| Février                                  | 1 299,4          | 615,1      | 33,1                    | 1,6              | 321,2        | 17,7             | 237,9         | 611,5                 |
| Mars                                     | 1 342,1          | 709,8      | 30,2                    | 1,2              | 378,8        | 23,2             | 351,8         | 785,2                 |
| Avril                                    | 1 279,3          | 688,4      | 51,0                    | 1,5              | 495,7        | 18,5             | 290,3         | 857,0                 |
| Mai                                      | 1 106,1          | 709,4      | 49,6                    | 1,4              | 304,6        | 16,3             | 264,0         | 635,9                 |
| Juin                                     | 1 188,2          | 636,1      | 28,6                    | 2,3              | 429,5        | 24,9             | 257,8         | 743,1                 |
| Total partiel                            |                  | 3 888,2    | 311,8                   | 9,3              | 2 393,1      | 115,7            | 1 603,1       | 4 433,0               |
| Juillet                                  | 1 142,8          | 316,9      | 16,6                    | 1,9              | 137,4        | 17,2             | 260,2         | 433,3                 |
| Août                                     | 915,5            | 531,7      | 21,6                    | 1,2              | 315,8        | 15,4             | 230,0         | 584,0                 |
| Septembre                                | 933,7            | 640,4      | 50,2                    | 1,5              | 346,5        | 18,7             | 210,3         | 627,2                 |
| Octobre                                  | 959,7            | 701,8      | 26,9                    | 1,9              | 210,6        | 20,0             | 312,3         | 571,7                 |
| Novembre                                 | 1 088,2          | 641,0      | 24,0                    | 3,2              | 208,0        | 17,5             | 208,5         | 461,2                 |
| Décembre <sup>1</sup>                    | 1 265,0          | 546,7      | 26,8                    | 2,7              | 383,1        | 24,9             | 289,1         | 726,6                 |
| Total partiel                            |                  | 3 378,5    | 166,1                   | 12,4             | 1 601,4      | 113,7            | 1 510,4       | 3 404,0               |
| Total 1987                               |                  | 7 266,7    | 477,9                   | 21,7             | 3 994,5      | 229,4            | 3 113,5       | 7 837,0               |
| 1986                                     |                  | 6 697,7    | 305,9                   | 16,4             | 3 880,6      | 210,7            | 2 609,5       | 7 023,1               |
| Écart en %<br>1987/1986                  |                  | +8,5       | +56,2                   | +32,3            | +2,9         | +8,9             | +19,3         | +11,6                 |

Source: Potash and Phosphate Institute of North America.

<sup>1</sup> À la fin de décembre 1987, les stocks atteignaient 1 135 190 tonnes.

TABLEAU 9. PRODUCTION ET VALEUR DE LA POTASSE AU CANADA, PRÉVISIONS POUR 1988 À 2000

|      | Capacité<br>(milliers<br>de tonnes<br>de K <sub>2</sub> O) | Utilisation<br>de la<br>capacité<br>(%) | Production <sup>1</sup><br>(milliers<br>de tonnes<br>de K <sub>2</sub> O) | Unité de valeur<br>\$/t <sup>2</sup> |                             | Valeur de produc-<br>tion en millions<br>de dollars |                             | Dégon-<br>fleur<br>implicite<br>des prix<br>(en<br>1985) |
|------|--|---|---|--------------------------------------|-----------------------------|---|-----------------------------|--|
|      |  |   |   | Courant<br>(\$)                      | Constant<br>(\$ de<br>1985) | Courant<br>(\$)                                     | Constant<br>(\$ de<br>1985) |  |
| 1970 | 6 888  | 45                                      | 3 013   | 35                                   | 112                         | 109   | 348                         | 0,313  |
| 1971 | 7 522  | 48                                      | 3 628   | 37                                   | 115                         | 134   | 417                         | 0,323  |
| 1972 | 7 522  | 46                                      | 3 495   | 39                                   | 115                         | 136   | 402                         | 0,339  |
| 1973 | 7 522  | 59                                      | 4 454   | 40                                   | 108                         | 178   | 481                         | 0,370  |
| 1974 | 7 522  | 77                                      | 5 776   | 53                                   | 124                         | 306   | 716                         | 0,426  |
| 1975 | 7 522  | 62                                      | 4 673   | 77                                   | 163                         | 360   | 762                         | 0,472  |
| 1976 | 7 522  | 69                                      | 5 215   | 68                                   | 132                         | 355   | 688                         | 0,517  |
| 1977 | 7 575  | 76                                      | 5 764   | 70                                   | 127                         | 403   | 732                         | 0,553  |
| 1978 | 7 575  | 84                                      | 6 344   | 80                                   | 136                         | 508   | 863                         | 0,589  |
| 1979 | 7 850  | 90                                      | 7 074   | 104                                  | 160                         | 736   | 1 132                       | 0,650  |
| 1980 | 7 895  | 91                                      | 7 201   | 142                                  | 197                         | 1 023   | 1 419                       | 0,722  |
| 1981 | 8 060  | 81                                      | 6 549   | 152                                  | 191                         | 995   | 1 251                       | 0,795  |
| 1982 | 8 500  | 62                                      | 5 309   | 119                                  | 135                         | 632   | 717                         | 0,884  |
| 1983 | 8 980  | 70                                      | 6 294   | 103                                  | 110                         | 648   | 692                         | 0,936  |
| 1984 | 9 135  | 82                                      | 7 527   | 115                                  | 120                         | 866   | 903                         | 0,961  |
| 1985 | 9 595  | 69                                      | 6 661   | 95                                   | 95                          | 633   | 633                         | 1,000  |
| 1986 | 10 395   | 65                                      | 6 753   | 83                                   | 81                          | 560   | 547                         | 1,029  |
| 1987 | 10 890   | 68                                      | 7 450   | 100                                  | 95                          | 745   | 707                         | 1,058  |
| 1988 | 10 920   | 68                                      | 7 300   | 119                                  | 110                         | 869   | 803                         | 1,084  |
| 1989 | 10 920   | 72                                      | 7 900   | 128                                  | 115                         | 1 011   | 908                         | 1,113  |
| 1990 | 10 920   | 79                                      | 8 600   | 138                                  | 120                         | 1 187   | 1 032                       | 1,152  |
| 1991 | 10 920   | 82                                      | 9 000   | 149                                  | 125                         | 1 341   | 1 125                       | 1,190  |
| 1992 | 10 920   | 86                                      | 9 400   | 166                                  | 135                         | 1 560   | 1 269                       | 1,229  |
| 1993 | 10 920   | 90                                      | 9 800   | 172                                  | 135                         | 1 686   | 1 323                       | 1,277  |
| 1994 | 11 420   | 89                                      | 10 100  | 180                                  | 135                         | 1 818   | 1 364                       | 1,333  |
| 1995 | 11 600   | 90                                      | 10 400  | 188                                  | 135                         | 1 955   | 1 404                       | 1,390  |
| 1996 | 12 100   | 90                                      | 10 900  | 198                                  | 135                         | 2 158   | 1 472                       | 1,465  |
| 1997 | 12 600   | 90                                      | 11 300  | 206                                  | 135                         | 2 328   | 1 526                       | 1,529  |
| 1998 | 13 000   | 90                                      | 11 700  | 216                                  | 135                         | 2 527   | 1 580                       | 1,600  |
| 1999 | 13 500   | 90                                      | 12 100  | 226                                  | 135                         | 2 735   | 1 634                       | 1,677  |
| 2000 | 13 900   | 90                                      | 12 500  | 237                                  | 135                         | 2 963   | 1 688                       | 1,758  |

<sup>1</sup> Les données fournies par Statistique Canada en ce qui concerne la production équivalent aux données sur les expéditions. <sup>2</sup> Les données portant sur la valeur des expéditions franco à bord à la mine sont fournies par les compagnies à Statistique Canada.

**TABLEAU 10. PRODUCTION MONDIALE DE POTASSE**

|                                   | 1981                                     | 1982   | 1983   | 1984   | 1985   | 1986P  | 1987e  |
|-----------------------------------|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                                   | (milliers de tonnes de K <sub>2</sub> O) |        |        |        |        |        |        |
| Brésil                            | -  | -      | -      | -      | -      | 23     | 30     |
| Canada                            | 7 147                                    | 5 352  | 5 930  | 7 749  | 6 637  | 6 697  | 7 267  |
| Chine                             | 20                                       | 26     | 25     | 20     | 20     | 20     | 25     |
| France                            | 1 828                                    | 1 706  | 1 539  | 1 740  | 1 750  | 1 610  | 1 545  |
| République démocratique allemande | 3 497                                    | 3 200  | 3 341  | 3 463  | 3 465  | 3 485  | 3 500  |
| République fédérale d'Allemagne   | 2 591                                    | 2 057  | 2 419  | 2 645  | 2 583  | 2 162  | 2 200  |
| Israël                            | 832                                      | 942    | 929    | 1 130  | 1 172  | 1 250  | 1 265  |
| Italie                            | 125                                      | 115    | 133    | 127    | 143    | 109    | 120    |
| Jordanie                          | -  | 9      | 168    | 291    | 545    | 662    | 722    |
| Espagne                           | 728                                      | 694    | 659    | 677    | 645    | 702    | 740    |
| U.R.S.S.                          | 8 449                                    | 8 079  | 9 294  | 9 776  | 9 900  | 10 200 | 10 200 |
| Royaume-Uni                       | 284                                      | 240    | 303    | 319    | 337    | 391    | 428    |
| États-Unis                        | 2 156                                    | 1 784  | 1 429  | 1 564  | 1 296  | 1 202  | 1 218  |
|                                   | 27 657                                   | 24 489 | 26 163 | 29 501 | 28 493 | 28 523 | 29 260 |

Sources: International Fertilizer Industry Association Ltd.; United States Bureau of Mines et Énergie, Mines et Ressources Canada.

P: préliminaire; e: estimatif; -: néant.

**TABLEAU 11. POTASSE CANADIENNE: SITUATION ACTUELLE ET PRÉVISIONS**

|  | 1981   | 1982   | Situation actuelle |        |        |        |        | Prévisions |        |
|--|--------|--------|--------------------|--------|--------|--------|--------|------------|--------|
|  |        |        | 1983               | 1984   | 1985   | 1986   | 1987e  | 1988       | 1990   |
| (milliers de tonnes de K <sub>2</sub> O)                             |        |        |                    |        |        |        |        |            |        |
| Capacité   | 8 060  | 8 500  | 8 980              | 9 135  | 9 595  | 10 395 | 10 920 | 10 920     | 10 920 |
| Production   | 7 175  | 5 216  | 5 928              | 7 749  | 6 636  | 6 698  | 7 267  | 7 550      | 8 600  |
| Utilisation de la capacité (%)                                       | 89     | 62     | 66                 | 85     | 69     | 64     | 67     | 69         | 79     |
| Ventes   | 6 337  | 5 101  | 6 557              | 7 071  | 6 577  | 7 023  | 7 837  | 7 700      | 8 600  |
| intérieures  | 332    | 283    | 385                | 436    | 434    | 322    | 480    | 450        | 500    |
| États-Unis   | 4 182  | 3 241  | 4 146              | 4 090  | 4 215  | 4 091  | 4 224  | 4 250      | 4 300  |
| Outre-mer  | 1 823  | 1 577  | 2 026              | 2 545  | 1 928  | 2 610  | 3 114  | 3 000      | 3 800  |
| Stocks en fin d'année  | 1 308  | 1 486  | 862                | 1 543  | 1 766  | 1 537  | 1 135  | 1 000      | 1 000  |
| Production mondiale  | 27 657 | 24 493 | 26 176             | 29 477 | 28 442 | 28 500 | 29 300 | 29 600     | 30 800 |
| Rapport entre la production canadienne et la production mondiale (%) | 26,0   | 21,3   | 22,6               | 26,3   | 23,3   | 23,5   | 24,9   | 25,5       | 28,2   |

e: estimatif.

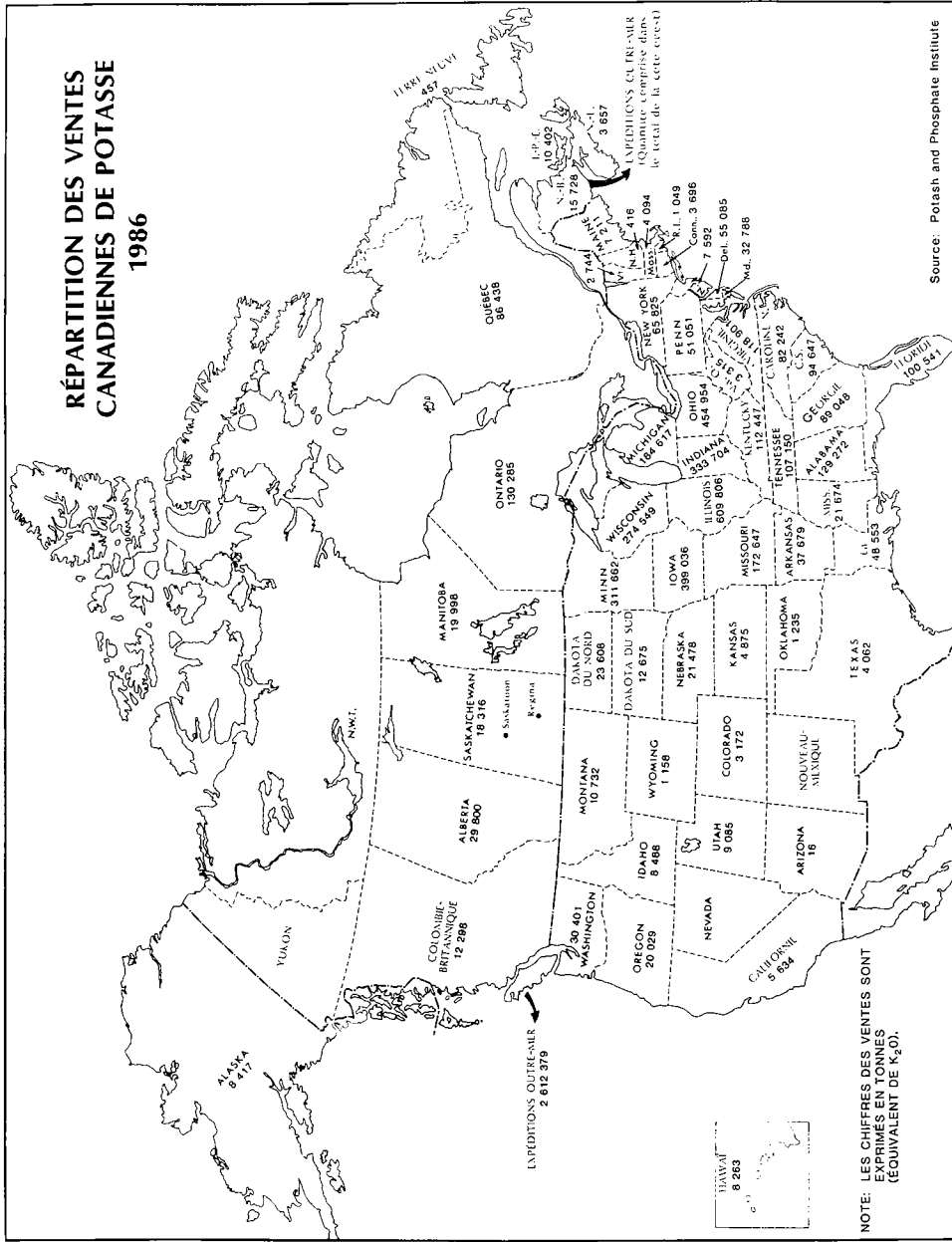
TABLEAU 12. MINES DE POTASSE - PROJECTIONS DE LA CAPACITÉ AU CANADA

|   | 1984  | 1985  | 1986   | 1987   | 1988   | 1989   | 1990   | 1991   | 1992   | 1993   | 1994   | 1995   |
|---|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| (milliers de tonnes d'équivalent de K <sub>2</sub> O)     |       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Potash Corporation of Saskatchewan (PCS)                  |       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| - Allan (60%)   | 570   | 570   | 570    | 570    | 570    | 570    | 570    | 570    | 570    | 570    | 570    | 570    |
| - Cory  | 650   | 650   | 650    | 650    | 650    | 650    | 650    | 650    | 650    | 650    | 650    | 650    |
| - Esterhazy (25% d'IMC)                                   | 580   | 580   | 580    | 580    | 580    | 580    | 580    | 580    | 580    | 580    | 580    | 580    |
| - Lanigan   | 690   | 1 240 | 1 740  | 1 740  | 1 740  | 1 740  | 1 740  | 1 740  | 1 740  | 1 740  | 1 740  | 1 740  |
| - Rocanville  | 1 160 | 1 160 | 1 160  | 1 160  | 1 160  | 1 160  | 1 160  | 1 160  | 1 160  | 1 160  | 1 160  | 1 160  |
| Total partiel   | 3 650 | 4 200 | 4 700  | 4 700  | 4 700  | 4 700  | 4 700  | 4 700  | 4 700  | 4 700  | 4 700  | 4 700  |
| Central Canada Potash (CCP)                               | 815   | 815   | 815    | 815    | 815    | 815    | 815    | 815    | 815    | 815    | 815    | 815    |
| Cominco Ltée  | 655   | 815   | 815    | 815    | 815    | 815    | 815    | 815    | 815    | 815    | 815    | 815    |
| International Minerals & Chemical Corporation (IMC) (75%) | 1 750 | 1 750 | 1 750  | 1 750  | 1 750  | 1 750  | 1 750  | 1 750  | 1 750  | 1 750  | 1 750  | 1 750  |
| PPG Canada Inc. (Kalium)                                  | 1 055 | 1 055 | 1 245  | 1 245  | 1 245  | 1 245  | 1 245  | 1 245  | 1 245  | 1 245  | 1 245  | 1 245  |
| Potasse d'Amérique, Inc.                                  | 630   | 630   | 100    |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Saskterra Fertilizers Ltd. (Allan 40%)                    | 380   | 380   | 380    | 380    | 380    | 380    | 380    | 380    | 380    | 380    | 380    | 380    |
| Total partiel   | 5 285 | 5 445 | 5 445  | 5 105  | 5 005  | 5 005  | 5 005  | 5 005  | 5 005  | 5 005  | 5 005  | 5 005  |
| Total, Saskatchewan                                       | 8 935 | 9 095 | 9 645  | 9 805  | 9 705  | 9 705  | 9 705  | 9 705  | 9 705  | 9 705  | 9 705  | 9 705  |
| Denison Mines Limited (N.-B.)                             | -     | 200   | 450    | 650    | 780    | 780    | 780    | 780    | 780    | 780    | 780    | 780    |
| Potasse d'Amérique, Inc.                                  | 200   | 300   | 300    | 380    | 380    | 380    | 380    | 380    | 380    | 380    | 380    | 380    |
| Total, Nouveau-Brunswick                                  | 200   | 500   | 750    | 1 030  | 1 160  | 1 160  | 1 160  | 1 160  | 1 160  | 1 160  | 1 160  | 1 160  |
| Canada (ferme)<br>(non précisé)                           | 9 135 | 9 595 | 10 395 | 10 835 | 10 865 | 10 865 | 10 865 | 10 865 | 10 865 | 10 865 | 10 865 | 10 865 |
| TOTAL   | 9 135 | 9 595 | 10 395 | 10 835 | 10 865 | 10 865 | 10 865 | 10 865 | 10 865 | 10 865 | 10 865 | 11 365 |

Remarque: Le terme capacité désigne la capacité "nominale"; dans des conditions normales, les mines canadiennes fonctionnent à environ 90 % de la capacité nominale.

-: néant.

# RÉPARTITION DES VENTES CANADIENNES DE POTASSE 1986



Source: Potash and Phosphate Institute

NOTE: LES CHIFFRES DES VENTES SONT  
PRIMÉS EN TONNES  
(ÉQUIVALENT DE 1980).

# Sel

M. PRUD'HOMME

## RÉSUMÉ

Le Canada extrait du sel gemme dans quatre mines souterraines et en obtient, comme sous-produit, dans deux mines de potasse. Le sel gemme représente 67 % des expéditions totales de sel. En outre, onze installations produisent de la saumure de laquelle sont produits du sel raffiné ou des chloralcalis.

En 1987, les expéditions de sel au Canada sont demeurées stables à 10 293 700 tonnes (t). La valeur unitaire moyenne de toutes les variétés de sel a baissé de 1,3 % pour s'établir à 22,87 \$ la tonne (\$/t).

En Nouvelle-Écosse, La Société canadienne de Sel, Limitée a exécuté des travaux de mise en valeur pour préparer à l'exploitation le niveau de 300 m dans ses galeries souterraines situées à Pugwash. Au Québec, la société Mines Seleine Inc. a commencé à extraire du sel des nouveaux niveaux de 160 m et de 173 m. Le gouvernement du Québec a annoncé son intention de vendre l'exploitation de cette société vers la fin de mars 1988. La société Seleine a fait l'acquisition des actifs de la Navigation Sonamar Inc. qui détenait un contrat de transport exclusif avec la Société Mines Seleine Inc.; l'acquisition entraînera des économies substantielles des coûts directs de transport. En Ontario, la Domtar Inc., qui avait dû interrompre ses travaux d'exploitation en raison d'explosions de méthane, a pu remettre sa mine de Goderich en exploitation au début de janvier et elle a entrepris la construction d'un nouveau concasseur souterrain d'une valeur de 10 millions de dollars.

Calculées sur une période de neuf mois, les importations de sel se sont élevées à 908 633 t, soit une baisse de 22 % depuis 1986 due surtout à des importations réduites de sel gemme au Québec et en Colombie-Britannique. Les importations faites par la Colombie-Britannique ont représenté 40 % des importations totales de sel et elles provenaient surtout du Mexique (69 %), des États-Unis (23 %) et du Chili (8 %).

Pendant les neuf premiers mois de 1987, les exportations ont diminué de 26 % pour s'établir à 1,4 million de tonnes (Mt), dont 99,7 % ont été expédiées aux États-Unis à partir de l'Ontario (65 %), de la Nouvelle-Écosse (17 %), du Nouveau-Brunswick (12 %) et du Québec (4 %).

Les prix du sel gemme canadien ont augmenté de 1,5 à 3,0 % en 1987, oscillant entre 23 \$ et 42 \$/t pour le sel gemme destiné à la fonte de la glace, livré en vrac, vente f. à b. en divers endroits du Canada.

La demande en sel se limitera à la croissance dans le secteur du chloralcali qui devrait connaître, en Amérique du Nord, une croissance de 3 % par année jusqu'en 1990. Le marché du sel destiné à la fonte de la glace a atteint une certaine maturité et les pressions augmentent pour que des produits de substitution soient trouvés, bien qu'à ce jour la consommation de sel n'en ait pas encore été tellement affectée.

## PRODUCTION ET FAITS NOUVEAUX AU CANADA

En 1987, les expéditions canadiennes de sel ont été estimées à 10 293 700 t. La valeur unitaire moyenne du sel sous toutes ses formes a baissé de 1,3 % pour s'établir à 22,87 \$/t.

Les expéditions de sel gemme sont restées stables tandis que les exportations à destination des États-Unis ont chuté considérablement. Le marché du sel gemme destiné à la fonte de la glace aux États-Unis a connu un fléchissement par suite de la forte concurrence exercée par les producteurs canadiens et américains; la demande en sel gemme a été faible en raison du doux hiver qui a caractérisé l'année 1986 et qui a occasionné des accumulations de stock. Les ventes de sel obtenu par évaporation se sont améliorées considérablement au Canada en raison des fortes cadences d'exploitation ayant régné dans le secteur des produits chloralcalins. Les marchés de la soude caustique ont été forts en raison de la demande dans l'industrie des pâtes et

papiers. En Amérique du Nord, les producteurs de chlorate de sodium ont été plus actifs en 1987 pour répondre à une demande accrue dans l'industrie des pâtes et papiers et des marchés d'exportation. La demande en chlore a augmenté dans les produits chimiques et dans les applications au plastique du polychlorure de vinyle (PVC).

**Région de l'Atlantique.** On trouve des gisements de sel dans des sous-bassins isolés du vaste bassin sédimentaire qui s'étend de l'est du Nouveau-Brunswick au sud-ouest de Terre-Neuve et qui comprend le nord de la Nouvelle-Écosse, l'Île du Cap Breton, l'Île-du-Prince-Édouard et les Îles-de-la-Madeleine. Les couches de sel généralement plissées et faillées se rencontrent dans le groupe Windsor du Mississipien. Ces gisements semblent se présenter sous forme de masses tabulaires très inclinées, de dômes et de structures bréchiformes de sel gemme.

Le sel des provinces de l'Atlantique provient d'une mine souterraine située à Pugwash (N.-É.), d'une mine souterraine de potasse et de sel qui se trouve à Sussex (N.-B.) et d'une installation d'extraction de saumure située à proximité de Nappan (N.-É.).

Au Nouveau-Brunswick, la société Potasse d'Amérique Inc. produit de la potasse et du sel obtenu comme sous-produit à sa mine souterraine située près de Sussex. Le sel est extrait à raison de 400 000 à 500 000 tonnes par année (t/a) et est vendu surtout aux États de l'est des États-Unis. Selon les estimations, les réserves sont suffisantes pour maintenir ce rythme de production aussi longtemps que de la potasse sera extraite, ce qui devrait durer encore au moins 20 ans. Le sel est employé pour la fonte de la glace et dans les usines de fabrication de produits chimiques. Les diverses catégories de sel ont été mises en marché en vertu d'un contrat de vente passé avec la société The International Salt Company de New York par le biais de sa filiale canadienne, l'Iroquois Salt Products Ltd.

La Denison-Potacan Potash Company a produit de petites quantités de sel à sa mine de potasse actuellement en voie de mise en valeur à Salt Springs près de Sussex. Diverses catégories de sel sont offertes sur les marchés locaux.

En Nouvelle-Écosse, La Société canadienne de Sel, Limitée exploite une mine souterraine de sel gemme à Pugwash, dans le

comté de Cumberland, où la capacité nominale est évaluée aux environs de 1 200 000 t/a. La majeure partie du sel sert à la fonte de la glace et de la neige. Dans une installation de production de sel obtenu par évaporation, un récipient sous vide à effet quadruple, d'une capacité de 13 t à l'heure, reçoit de la saumure saturée qui y est traitée par évaporation pour produire des cristaux de sel d'une grande pureté, utilisés par les industries de produits chimiques et alimentaires. Au cours de l'année 1987, des travaux de mise en valeur se sont poursuivis afin de préparer à l'exploitation le niveau de 300 m dès 1990; les travaux sont en cours pour l'installation de rampes et de convoyeurs, et 25 % des travaux sont terminés pour l'aménagement d'un sous-niveau à 276 m. La Société canadienne de Sel, Limitée envisage de remplacer un évaporateur de saumure pour accroître la productivité. Elle a aussi commandé une étude pour déterminer les meilleurs moyens d'augmenter la capacité d'expédition à Pugwash.

La Domtar Chemicals Group, division de la Domtar Inc., exploite une installation d'extraction de saumure à Nappan dans le comté de Cumberland. Les produits obtenus par évaporation sont utilisés comme sel de table, en pêcherie ou pour le conditionnement de l'eau.

**Québec.** On trouve au Québec un gisement de sel situé dans l'archipel des Îles-de-la-Madeleine (golfe du Saint-Laurent) et ce gisement appartient au bassin carbonifère du Mississipien. Découvert en 1972, le gisement de Rocher-aux-Dauphins renferme d'épaisses couches de sel commercial, de vastes couches de séquences rythmiques de sel et d'anhydrite, une abondance d'horizons de potasse à faible teneur et un peu d'argile. Il s'agit d'un diapir salifère type, qui a été formé par un soulèvement des couches situées dans la structure anticlinale sous-jacente. Ce dépôt contient environ 4 milliards de t de sel brut, dont le quart a une teneur en chlorure de sodium de plus de 97 %. Le sel se trouve entre les niveaux de 30 m et de 75 m de profondeur. Le gisement présente un pendage d'environ 55° vers le sud-ouest. Les réserves s'établissent à 460 Mt dont 34,2 % sont exploitables et d'une teneur moyenne en NaCl de 94,5 %.

La société Mines Seleine Inc., filiale de la Société québécoise d'exploration minière (SOQUEM), exploite commercialement du sel gemme à sa mine souterraine, d'une capacité de production de 1,4 million de tonnes par année (Mt/a), renfermant suffisamment de



réserves pour 20 ans d'exploitation. Tout le sel produit sert à la fonte de la glace et est expédié partout au Québec, dans les provinces de l'Atlantique et dans le nord-est des États-Unis.

Pendant l'année 1987, la société Mines Seleine Inc. a entrepris d'apporter des modifications à son installation de broyage en se dotant de deux broyeurs primaires mobiles. L'extraction du sel a commencé aux niveaux de 160 m et de 173 m récemment aménagés; l'exploitation à plein rendement est prévue pour la fin de 1988 lorsque les réserves exploitables des niveaux de 210 m et de 223 m seront épuisées. Vers la fin de 1987, le gouvernement du Québec a annoncé son intention de vendre la mine de sel gemme dont elle avait la propriété exclusive. Les contrats à long terme seront maintenus, le ministère québécois des Transports s'étant d'ailleurs déjà engagé à combler 90 % de ses besoins en sel gemme pour la fonte de la glace à partir des installations de Seleine jusqu'en 1992; la société Mines Seleine Inc. a aussi conclu une entente contractuelle par laquelle elle s'engage à approvisionner un distributeur américain pour une quantité pouvant atteindre 300 000 t/a. La date limite pour les soumissions a été fixée au 22 janvier 1988, la vente devant être signée pour la fin de mars 1988. Cette vente sera faite sous réserve que soit poursuivie l'exploitation de la mine pendant encore au moins dix ans, que le siège social soit établi au Québec et que le contrat de travail actuel soit respecté; la sécurité d'emploi constitue un préalable à l'approbation de la vente. En 1987, la société Mines Seleine Inc. a acheté pour 4,5 millions de dollars les actifs de Navigation Sonamar inc. qui détenait un contrat exclusif de transport avec la Société Seleine Mines Inc.; cette acquisition entraînera des économies d'environ 700 000 \$ par année des coûts directs de transport.

**Ontario.** D'épaisses couches de sel se trouvent dans le sous-sol d'une grande partie du sud-ouest de l'Ontario, d'Amherstburg dans la direction du nord-est vers London et Kincardine, en bordure de ce que l'on appelle le bassin du Michigan. À partir de sondages de forage, on a pu dénombrer et trouver jusqu'à six dépôts de sel dans la formation Salina du Silurien supérieur, à des profondeurs de 275 m à 825 m. L'épaisseur maximale des couches est de 90 m; l'épaisseur cumulative atteint jusqu'à 215 m. Les couches étant relativement plates et non disloquées, elles offrent l'avantage d'une exploitation peu coûteuse.

En 1987, ces couches ont été exploitées dans deux mines de sel gemme, l'une à Goderich et l'autre à Ojibway, et par extraction de saumure à Goderich, Sarnia, Windsor et Amherstburg.

À Goderich, la Domtar Chemicals Group exploite une mine souterraine de sel gemme. Au début de janvier, les travaux d'exploitation minière ont repris après la fermeture à la fin de 1986 par suite d'un affaissement localisé qui avait été causé par une explosion de méthane. Au cours de l'année 1987, la Domtar Chemicals Group a commencé la construction d'un nouveau concasseur d'une valeur de 10 millions de dollars et elle a rétabli les voies d'accès aux zones de mise en valeur où les affaissements s'étaient produits l'année dernière. La période de fermeture habituellement consacrée à la maintenance pendant le mois de mars a duré six semaines ce qui a donné plus de temps pour consolider le soutènement du toit au-dessus des installations souterraines de broyage. Le sel de la Domtar Inc., qui sert avant tout à la fonte de la glace, est en grande partie vendu dans l'est du Canada, dans le centre-nord des États-Unis ainsi que dans les régions accessibles par le réseau de transport fluvial du Mississipi. La Domtar Inc. produit également du sel raffiné à son installation d'extraction de saumure située près de Goderich.

À Sarnia, la Dow Chemical Canada Inc. produit des saumures à partir des puits pour la fabrication de soude caustique et de chlore.

La Société canadienne de Sel, Limitée produit du sel gemme dans une mine souterraine, près d'Ojibway, et des dérivés du sel obtenu par évaporation sous vide dans des puits d'extraction de saumure près de Windsor. La capacité nominale en sel gemme de toutes les installations de la société est évaluée à plus de 2,25 Mt/a. La Société canadienne de Sel, Limitée extrait du sel gemme du puits Middle F à une profondeur de 297 m et pompe de la saumure du puits B à des profondeurs variant de 427 m à 457 m.

Au voisinage d'Amherstburg, la division Produits chimiques de la société Produits Chimiques du Canada Ltée exploite une installation d'extraction de saumure, pour la fabrication de carbonate de sodium ainsi que du chlorure de calcium obtenu comme sous-produit.

**Provinces des Prairies.** Des couches de sel s'étendent sous une large ceinture des provinces des Prairies, de l'extrémité sud-ouest à la partie nord-ouest du Manitoba, en Saskatchewan jusqu'au centre-nord de l'Alberta. La plupart des gisements de sel se trouvent dans la formation de Prairie Evaporite qui constitue la partie supérieure du groupe Elk Point du Dévonien moyen, avec des couches de sel plus minces dans les roches du Dévonien supérieur. Les profondeurs vont de 180 m à Fort McMurray (Alb.) à 900 m dans l'est de l'Alberta, au centre de la Saskatchewan et au sud-ouest du Manitoba, et jusqu'à 1 830 m aux environs d'Edmonton (Alb.) et dans le sud de la Saskatchewan. Les épaisseurs cumulatives atteignent jusqu'à 400 m dans le centre-est de l'Alberta. Les couches sont relativement plates et non disloquées. La même succession de roches contient un certain nombre de couches de potasse qui sont actuellement exploitées en Saskatchewan.

Dans cette même province, quatre sociétés produisent du sel de la formation des Prairies du Dévonien moyen. L'International Minerals & Chemical Corporation (Canada) Limited (IMCC) produit du sel gemme comme sous-produit de l'exploitation de sa mine de potasse près d'Esterhazy. La Kleysen Transport Company assure la distribution de ce sel dans la région où il sert à l'épandage sur les routes glacées. La Domtar Inc. exploite une installation d'extraction de saumure près de Unity pour la production de sel fin raffiné sous vide; Unity possède la seule installation au Canada destinée à la préparation de sel fondu puisque les autres usines de sel se sont tournées vers le bouletage du sel par compactage. À Belle-Plaine, La Société canadienne de Sel, Limitée produit du sel de table à partir de la saumure qu'elle obtient en sous-produit d'une mine adjacente d'extraction de potasse à l'état de solution et qui est exploitée par la Kalium Chemicals, une division de la PPG Canada Inc.; la PPG Canada Inc. a d'ailleurs conclu une entente pour vendre ses installations d'extraction de potasse à la société Sullivan and Propps de Chicago (Illinois). La Saskatoon Chemicals, une division de la Weyerhaeuser Canada Ltd., extrait des puits forés, près de Saskatoon, de la saumure qu'elle utilise pour la fabrication de soude caustique et de chlore, deux produits utilisés surtout par l'industrie des pâtes et papiers comme agent de blanchiment.

En Alberta, deux producteurs extraient du sel par voie de solution. À Fort Saskatchewan, près d'Edmonton, la Dow Chemical Canada Inc. produit de la saumure qui sert à la fabrication de produits chimiques de chloralcali, tandis qu'à Lindberg, La Société canadienne de Sel, Limitée produit du sel fin raffiné sous vide.

En Alberta, des dépôts de sel font encore l'objet d'études portant sur les cavernes de stockage souterrain dans lesquelles il existe un potentiel de mise en valeur plus poussé.

**Colombie-Britannique.** Il ne se produit pas de sel dans cette province où trois sociétés se partagent l'exploitation de six usines de chloralcalis; du sel obtenu par évaporation solaire est importé du Mexique, des États-Unis et du Chili.

#### CONSOMMATION ET COMMERCE

**Consommation.** En 1986, la consommation canadienne de toutes les catégories de sel a été évaluée à 8 079 200 t, ce qui représente une augmentation de 1,1 % par rapport à l'année précédente. La fonte de la neige et de la glace absorbe 48,8 % de la consommation totale, suivie par l'industrie des produits chimiques (47,2 %).

À l'échelon mondial, l'industrie des produits chimiques qui utilise du sel comme matière première absorbe 60 % de la consommation mondiale de sel, le sel de table (17 %), la fonte de la glace sur les routes (10 %); les 13 % restants entrent dans la composition d'aliments pour animaux et servent au traitement des eaux. Cependant, la ventilation des données sur la consommation diffère en Amérique du Nord où l'industrie des produits chimiques absorbe presque la moitié de la production totale, le reste étant utilisé par l'industrie alimentaire ou pour l'épandage sur les routes.

Le plus grand consommateur de sel est l'industrie des produits chimiques industriels où le sel sert surtout à fabriquer des produits chloralcalins, notamment de la soude caustique (hydroxyde de sodium), du chlore et de la cendre de soude (carbonate de sodium). Au Canada, quatre usines de soude caustique et de chlore tirent leur sel d'installations d'extraction par voie de solution situées sur place et de saumures naturelles; d'autres usines emploient du sel gemme ou du sel obtenu par évaporation

soltaire qui est importé. Parmi les autres produits chimiques dont la fabrication exige des quantités appréciables de sel, mentionnons le chlorate de sodium, le bicarbonate de sodium, le chlorite de sodium et l'hypochlorite de sodium.

L'utilisation du sel pour la fonte de la glace et de la neige varie d'année en année selon les conditions climatiques. Depuis les neuf dernières années, la part moyenne de l'épandage dans la consommation totale de sel au Canada s'est établie à environ 45 % comparativement à 24 % aux États-Unis et à 14 % dans les pays de l'Europe de l'Ouest. À l'échelon mondial, cette proportion atteint à peine 10 %. En ce qui concerne la fonte de la glace, l'American Society for Testing and Materials (ASTM) a produit une norme concernant le chlorure de sodium: D632-72 (78). Le volume d'application du sel épandu sur les routes dépend de plusieurs facteurs tels que les précipitations, la température, les effets du vent, la densité de la circulation et l'état des routes.

Le sel gemme est le produit le plus répandu en Amérique du Nord pour la fonte de la glace. Toutefois, l'emploi généralisé et sans surveillance du sel pour la fonte de la glace augmente les risques de corrosion et de dégradation de l'environnement. Ces problèmes ont suscité des recherches dans le domaine des substituts du sel pour la fonte de la neige et de la glace. Des mélanges comportant du sable, du chlorure de calcium et du sel ont fait l'objet d'essais dans certains pays. Les produits chimiques de remplacement comme l'acétate de calcium-magnésium (ACM) et le formiate de sodium (NaFo) font l'objet d'expériences en Amérique du Nord.

Au cours de l'hiver 1986-1987, la Ville d'Ottawa et le ministère ontarien des Transports et des Communications ont procédé à des essais d'expérimentation sur des produits chimiques de remplacement pour la fonte de la glace. L'acétate de calcium-magnésium et le formiate de sodium se sont révélés prometteurs, mais leurs coûts sont actuellement trop élevés puisqu'ils coûtent respectivement environ 35 et 17 fois plus cher que le sel.

Le Salt Institute à Washington a reconnu les effets nocifs du sel et tient à l'occasion des colloques sur les dommages que le sel cause aux autoroutes, aux rues et aux infrastructures ainsi que sur les méthodes appropriées de stockage et d'épandage.

Les autres secteurs d'activité qui consomment du sel, au nombre desquels figurent l'industrie alimentaire, l'alimentation des animaux, les pêches et le traitement des eaux, représentent au total moins de 10 % de la consommation canadienne. À court terme, une légère croissance devrait se maintenir sur ces marchés, en dépit des pressions exercées pour réduire la quantité de sel dans les industries alimentaires pour des raisons de santé.

Au Canada, un producteur de sel a entrepris de vendre un nouveau substitut au sel de table; le produit est un mélange de chlorure de sodium iodé et de chlorure de potassium, ce qui permet de réduire l'absorption de sodium. Aux États-Unis, l'emploi du chlorure de potassium est encouragé comme substitut du chlorure de sodium en tant que produit de régénération dans les adoucisseurs d'eau; ce produit coûte toutefois de 3 à 4 fois plus cher que le sel et il en faut 25 % de plus pour traiter la même quantité d'eau.

**Commerce.** En 1986, les importations de sel ont augmenté de 5,8 % pour atteindre 1 328 300 t. La valeur unitaire moyenne du sel importé est demeurée stable à 19,64 \$/t.

Sur une base de neuf mois, les importations de 1987 se sont élevées à 908 633 t, soit une baisse de 22 % comparativement à la même période en 1986; les exportations de 1987 ont diminué de 26 % du point de vue du tonnage et de 16 % du point de vue de la valeur. Les importations étaient surtout destinées à l'Ontario (40 %), à la Colombie-Britannique (40 %) et au Québec (11 %), tandis que les exportations étaient surtout livrées de l'Ontario (65 %), de la Nouvelle-Écosse (17 %), du Nouveau-Brunswick (12 %) et du Québec (4 %).

#### PRODUCTION ET SITUATION DANS LE MONDE

En 1986, la production mondiale de sel est demeurée stable avec 174 Mt. Le sel est produit dans une centaine de pays qui sont généralement autosuffisants pour leur consommation. Les États-Unis se sont maintenus au premier rang des producteurs de sel avec 19 % de la production mondiale, suivis par la Chine (10 %), l'U.R.S.S. (9 %), l'Allemagne de l'Ouest (6 %) et le Canada (6 %).

**États-Unis.** En 1987, la production totale de toutes les catégories de sel a diminué de 3 % pour s'établir à 32,6 Mt et les ventes signalées ont totalisé 32,3 Mt. La consommation apparente a légèrement diminué (3 %), pour s'établir à 37 Mt; ce déclin dans la production et la consommation a découlé du report des inventaires élevés qui s'étaient conservés durant l'année 1986, le tout combiné à une demande réduite en sel destiné à la voirie. En outre, l'industrie des produits chloralcalins a eu besoin de moins de sel en raison de la rationalisation exercée au cours des trois dernières années. Les importations de sel ont diminué de 16 % pour s'établir à 5,08 Mt, en provenance surtout du Mexique (27,8 %), du Canada (27,7 %) et des Bahamas (15,6 %). Les exportations de sel ont chuté considérablement (44 %) pour s'établir à 600 000 t, dont 98 % ont été expédiés vers les marchés canadiens où la demande en sel étranger a diminué par suite de la concurrence livrée par les fournisseurs locaux de sel gemme.

La valeur unitaire moyenne du sel gemme en vrac a augmenté de 2 % pour atteindre 14,75 \$ US la tonne courte. Aux États-Unis, le sel est employé surtout dans la production de chloralcalis (49 %), pour la fonte de la glace (26 %), pour les produits industriels en général (5 %), pour l'agriculture (3 %) et pour le traitement des aliments (3 %). Le sel gemme a représenté 34 % de la consommation totale de ce produit aux États-Unis.

La société The International Salt Company de Clarks Summit (Pennsylvanie) a annoncé son intention de payer 65 millions de dollars US pour l'achat de l'exploitation de sel de la Diamond Crystal Salt Company à St. Clair (Michigan). La vente comprendrait des usines de sel obtenu par évaporation situées à St. Clair et à Ministec (Michigan), à Akron (Ohio) et à Williston (Dakota du Nord) ainsi qu'une installation destinée à produire du sel par évaporation solaire. La vente doit être agréée par la division de la surveillance des groupes industriels (Antitrust Division) du ministère américain de la Justice.

Au début de 1987, la Diamond Crystal Salt Company en est venue à une entente avec l'AMAX Inc. concernant l'acquisition des actifs de la Sol-Aire Salt & Chemical Co. située à Lake Point (Utah). La Diamond Crystal a l'intention d'investir 13 millions de dollars US pour construire une grande installation de production de sel par évaporation solaire. La construction a commencé

en 1987 et la production de sel devrait débiter en 1988 afin de servir à la fonte de la glace et au traitement de l'eau.

L'Occidental Petroleum Corporation (Oxy Pete) et E.I. du Pont de Nemours and Company ont signé une lettre d'intention en vertu de laquelle Occidental Chemical Corporation (Oxy Chem), une filiale d'Oxy Pete, ferait l'acquisition de l'installation inexploitée de production de chloralcalins appartenant à la E.I. du Pont de Nemours et située à Corpus Christi (Texas). L'usine qui vaut entre 100 et 125 millions de dollars US permettra à Oxy Pete d'augmenter sa capacité de production de 1 145 tonnes par jour (t/j) dans le cas du chlore et de 1 290 t/j dans le cas de la soude caustique. L'usine devrait reprendre ses activités dans le deuxième trimestre de 1988 et atteindre son plein rendement avant la fin de l'année.

L'Olin Corp. et E.I. du Pont de Nemours and Company ont terminé la construction d'une usine de produits chloralcalins d'une capacité de 230 000 t/a à Niagara Falls (New York). L'installation d'une valeur de 150 millions de dollars US, appelée Niachlor, fait appel à la technologie des membranes et elle devrait entrer en production au début de 1988.

**Chine.** Un vaste gisement de sel a été découvert au nord-est de la province de Jiangsu. Ces réserves dont on a dit qu'elles étaient les plus grandes de la Chine ont été estimées entre 200 et 400 000 Mt. Le gisement se trouve à des profondeurs variant entre 600 et 2 000 m dans des couches atteignant 100 m d'épaisseur. Une entreprise commerciale est actuellement envisagée.

**Royaume-Uni.** Des travaux de mise en valeur se poursuivent dans la mine de sel souterraine Meadowbank située à Whatcroft, près de Winsford. L'installation est exploitée par la Mond division of Imperial Chemical Industries plc et elle produit entre 1,8 et 2 Mt de NaCl à 92 %, principalement destiné à la fonte de la glace et de la neige. L'exploitation permettra d'augmenter les réserves de sel de 19 Mt et de donner accès à de nouveaux fronts d'abattage.

#### COMMERCE INTERNATIONAL

Le sel, qui est principalement un produit de faible valeur en vrac, a des applications très diversifiées et est relativement peu coûteux à extraire. Les coûts de son transport représentent une bonne partie du prix total de

livraison du produit. Par conséquent, le commerce international du sel est peu important en comparaison de sa production mondiale. En effet, le commerce international, évalué à 27 Mt, ne représente qu'environ 15 % de la production mondiale de sel. Le commerce international du sel se fait surtout dans les mêmes régions géographiques ou dans un contexte frontalier. Ainsi, le commerce entre le Canada et les États-Unis représente 11 % de tout le commerce mondial et celui entre le Mexique et les États-Unis environ 10 %. Le commerce entre les pays de l'Europe de l'Ouest, ce qui comprend les pays scandinaves, les Pays-Bas, la France, le Bénélux, la Pologne, l'Italie, l'Allemagne de l'Est et l'Allemagne de l'Ouest, assume 26 % du commerce mondial. Dans la région du Pacifique, le commerce du sel représente environ 34 % de l'activité mondiale.

#### PRIX

Le sel n'est pas un produit standard et son prix varie selon les méthodes de production, la pureté, l'échelle des opérations et les coûts de transport.

En 1987, les prix en vente f. à b. du sel gemme canadien en vrac utilisé pour la fonte de la glace ont augmenté de 2,5 à 3,0 % et ils ont oscillé entre 23 et 40 \$/t. Dans les provinces de l'Atlantique, les prix en vente f. à b. se sont situés aux environs de 40 à 42 \$/t, de 50 à 60 \$/t au Québec, de 40 à 42 \$/t en Ontario et de 41 à 45 \$/t dans l'ouest du Canada. Les prix du sel raffiné obtenu par évaporation ont augmenté en moyenne de 2,7 % et ils ont varié entre 86 et 110 \$/t. Le sel destiné aux pêcheries se vendait entre 91 et 110 \$/t tandis que la qualité destinée au traitement de l'eau s'est vendue entre 6 et 9 \$ par sac de 40 kg.

#### PERSPECTIVES

Le Canada est de fait autosuffisant en sel puisque ses exportations dépassent ses importations. Dans l'est du pays, les consommateurs de sel gemme sont approvisionnés par les sources locales de production, tandis que dans l'Ouest canadien, les usines de chloralcalis de la Colombie-Britannique importent le sel dont elles ont besoin. La capacité actuelle suffit pour faire face à la hausse prévue de la demande au cours de la prochaine décennie.

C'est sans doute dans l'industrie des produits chimiques industriels que la consommation augmentera le plus, particulièrement en ce qui a trait à la production de chloralcalis comme la soude caustique, le chlore, le carbonate de sodium et le chlorate de sodium.

La consommation de soude caustique dépend fortement de la croissance enregistrée dans l'industrie des pâtes et papiers. La demande en soude caustique pour le blanchiment de la pâte et le traitement des eaux usées devrait profiter de la hausse des prévisions dans la production de pâtes et continuer à croître à un taux annuel de 2,5 à 3,5 % jusqu'en 1990.

La production de chlore produit devrait parvenir à répondre à la forte demande en polychlorure de vinyle (PVC), en chlorure de vinyle monomère ainsi qu'en agent de blanchiment de la pâte. En Amérique du Nord, plusieurs usines de pâte à papier ont amorcé la conversion du chlore au bioxyde de chlore dans le procédé de blanchiment de la pâte qui consomme du chlorate de sodium. En outre, des préoccupations liées à la protection de l'environnement pourraient être bientôt suscitées par la présence de dioxine dans les eaux usées de certaines usines de pâte et de papier aux États-Unis. La demande en chlore qui ne cesse de croître en Amérique du Nord devrait continuer à augmenter à raison de 3 % par année jusqu'en 1990.

Le marché du sel destiné à la fonte de la glace en Amérique du Nord se rapproche du point de maturité. Les experts prévoient un taux de croissance plutôt lent en raison des considérations environnementales accrues qui ont engendré des recherches visant à trouver des produits de remplacement.

Dans l'industrie alimentaire, le sel est un important supplément et un préservatif très répandu. La demande est liée à l'accroissement démographique et devrait augmenter encore un peu. Le United States Bureau of Mines est d'avis que la demande globale de sel devrait augmenter en moyenne de 1,2 % par année au cours des deux prochaines décennies. L'intérêt manifesté à l'égard des régimes alimentaires à faible teneur en sodium devrait sûrement conduire à l'introduction de nouveaux produits pour remplacer le chlorure de sodium.

TARIFS DOUANIERS

| N° tarifaire       | Tarif préférentiel britannique  | Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) (%) | Tarif général | Tarif préférentiel général |              |
|--------------------|---|--|---------------|----------------------------|--------------|
| CANADA             |   |  |               |                            |              |
| 92501-1            | Sel ordinaire (y compris le sel gemme; le sel marin et le sel de table)                       | En franchise                                   | En franchise  | 5 ¢/100 lb                 | En franchise |
| 92501-2            | Sel destiné aux pêcheries du golfe et de haute mer  | En franchise                                   | En franchise  | En franchise               | En franchise |
| 92501-3            | Sel de table obtenu par l'addition d'autres ingrédients et contenant au moins 90 % de sel pur | 4,0  | 4,0           | 15                         | 2,5          |
| 92501-4            | Eaux salées et eau de mer   | En franchise                                   | En franchise  | En franchise               | En franchise |
| ÉTATS-UNIS - (NPF) |   | <u>1987</u>                                    |               |                            |              |
| 420.92             | Sel de saumure  |  | 3,7           |                            |              |
| 420.94             | Sel en vrac   |  | En franchise  |                            |              |
| 420.96             | Sel, autre  |  | En franchise  |                            |              |

Sources: Tarif des Douanes, 1987, Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated (1987), USITC Publication 1910; U.S. Federal Register.

TABLEAU 1. EXPÉDITIONS ET COMMERCE DU SEL AU CANADA, 1985 À 1987

|   | 1985       |                  | 1986       |                  | 1987P                    |                  |
|---|------------|------------------|------------|------------------|--------------------------|------------------|
|   | (tonnes)   | (\$)             | (tonnes)   | (\$)             | (tonnes)                 | (\$)             |
| <b>Expéditions</b>                                |            |                  |            |                  |                          |                  |
| Par catégorie                                     |            |                  |            |                  |                          |                  |
| Sel gemme extrait de mines                        | 6 608 739  | 120 514 399      | 6 867 287  | 149 250 000      | ..                       | ..               |
| Sel fin produit par évaporation sous vide         | 805 209    | 79 702 911       | 815 044    | 74 471 000       | ..                       | ..               |
| Teneur en sel des saumures utilisées ou expédiées | 2 670 749  | 15 144 460       | 2 649 515  | 15 745 000       | ..                       | ..               |
| Total   | 10 084 697 | 215 361 770      | 10 331 846 | 239 465 638      | 10 293 700               | 235 419 700      |
| Par province                                      |            |                  |            |                  |                          |                  |
| Nouvelle-Écosse                                   | ..         | ..               | x          | x                | ..                       | ..               |
| Nouveau-Brunswick                                 | ..         | ..               | x          | x                | ..                       | ..               |
| Québec  | ..         | ..               | x          | x                | ..                       | ..               |
| Ontario   | 5 828 762  | 125 233 440      | 6 240 440  | 147 523 399      | 5 723 700                | 140 489 000      |
| Saskatchewan                                      | 437 410    | 24 436 993       | 473 316    | 25 758 704       | 448 000                  | 24 506 000       |
| Alberta   | 1 403 500  | 17 995 013       | 1 303 879  | 14 216 000       | ..                       | ..               |
| Total   | 10 084 697 | 215 361 770      | 10 331 846 | 239 465 638      | 10 331 846               | 235 419 700      |
| <b>Importations</b>                               |            |                  |            |                  |                          |                  |
|   | (tonnes)   | (milliers de \$) | (tonnes)   | (milliers de \$) | (janv. à sept.) (tonnes) | (milliers de \$) |
| Sel humide, en vrac                               |            |                  |            |                  |                          |                  |
| Mexique   | 309 122    | 3 200            | 288 826    | 3 779            | 251 236                  | 3 084            |
| États-Unis  | 232 568    | 3 651            | 18 843     | 293              | 42 151                   | 624              |
| Autres pays                                       | 0          | 0                | 0          | 0                | 72                       | 1                |
| Total   | 541 690    | 6 851            | 307 669    | 4 072            | 293 459                  | 3 709            |
| Sel domestique                                    |            |                  |            |                  |                          |                  |
| États-Unis  | 10 891     | 2 000            | 10 925     | 1 970            | 30 136                   | 1 622            |
| Suisse  | 83         | 55               | 220        | 37               | 14                       | 37               |
| Pays-Bas  | 2          | 10               | 53         | 26               | 95                       | 16               |
| Autres pays                                       | 78         | 12               | 150        | 33               | 94                       | 22               |
| Total   | 11 054     | 2 077            | 11 350     | 2 066            | 30 339                   | 1 697            |
| Sel, n.m.a.                                       |            |                  |            |                  |                          |                  |
| États-Unis  | 554 926    | 14 107           | 832 618    | 17 695           | 505 974                  | 12 220           |
| Espagne   | 35 660     | 624 000          | 25 809     | 470              | 23 620                   | 389              |
| Chili   | 59 572     | 616 000          | 109 515    | 1 161            | 27 500                   | 293              |
| Bahamas   | 51 742     | 828              | 14 244     | 246              | 27 012                   | 498              |
| Autres pays                                       | 874        | 40               | 27 084     | 388              | 716                      | 41               |
| Total   | 702 774    | 16 215 000       | 1 009 270  | 19 960           | 584 822                  | 13 441           |
| Sel et saumure par province de destination        |            |                  |            |                  |                          |                  |
| Terre-Neuve                                       | 39 144     | 737              | 39 621     | 739              | 33 512                   | 612              |
| Nouvelle-Écosse                                   | 17 571     | 271              | 3 506      | 59               | 17 141                   | 279              |
| Nouveau-Brunswick                                 | 1          | ..               | 3 872      | 74               | 53                       | 10               |
| Québec  | 196 587    | 3 290            | 304 471    | 4 979            | 106 833                  | 2 024            |
| Ontario   | 448 330    | 11 190           | 407 217    | 9 443            | 370 878                  | 8 432            |
| Manitoba  | 4 959      | 331              | 3 840      | 287              | 1 799                    | 133              |
| Saskatchewan                                      | 5 268      | 523              | 6 959      | 768              | 8 386                    | 630              |
| Alberta   | 8 513      | 681              | 7 220      | 549              | 4 664                    | 333              |
| Colombie-Britannique                              | 535 145    | 8 120            | 551 594    | 9 200            | 365 367                  | 6 395            |
| Total   | 1 255 518  | 25 143           | 1 328 300  | 26 098           | 908 633                  | 18 847           |
| <b>Exportations</b>                               |            |                  |            |                  |                          |                  |
| Sel et saumure                                    |            |                  |            |                  |                          |                  |
| États-Unis  | 2 257 550  | 28 566           | 2 494 989  | 35 798           | 1 324 836                | 22 739           |
| Iles Sous-le-Vent et îles du Vent                 | 1 500      | 237              | 1 549      | 162              | 787                      | 85               |
| Guyana  | 1 600      | 150              | 0          | 0                | -                        | -                |
| Autres pays                                       | 2 426      | 318              | 5 988      | 524              | 3 421                    | 336              |
| Total   | 2 263 076  | 29 272           | 2 502 526  | 36 484           | 1 329 044                | 23 160           |

Sources: Statistique Canada: Énergie, Mines et Ressources Canada.

..: non disponible; n.m.a.: non mentionné ailleurs; P: préliminaire; x: confidentiel.

Remarque: Les chiffres ont été arrondis.

TABLEAU 2. APERÇU DES ACTIVITÉS D'EXTRACTION DE SEL ET DE SAUMURE AU CANADA, 1985 À 1986

| Société   | Endroit<br>(début de la<br>production) | Capacité de<br>production<br>annuelle | Production <sup>1</sup> |                      | Emplois<br>1986P <sup>2</sup><br>(1985)  | Remarques |
|---|--|---------------------------------------|-------------------------|----------------------|--|-----------|
|   |  |                                       | 1986P<br>(1985)         | (milliers de tonnes) |  |           |
| <b>Nouvelle-Écosse</b>  |  |                                       |                         |                      |  |           |
| La Société canadienne de<br>Sel, Limitée                      | Pugwash<br>(1959)                      | 1 200                                 | 803,2<br>(684,0)        | 1843<br>(166)        | Extraction de sel gemme à une<br>profondeur de 253 mètres.   |           |
|   | Pugwash<br>(1962)                      | 110                                   | 77,7<br>(82,3)          |                      | Dissolution de menus de sel gemme pour<br>évaporation sous vide.   |           |
| Domtar Inc.   | Nappan<br>(1947)                       | 90                                    | 68,6<br>(58,0)          | 80<br>(81)           | Extraction par voie de solution pour<br>évaporation sous vide.   |           |
| <b>Nouveau-Brunswick</b>                                      |  |                                       |                         |                      |  |           |
| Potash Company of America,<br>Inc.                            | Sussex<br>(1980)                       | 500                                   | 480,5<br>(475,5)        | 322<br>(32)          | Sous-produit du sel gemme obtenu de la<br>mine de potasse, utilisé comme fondant<br>pour la neige et la glace. |           |
| <b>Québec</b>   |  |                                       |                         |                      |  |           |
| Mines Seleine Inc.  | Îles-de-la-<br>Madeleine<br>(1982)     | 1 400                                 | 1 070,0<br>(997,0)      | 203<br>(206)         | Extraction de sel gemme jusqu'à une<br>profondeur de 273 mètres.   |           |
| <b>Ontario</b>  |  |                                       |                         |                      |  |           |
| Les Produits Chimiques<br>Général du Canada Liée <sup>4</sup> | Amherstburg<br>(1919)                  | 670                                   | 670,0<br>(618,1)        | 82<br>(8)            | Extraction par voie de solution pour la<br>production de carbonate de sodium.                                  |           |
|   | Ojibway<br>(1955)                      | 2 500                                 | 2 341,0<br>(2 408,0)    | 215<br>(219)         | Extraction de sel gemme à une profon-<br>deur de 300 mètres.   |           |
| La Société canadienne de<br>Sel, Limitée                      | Windsor<br>(1892)                      | 150                                   | 131,8<br>(140,0)        | 115<br>(145)         | Extraction par voie de solution pour<br>évaporation sous vide.   |           |
|   | Goderich<br>(1959)                     | 2 800                                 | 2 578,0<br>(1 838,0)    | 335<br>(338)         | Extraction de sel gemme à une profon-<br>deur de 536 mètres.   |           |
| Domtar Inc.   | Goderich<br>(1880)                     | 120                                   | 97,9<br>(98,0)          | 70<br>(73)           | Extraction par voie de solution pour<br>évaporation sous vide.   |           |
| Dow Chemical Canada Inc.                                      | Sarnia<br>(1950)                       | 800                                   | 776,1<br>(789,0)        | 42<br>(4)            | Extraction par voie de solution pour la<br>production de soude caustique et de<br>chlore.                      |           |



## Provinces des Prairies

|  |                             |        |                       |                       |  |
|--|-----------------------------|--------|-----------------------|-----------------------|--|
| International Minerals & Chemical Corporation (Canada) Limited | Esterhazy (Sask.) (1962)    | 120    | 114,9<br>(91,9)       | 3<br>(3)              | Sous-produit du sel gemme obtenu de la mine de potasse, utilisé comme fondant pour la neige et la glace.   |
| La Société canadienne de Sel, Limitée                          | Belle-Plaine (Sask.) (1969) | 170    | 117,9<br>(120,9)      | 30<br>(24)            | Extraction de sel fin obtenu comme sous-produit de la mine de potasse.                                     |
| Domtar Inc.  | Unity (Sask.) (1949)        | 180    | 165,6<br>(163,0)      | 85<br>(88)            | Extraction par voie de solution pour évaporation sous vide et fusion.                                      |
| Saskatoon Chemicals  | Saskatoon (Sask.) (1968)    | 70     | 66,7<br>(55,1)        | 5 <sup>2</sup><br>(5) | Extraction par voie de solution pour la production de soude caustique, de chlore et de chlorate de sodium. |
| La Société canadienne de Sel, Limitée                          | Lindbergh (Alb.) (1968)     | 140    | 137,4<br>(138,3)      | 70<br>(77)            | Extraction par voie de solution pour la production de soude caustique et de chlore.                        |
| Dow Chemical Canada Inc.                                       | Fort Sask. (Alb.) (1968)    | 1 400  | 977,1<br>(1 241,9)    | 3 <sup>2</sup><br>(3) | Extraction par voie de solution pour la production de soude caustique et de chlore.                        |
|  |                             | 12 420 | 10 674,4<br>(9 999,0) | 1 442<br>(1 472)      |  |

Sources: Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada; représentants de l'industrie.  
 1 Expéditions. 2 Les emplois font partie du complexe chimique. 3 Inclut les emplois dans les activités d'extraction de la saumure. 4 Autrement Allied Canada Inc.  
 P: préliminaire.

TABLEAU 3. CANADA: EXPÉDITIONS ET COMMERCE DE SEL, 1980 À 1987

|       | Expéditions des producteurs      |   |   | Total      | Impor-<br>tations | Expor-<br>tations |
|-------|----------------------------------|---|---|------------|-------------------|-------------------|
|       | Sel gemme<br>extrait de<br>mines | Sel fin<br>produit<br>par éva-<br>poration<br>sous vide | Sel de<br>saumure et<br>sel récupéré<br>par procédés<br>chimiques<br>(tonnes) |            |                   |                   |
| 1980  | 4 507 416                        | 781 428   | 2 134 010   | 7 422 854  | 1 151 203         | 1 637 601         |
| 1981  | 4 371 314                        | 764 037   | 2 107 243   | 7 242 594  | 1 254 992         | 1 507 710         |
| 1982  | 5 223 073                        | 773 086   | 1 944 172   | 7 940 331  | 1 526 879         | 1 721 893         |
| 1983  | 5 846 994                        | 714 464   | 2 040 925   | 8 602 383  | 814 250           | 1 914 629         |
| 1984  | 7 030 664                        | 754 675   | 2 450 060   | 10 235 399 | 1 053 217         | 2 530 038         |
| 1985  | 6 608 739                        | 805 209   | 2 670 749   | 10 084 697 | 1 255 518         | 2 263 076         |
| 1986  | 6 867 287                        | 815 044   | 2 649 515   | 10 331 846 | 1 328 298         | 2 502 513         |
| 1987P | ..                               | ..  | ..  | 10 293 700 | ..                | ..                |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.  
P: préliminaire; ..: non disponible.

TABLEAU 4. DONNÉES DISPONIBLES SUR LA CONSOMMATION DE SEL AU CANADA, 1983 À 1986

|   | 1983      | 1984      | 1985P              | 1986 <sup>e</sup> |
|---|-----------|-----------|--------------------|-------------------|
|   | (tonnes)  |           |                    |                   |
| Fonte de la neige et de la glace <sup>1</sup> | 2 712 088 | 3 560 809 | 3 796 153          | 3 943 700         |
| Produits chimiques industriels <sup>2</sup>   | 3 226 558 | 3 586 487 | 3 870 616          | 3 821 000         |
| Conserverie de poisson                        | 55 000    | 58 000    | 69 000             | 55 000            |
| Préparation des aliments                      |           |           |                    |                   |
| Conserves de fruits et de légumes             | 14 887    | 18 269    | 18 775             | 19 000            |
| Boulangerie                                   | 12 686    | 11 947    | 11 313             | 13 000            |
| Poissons                                      | 28 281    | 24 071    | 30 459             | 30 000            |
| Produits laitiers                             | 10 130    | 10 484    | 10 799             | 11 000            |
| Biscuits                                      | 1 981     | 2 040     | 2 153              | 2 000             |
| Préparation d'aliments divers                 | 21 863    | 24 787    | 24 325             | 25 000            |
| Moulins à céréales <sup>3</sup>               | 64 289    | 64 254    | 66 482             | 68 000            |
| Abattoirs et salaisons                        | 32 889    | 29 557    | 30 646             | 33 000            |
| Pâtes et papiers                              | 30 205    | 30 048    | 35 327             | 34 000            |
| Tanneries                                     | 5 137     | 7 948     | 6 617              | 7 000             |
| Textiles divers                               | 4 287     | 3 758     | 3 833 <sup>4</sup> | 4 000             |
| Brasseries                                    | 512       | 333       | 508                | 500               |
| Autres industries manufacturières             | 13 857    | 11 287    | 12 339             | 13 000            |
| Total   | 6 243 650 | 7 444 079 | 7 989 345          | 8 079 000         |

Sources: Statistique Canada; Salt Institute.

<sup>1</sup> Année financière se terminant le 30 juin. <sup>2</sup> Comprend le sel gemme, le sel fin produit par évaporation sous vide et le sel de saumure. <sup>3</sup> Comprend du sel en blocs et en vrac et pour le bétail (papier à lécher) et les provendes. <sup>4</sup> Estimatif, les données n'étant plus disponibles.  
<sup>e</sup>: estimations fournies par Énergie, Mines et Ressources Canada; P: préliminaire.

TABLEAU 5. USINES DE CHLORALCALIS AU CANADA, 1987

| Société                              | Emplacement           | Société-mère  | Emplacement de l'usine    | Type de cellules de traitement | Produits                                  | Capacité (tonnes)         | Remarques   |
|--------------------------------------|-----------------------|---|---------------------------|--------------------------------|---|---------------------------|---|
| Alby Chlorate Canada Inc.            | Valleyfield (Québec)  | Alby Klorat AB (Suède) Olin Corp. (É.-U.)                 | Valleyfield (Québec)      | -                              | chlorate de sodium                        | 50 000                    | Exploitation a débuté en septembre 1986.  |
| B.C. Chemicals Ltd.                  | Prince George (C.-B.) | B.C. Chemicals Ltd., Prince George (C.-B.)                | Prince George (C.-B.)     | -                              | chlorate de sodium                        | 33 000                    | Production captive.   |
| BDM Technologies Inc.                | Amherstburg (Ont.)    | BDM Technologies Inc., Amherstburg (Ont.)                 | Amherstburg (Ont.)        | -                              | chlorate de sodium                        | 50 000                    |   |
| Canadian Occidental Petroleum Ltd.   | Calgary (Alb.)        | Occidental Petroleum Corporation, Los Angeles, CA (É.-U.) | Brandon (Man.)            | -                              | chlorate de sodium                        | 17 500                    | Expansion de 6 500 t terminée en 1987, en utilisant la technique de l'anode métallique.   |
|                                      |                       |   | Nanaimo (C.-B.)           | -                              | chlorate de sodium soude caustique chlore | 8 000<br>31 000<br>28 000 |   |
|                                      |                       |   | Vancouver-Nord (C.-B.)    | diaphragme                     | soude caustique chlore                    | 155 000<br>141 000        |   |
|                                      |                       |   | Squamish (C.-B.)          | -                              | chlorate de sodium                        | 11 000                    |   |
|                                      |                       |   | Squamish (C.-B.)          | mercure                        | soude caustique chlore                    | 75 000<br>68 000          |   |
|                                      |                       |   | Abercrombie Point (N.-É.) | mercure                        | soude caustique chlore                    | 20 000<br>18 000          |   |
| C-I-L Inc.                           | Willowdale (Ont.)     | Imperial Chemical Industries plc (Angleterre)             | Bécancour (Québec)        | diaphragme                     | soude caustique chlore                    | 325 000<br>295 000        |   |
|                                      |                       |   | Cornwall (Ont.)           | mercure                        | soude caustique chlore                    | 38 500<br>35 000          |   |
|                                      |                       |   | Dalhousie (N.-B.)         | mercure                        | soude caustique chlore                    | 31 000<br>28 000          |   |
|                                      |                       |   | Fort Sask. (Alb.)         | diaphragme                     | soude caustique chlore                    | 524 000<br>476 000        |   |
| Dow Chemical Canada Inc.             | Sarnia (Ont.)         | The Dow Chemical Company, Michigan (É.-U.)                | Sarnia (Ont.)             | diaphragme                     | soude caustique chlore                    | 350 000<br>318 000        |   |
|                                      |                       |   | Buckingham (Québec)       | -                              | chlorate de sodium                        | 33 000                    | L'ancienne usine de cellules de traitement du graphite d'une capacité de production de 55 000 t a été fermée vers la fin de 1986. L'expansion de la capacité de 44 000 t/a sera mise en service d'ici la fin de 1988. |
| ERCO Division of Tenneco Canada Inc. | Islington (Ont.)      | Tenneco, Inc., son Texas (É.-U.)                          | Buckingham (Québec)       | -                              | chlorate de sodium                        | 33 000                    | L'ancienne usine de cellules de traitement du graphite d'une capacité de production de 55 000 t a été fermée vers la fin de 1986. L'expansion de la capacité de 44 000 t/a sera mise en service d'ici la fin de 1988. |

TABLEAU 5. (fin)

| Société                                       | Emplacement        | Société-mère  | Emplacement de l'usine | Type de cellules de traitement | Produits           | Capacité (tonnes) | Remarques  |        |
|---|--------------------|---|------------------------|--------------------------------|--------------------|-------------------|--|--------|
| ERCO Division of Tenneco Canada Inc. (fin)    |                    |   |                        |                                | chlorate de sodium | 54 000            | Un projet d'expansion de 15 millions de dollars augmentera la capacité de production de 22 500 t/a par l'utilisation de cellules de traitement du métal à haute efficacité; l'expansion sera complétée en 1989.<br><br>L'ancienne usine de cellules de traitement du graphite d'une capacité de 44 000 t sera utilisée seulement en cas de demande plus forte. |        |
|   |                    |   | Vancouver-Nord (C.-B.) | -                              | chlorate de sodium | 54 000            |  |        |
|   |                    |   | Thunder Bay (Ont.)     | -                              | chlorate de sodium | 46 000            |  |        |
| Great Lakes Forest Products Limited           | Thunder Bay (Ont.) | Entreprises Canadien Pacifique Limitée, Montréal (Québec) | Dryden (Ont.)          | membrane                       | soude caustique    | 16 000            |  |        |
|   |                    |   |                        |                                | chllore            | 14 500            |  |        |
| PPG Canada Inc., Division Industrial Chemical | Toronto (Ont.)     | PPG Industries, Inc., Pittsburg, Penn. (É.-U.)            | Beauharnois (Québec)   | -                              | chlorate de sodium | 40 000            | 40 000 t/a de capacité ont été mises en inactivité.  |        |
|   |                    |   |                        |                                | mercure            | soude caustique   |  | 67 000 |
|   |                    |   |                        |                                | chllore            | 61 000            |  |        |
| QueNord Inc.                                  | Magog (Québec)     | Kema-Nobel AB (Suède)                                     | Magog (Québec)         | -                              | chlorate de sodium | 92 000            | Augmentation de la capacité en 1987 par l'utilisation de cellules de traitement à haute efficacité.  |        |
| St. Anne-Nackawic Pulp & Paper Co. Ltd        | Nackawic (N.-B.)   | Parsons & Whittemore Inc., New York (É.-U.)               | Nackawic (N.-B.)       | -                              | chlorate de sodium | 9 000             | Production captive.  |        |
|   |                    |   |                        |                                | membrane           | soude caustique   |  | 10 000 |
| Saskatoon Chemicals                           | Saskatoon (Sask.)  | Weyerhaeuser Canada Ltd., Kamloops (C.-B.)                | Saskatoon (Sask.)      | -                              | chlorate de sodium | 25 000            |  |        |
|   |                    |   |                        |                                | membrane           | soude caustique   |  | 36 000 |
|   |                    |   |                        |                                | chllore            | 33 000            |  |        |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada, Secteur de la politique minière; ministère de l'Expansion industrielle régionale (Ollawa), Chemicals Directorate; ministère de l'Industrie, du Commerce et du Tourisme du Québec; septembre 1987.  
-: néant.

TABLEAU 6. PRODUCTION MONDIALE DE SEL, 1982 À 1986

| Pays                  | 1982                 | 1983    | 1984 <sup>r</sup> | 1985 <sup>P</sup> | 1986 <sup>e</sup> |
|-----------------------|----------------------|---------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                       | (milliers de tonnes) |         |                   |                   |                   |
| États-Unis            | 34 355               | 31 385  | 35 580            | 36 340            | 33 250            |
| Chine <sup>e</sup>    | 15 965               | 16 125  | 16 280            | 14 440            | 17 300            |
| U.R.S.S. <sup>e</sup> | 15 420               | 16 200  | 16 510            | 16 100            | 16 050            |
| Allemagne de l'Ouest  | 11 520               | 10 400  | 12 210            | 13 070            | 11 160            |
| Canada                | 8 070                | 8 615   | 10 310            | 10 000            | 10 690            |
| Inde                  | 9 980                | 7 010   | 7 720             | 9 870             | 9 980             |
| France                | 6 650                | 6 950   | 7 150             | 7 110             | 7 080             |
| Royaume-Uni           | 6 895                | 6 310   | 7 130             | 7 140             | 7 070             |
| Mexique               | 7 980                | 5 700   | 6 160             | 6 470             | 6 530             |
| Australie             | 5 625                | 5 170   | 5 280             | 6 170             | 6 170             |
| Roumanie              | 4 750                | 4 590   | 4 870             | 5 020             | 4 990             |
| Pologne               | 4 260                | 3 625   | 4 710             | 4 860             | 4 900             |
| Italie                | 4 530                | 4 540   | 3 980             | 3 750             | 4 030             |
| Autres pays           | 32 700               | 32 500  | 34 700            | 33 330            | 34 750            |
| Total                 | 168 700              | 159 120 | 172 590           | 173 670           | 173 950           |

Source: United States Bureau of Mines, 1987.  
P: préliminaire; e: estimatif; r: révisé.

# Sélénium et tellure

W.J. McCUTCHEON

## SÉLÉNIUM

Le sélénium, élément non métallique dont les propriétés chimiques sont analogues à celles du soufre, possède quelques-unes des propriétés du métal. Le sélénium est présent dans les minéraux associés aux sulfures de cuivre, de plomb et de fer. La production à des fins commerciales provient surtout des boues électrolytiques des raffineries de cuivre et des cendres volantes des usines de fusion de plomb et de cuivre. Une quantité importante de sélénium est également récupérée de produits de seconde fusion. Selon les estimations de 1986, la production de première fusion des pays occidentaux correspondait à environ 1 400 tonnes (t) tandis que la consommation s'élevait à environ 1 600 t. La production de seconde fusion se chiffrait environ à 140 t.

## SITUATION AU CANADA

Au Canada, le sélénium est récupéré comme sous-produit du traitement de cuivre de première et deuxième fusions. La production annuelle (tableau 2) varie en fonction des récupérations et des taux d'exploitation enregistrés aux raffineries de cuivre ainsi que du marché du sélénium. Le Canada importe, des États-Unis et d'autres pays, des déchets xérogaphiques et d'autres types de déchets renfermant du sélénium, afin de les affiner. La production de sélénium de première fusion au Canada, en 1987, est évaluée à 453 t, la même qu'en 1986. La production en 1988 devrait atteindre 355 t. La production en 1986 et 1987 a été affectée par la grève survenue à l'usine de fusion Horne de la Noranda Inc. qui a duré de novembre 1986 à février 1987.

L'affinerie de cuivre de la division CCR de la Noranda Inc., située à Montréal-Est (Québec), exploite la plus importante usine de récupération de sélénium au monde. À cette raffinerie, la société traite des anodes de cuivre provenant de ses usines de fusion Horne et Gaspé au Québec et de l'usine Flin Flon de la Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée du Manitoba. Elle récupère aussi des boues

anodiques provenant de l'affinerie de cuivre de la Société minière Kidd Creek Ltée. La Noranda Inc. produit du sélénium de qualité commerciale (titrant 99,5 %), du sélénium de haute pureté (titrant 99,99 %) et différents composés de sélénium. Pour ce qui est du sélénium de première fusion sous forme d'éléments et de sels, la capacité nominale de production annuelle, qui est d'environ 325 t, est fonction de la teneur en sélénium du cuivre anodique traité. En outre, la capacité nominale de production annuelle est, dans le cas du sélénium de deuxième fusion, de 165 tonnes par année (t/a), mais cette capacité dépend aussi de la teneur en sélénium de la charge d'alimentation.

La capacité de l'usine de récupération de sélénium de la société INCO Limitée à Copper Cliff (Ont.) est de 67 t/a de poudre de sélénium (titrant 99,5 %) passant le tamis de 200 mailles.

Le Canada ne consomme qu'un faible pourcentage de sa production de sélénium affiné, et c'est dans l'industrie du verre que ce produit est surtout utilisé. La plus grande partie des exportations de sélénium est dirigée vers les États-Unis et le Royaume-Uni, mais de petites quantités sont également destinées aux autres pays d'Europe.

## SITUATION MONDIALE

La consommation de sélénium dans le monde occidental a été évaluée, en 1986, à environ 1 600 t, consommation presque identique à celle de 1985.

Les pays producteurs de sélénium sont notamment les États-Unis, le Canada, le Japon, l'U.R.S.S., la Belgique, la Suède, le Mexique, la Yougoslavie, la Finlande, le Pérou, l'Australie et la Zambie. La production de première fusion totale des pays occidentaux est évaluée à environ 1 400 t. Les travaux d'expansion qui avaient été prévus pour le milieu de l'année 1987 et qui devaient faire passer la capacité de production de la Belgique de 260 t/a à 360 t/a ont été reportés à 1988.

W.J. McCutcheon est au service du Secteur de la politique minière, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 992-4404.

Aux États-Unis, la société ASARCO Incorporated, la Phelps Dodge Corporation et les usines de Kennecott de la BP America Inc. produisent du sélénium. Les usines de production de sélénium de Kennecott ont été fermées du milieu de l'année 1985 à la fin de l'année 1987. Comme il n'est resté que deux producteurs importants aux États-Unis, les données sur la production et la consommation aux États-Unis pour la période de 1985 à 1987 n'ont pas été diffusées. Selon l'United States Bureau of Mines, les principales utilisations finales de sélénium dans l'industrie ont été, en 1983, les suivantes: composants électroniques et éléments de photocopieur (33 %); fabrication du verre (27 %); pigments (20 %); métallurgie (7 %); autres utilisations, notamment les aliments pour les animaux de ferme et les produits chimiques (13 %).

Les importations de sélénium par la République populaire de Chine ont augmenté sensiblement en 1986 pour atteindre, selon les estimations, 150 t. Comme il manque des données sur la consommation de sélénium aux États-Unis, en Belgique, en Australie, en Allemagne et en U.R.S.S., les estimations de la production et de la consommation de sélénium sont incomplètes. Pour évaluer la production de ces pays, il faut obtenir les données des sociétés elles-mêmes.

#### PRIX

Les prix des producteurs n'ont pas été publiés depuis le début de l'année 1981. La Metals Bulletin Inc. publie un intervalle de variation des prix du "marché libre européen" pour le sélénium. Le tableau 3 présente les prix mensuels maximaux et minimaux du marché libre européen pour 1986 et 1987. Étant donné que ces prix ne correspondent qu'à 5 % du sélénium de catégorie commerciale vendu, ils sont plus changeants que les prix des producteurs qui ne sont pas publiés. Selon les estimations de 1986, cependant, ces prix auraient varié entre 13 \$ et 18 \$ US la livre pour le sélénium de haute pureté et entre 5 \$ et 7,50 \$ US pour le sélénium de catégorie commerciale. Les prix publiés en 1987 ont augmenté rapidement vers la fin de l'année pour atteindre plus de 9 \$ US la livre.

#### UTILISATIONS

Le sélénium est utilisé dans la fabrication du verre, de l'acier, des composants électroniques, des explosifs, des piles, des aliments

pour la volaille et les bestiaux, des fongicides et des pigments ainsi qu'en xérographie.

L'industrie des photorécepteurs est le principal utilisateur de sélénium. Les photorécepteurs organiques entièrement panchromatiques et les photorécepteurs au silicium amorphe pourraient remplacer le sélénium. Cependant, les imprimantes au laser n'utilisent pas de sélénium. Le marché des imprimantes au laser dont l'accroissement est rapide réduira le potentiel de croissance du sélénium en xérographie et, par conséquent, l'augmentation de la consommation de sélénium. D'autres réductions des prix et des coûts d'exploitation des imprimantes au laser devraient gravement affecter le marché du sélénium d'ici au début des années 90.

Parmi les autres utilisations industrielles du sélénium, mentionnons: la décoloration du verre, l'amélioration de l'usinage des pièces coulées en acier; la pigmentation des céramiques, des plastiques et des revêtements; les utilisations catalytiques; et les détonateurs. Le sélénium est aussi utilisé comme supplément alimentaire, en particulier dans la nourriture pour animaux. En avril 1987, le Food and Drug Administration des États-Unis a triplé la teneur de sélénium admissible dans la nourriture pour animaux. En Suède, un composé de sélénium a été ajouté dans un lac contaminé au mercure, ce qui a eu pour effet de réduire le taux de mercure dans le poisson selon un rapport de 2 à 4.

Il existe sur le marché deux catégories de sélénium élémentaire: la catégorie commerciale, titrant au moins 99,5 %, et la catégorie de haute pureté, titrant au moins 99,99 %. Le sélénium se retrouve sous d'autres formes, notamment le ferrosélénium, le sélénium-nickel, le bioxyde de sélénium, le sélénite de barium, le séléniate de sodium, le sélénite de sodium et le sélénite de zinc.

#### PERSPECTIVES

Le sélénium est associé aux minéraux renfermant du cuivre: sa production est donc liée à la production de cuivre de première fusion. Le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources prévoit que la consommation future de cuivre augmentera de 1,2 % à 1,6 % par année jusqu'à l'an 2000. Le rapport de sélénium à cuivre est plus faible dans les gisements de cuivre porphyre que dans les gisements polymétalliques que

On trouve dans l'Est canadien, en Suède et en Australie d'où sont extraits à la fois du cuivre et du sélénium. À mesure que la proportion de production de cuivre de première fusion dans le monde occidental s'oriente davantage vers les gros gisements de porphyre, la quantité de sélénium produite par unité de cuivre diminuera. Par conséquent, la production de sélénium comme sous-produit devrait augmenter au taux d'environ 1 % par année.

Les prix ayant augmenté, il serait possible d'accroître la production en améliorant le taux de récupération du sélénium qui varie actuellement de 50 à 60 %. Une augmentation légère de la récupération de sélénium est également à prévoir suite à l'application de normes plus sévères s'appliquant aux émissions des usines de fusion du cuivre et du plomb.

En cas d'une forte augmentation des prix, les déchets renfermant du sélénium constitueraient une source supplémentaire de sélénium facilement exploitable. Les déchets qui se sont accumulés dans les pays occidentaux proviennent, entre autres, de l'utilisation d'imprimantes xérogaphiques et de redresseurs.

À long terme, on ne prévoit pas de nouvelles utilisations d'envergure du sélénium. En effet, bien qu'il y ait peu de risques que le sélénium actuellement utilisé soit remplacé à moyen terme, si les prix actuels se maintiennent, les progrès technologiques, tels que les nouveaux procédés de photocopie ou les photorécepteurs de remplacement, peuvent en réduire de beaucoup la consommation. Tout comme dans le cas des utilisations nouvelles à grande échelle, il est difficile de prévoir ce qu'il adviendra de ces progrès techniques.

Toute nouvelle utilisation importante serait probablement freinée par la pénurie d'approvisionnement, la production du sélénium de première fusion étant fonction de la production de cuivre. Bien que les récupérations de sélénium puissent être améliorées et que de grandes quantités de déchets accumulés puissent être traitées afin de satisfaire à la demande accrue, il n'en demeure pas moins que l'approvisionnement est à toutes fins limité. S'il se produisait une augmentation forte et continue de la demande, les prix augmenteraient et favoriseraient l'utilisation de matériaux de remplacement.

Les utilisations liées à la santé augmenteront probablement. On ajoute maintenant du sélénium aux comprimés de vitamine pour les humains et aux aliments pour bestiaux et volaille. Des études concernant le sélénium comme moyen de prévention du cancer ont également été effectuées.

Les prix du sélénium de catégorie commerciale devraient demeurer dans la gamme de 6 à 10 \$ US la livre en 1988 mais, à court terme, ils pourraient dépasser les 10 \$ la livre. Toute augmentation considérable des prix sera freinée par l'importance des stocks de déchet renfermant du sélénium et par les stratégies de commercialisation des producteurs. Des prix de l'ordre de 10 \$ sont considérés comme étant trop faibles pour encourager le retraitement de la grande partie des stocks de déchets existants. Dans la plupart des cas, les déchets déjà accumulés doivent se vendre à un prix variant de 12 à 15 \$ pour que le retraitement soit rentable. Les intérêts des grands producteurs et consommateurs ne seraient pas très bien protégés à long terme, en cas d'augmentation générale des prix, car le remplacement du sélénium est ainsi favorisé.

### TELLURE

Au Canada, le tellure, tout comme le sélénium, est récupéré des boues électrolytiques produites par les raffineries de cuivre. Il est affiné par les deux sociétés qui affinent aussi du sélénium: la Division CCR de la Noranda Inc., située à Montréal-Est (Québec), et la société INCO Limitée, située à Copper Cliff dans la région de Sudbury (Ont.). Bien qu'il soit plus "métallique" que le sélénium, le tellure possède des propriétés chimiques analogues à celles du soufre et du sélénium et est, comme ce dernier, un semi-conducteur. La production de tellure est liée à la production de sélénium parce que le tellure est un co-produit de la récupération du sélénium.

### SITUATION AU CANADA

Au Canada, la production de tellure de première fusion récupérable s'est chiffrée à 17,6 t en 1986; elle est évaluée à 15 t pour 1987 et elle devrait atteindre 16 t en 1988. La grève qui est survenue à l'usine de fusion Horne de la Noranda Inc. de novembre 1986 à février 1987 a eu pour effet de réduire la production (tableau 4). Le



grand écart entre la production de tellure (toutes formes) et la production de tellure affiné au cours de certaines années est directement lié à la situation du marché. Les producteurs fixent les quantités à affiner en fonction des ventes et peuvent accumuler tout surplus sous des formes moins transformées.

La capacité de production de la Division CCR peut atteindre 27,2 t/a de tellure de première et de deuxième fusions, sous forme de poudre, de bâtons, de morceaux et de bioxyde. L'affinerie de Copper Cliff peut produire annuellement jusqu'à 8,2 t de bioxyde contenant 77 % de tellure.

En 1982, la Cominco Ltée a construit une usine de 3 millions de dollars à Trail (C.-B.) afin d'augmenter sa production de tellure au mercure-cadmium en monocristaux. Sous la forme de pastilles minces et polies, ce composé est utilisé dans la fabrication de nombreux dispositifs électroniques qui captent les rayons infrarouges pour produire des images ou des données optiques. Cette usine est la seule à fabriquer ce type de cristaux à partir de matière qu'elle ne produit ni ne récupère elle-même et constitue le plus important producteur de tellure de haute pureté pour la fabrication de détecteurs.

#### SITUATION MONDIALE

Il est impossible de déterminer avec exactitude la production mondiale de tellure affiné. L'Australie, l'U.R.S.S., la République fédérale d'Allemagne, les États-Unis, le Chili, le Zaïre et la Zambie ne divulguent pas de données ou si elles le font, ces données sont insuffisantes pour estimer la production. La société ASARCO Incorporated est le seul producteur aux États-Unis. Selon le Mining Annual Review, la production et la consommation des pays occidentaux en 1986 auraient atteint 161 t et 188 t respectivement. Les données sur la demande aux États-Unis n'ont pas été publiées. La Sumitomo Metal Mining Co. Ltd. construit actuellement une usine qui produira 50 kg/mois de métal titrant 99,9999 % de tellure. Son usine-pilote a une capacité de 10 kg/mois.

#### PRIX

La plus grande partie du tellure de catégorie commerciale provenant des usines de première fusion est vendue par les producteurs

sous forme de brames, de bâtons, de morceaux, de tablettes ou de poudre. Il est aussi vendu une fois allié au cuivre ou au fer. Les produits de catégorie commerciale courante contiennent au moins 99 % ou 99,5 % de tellure. Le bioxyde de tellure se vend sous forme de poudre, pure à au moins 75 % et traversant les tamis de 40 à 200 mailles.

En raison de la baisse des prix, les producteurs ont cessé de publier les prix du tellure le 5 janvier 1981. On croit que les prix ont varié de 8,50 \$ US à 14 \$ la livre en 1986, en fonction de l'importance des lots, de la fréquence des achats et de la situation du marché.

#### UTILISATIONS

La surexposition au tellure pourrait présenter des risques pour la santé; mais comme elle dégage une odeur désagréable à faible concentration, aucune intoxication n'a été signalée dans l'industrie. Le tellure est surtout ajouté aux alliages ferreux et non ferreux afin d'améliorer leur propriété d'usinage ou métallurgique; toutefois, le bismuth est de plus en plus utilisé à ces fins. Le tellure joue également un rôle important dans la fabrication des produits en caoutchouc, des dispositifs thermo-électriques, des catalyseurs, des composants électroniques, des insecticides et des germicides, des détonateurs à retardement, du verre, des céramiques et des pigments.

L'United States Bureau of Mines a estimé que la demande de tellure aux États-Unis, par les utilisateurs finals, se répartissait comme suit en 1982: produits du fer et de l'acier (65 %); métaux non ferreux (17 %); produits chimiques, notamment la fabrication du caoutchouc (8 %); autres utilisations, y compris les applications en xérogaphie et en électronique (10 %). La répartition en 1985 serait, estime-t-on, semblable à celle de 1983.

#### PERSPECTIVES

L'approvisionnement de tellure est fonction de la production du cuivre et du taux de récupération de la charge d'alimentation. Les prix actuels sont trop faibles pour justifier l'engagement des dépenses nécessaires à l'augmentation des taux de récupération. À court et à moyen terme, la demande

## Sélénium et tellure

devrait augmenter lentement et l'approvisionnement devrait être suffisant pour répondre aux besoins. Toutefois, comme le cuivre est de plus en plus produit à partir de minerais pauvres en tellure, les approvisionnements totaux de tellure sont encore plus limités que ceux de sélénium. Les nouvelles utilisations importantes de tellure, telles que les capteurs solaires ou le tellure au mercure-cadmium entrant dans la

composition des cellules photovoltaïques, pourraient provoquer une hausse de la demande et faire monter les prix, ce qui inciterait à accroître le taux de récupération du tellure métallifère des minerais de cuivre. Il faut s'attendre à ce que les applications dans les domaines militaire et aérospatial fassent accroître la demande de tellure au mercure-cadmium, même si les prix devaient augmenter sensiblement.

TABLEAU 1. EXPORTATIONS DE SÉLÉNIUM AU CANADA, 1985 À 1987

|                                  | 1985       |                     | 1986       |                     | janv. - sept.<br>1987 |                     |
|----------------------------------|------------|---------------------|------------|---------------------|-----------------------|---------------------|
|                                  | (tonnes)   | (milliers<br>de \$) | (tonnes)   | (milliers<br>de \$) | (tonnes)              | (milliers<br>de \$) |
| <b>Exportations</b>              |            |                     |            |                     |                       |                     |
| États-Unis                       | 125        | 3 224 868           | 133        | 3 341 918           | 86                    | 2 376 051           |
| Royaume-Uni                      | 66         | 1 304 134           | 83         | 1 416 367           | 54                    | 897 438             |
| Pays-Bas                         | 46         | 990 441             | 52         | 769 618             | 26                    | 388 574             |
| République populaire<br>de Chine | 26         | 547 050             | 2          | 34 130              | 5                     | 90 968              |
| Belgique et<br>Luxembourg        | 29         | 695 924             | 28         | 407 339             | 5                     | 88 888              |
| Philippines                      | 0          | 0                   | 0          | 0                   | 2                     | 61 681              |
| Inde                             | ...        | 52 565              | 1          | 58 775              | ...                   | 31 053              |
| Allemagne de l'Ouest             | 0          | 0                   | ...        | 3 329               | 3                     | 21 700              |
| France                           | 0          | 0                   | ...        | 1 345               | ...                   | 19 995              |
| Argentine                        | ...        | 9 493               | 1          | 27 889              | 1                     | 17 742              |
| Puerto Rico                      | 4          | 325 723             | 5          | 350 724             | ...                   | 9 971               |
| Mexique                          | 0          | 0                   | 0          | 0                   | ...                   | 4 575               |
| Colombie                         | ...        | 1 647               | 0          | 0                   | 0                     | 0                   |
| Barbade                          | 0          | 0                   | 2          | 922                 | 0                     | 0                   |
| Chili                            | 0          | 15 959              | 0          | 0                   | 0                     | 0                   |
| Japon                            | 2          | 138 730             | 2          | 149 295             | 0                     | 0                   |
| Espagne                          | 11         | 252 227             | 39         | 607 272             | 0                     | 0                   |
| Nouvelle-Zélande                 | 0          | 0                   | ...        | 5 936               | 0                     | 0                   |
| Thaïlande                        | ...        | 9 576               | 0          | 0                   | 0                     | 0                   |
| <b>Total</b>                     | <b>309</b> | <b>7 568 337</b>    | <b>348</b> | <b>7 174 859</b>    | <b>182</b>            | <b>4 008 636</b>    |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.  
...: quantité minimale.

Remarque: Les exportations canadiennes vers la Belgique étaient erronées et indiquaient 453 tonnes pour l'année 1983; par contre, les exportations actuelles étaient d'une tonne tandis que le total des exportations canadiennes pour 1983 se chiffraient à 255 tonnes.

**TABLEAU 2. PRODUCTION, EXPORTATIONS ET CONSOMMATION DE SÉLÉNIUM AU CANADA, 1970, 1975, 1980 ET 1985 À 1988**

|                    | Production <sup>1</sup> | Exportations <sup>2</sup><br>(tonnes) | Consommation <sup>3</sup> |
|--------------------|-------------------------|---------------------------------------|---------------------------|
| 1970               | 388                     | 311                                   | 7,1 <sup>3</sup>          |
| 1975               | 342                     | 218                                   | 9,9 <sup>3</sup>          |
| 1980               | 377                     | 307                                   | 10,8 <sup>3</sup>         |
| 1985               | 360                     | 309                                   | 13,9 <sup>4</sup>         |
| 1986               | 345                     | 348                                   | 14,0 <sup>4</sup>         |
| 1987 <sup>e</sup>  | 345                     | 182 <sup>5</sup>                      | ..                        |
| 1988 <sup>Pr</sup> | 355                     | ..                                    | ..                        |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.

<sup>1</sup> Jusqu'en 1985, production de sélénium à partir de toutes les sources, notamment les concentrés, le cuivre blister et les déchets importés et les déchets de source canadienne; depuis 1986, production récupérable de première fusion. <sup>2</sup> Exportations de sélénium, de poudre métallique, de grenaille, etc. <sup>3</sup> Consommation (teneur en sélénium) selon les consommateurs. <sup>4</sup> Consommation (teneur en sélénium) estimée par la Noranda Inc. <sup>5</sup> Janvier à septembre.

<sup>e</sup>: estimatif; <sup>Pr</sup>: prévision; ..: non disponible.

**TABLEAU 4. PRODUCTION ET CONSOMMATION DE TELLURE AU CANADA, 1970, 1975, 1980 ET 1985 À 1988**

|                    | Production <sup>1</sup><br>(tonnes) | Consommation<br>de tellure<br>affiné <sup>2</sup> |
|--------------------|-------------------------------------|---|
| 1970               | 29                                  | 0,4   |
| 1975               | 42                                  | x   |
| 1980               | 9                                   | x   |
| 1985               | 19                                  | ..  |
| 1986               | 17                                  | ..  |
| 1987 <sup>e</sup>  | 15                                  | ..  |
| 1988 <sup>Pr</sup> | 16                                  | ..  |

<sup>1</sup> Jusqu'en 1985, production à partir de toutes les sources, notamment les concentrés, le cuivre blister et les déchets importés, et les déchets de source canadienne. En 1986, production récupérable de première fusion. <sup>2</sup> Consommation (teneur en tellure) selon les consommateurs.

x: non divulguées, car il s'agit de données confidentielles des sociétés; ..: non disponible; <sup>e</sup>: estimatif; <sup>Pr</sup>: prévision.

**TABLEAU 3. PRIX DU SÉLÉNIUM SUR LE MARCHÉ LIBRE EUROPÉEN (TENEUR MINIMALE DE 99,5 %, EN ENTREPÔT)**

|           | (\$ US la livre) |         |         |         |
|-----------|------------------|---------|---------|---------|
|           | 1986             |         | 1987    |         |
|           | minimum          | maximum | minimum | maximum |
| Janvier   | 6,83             | 7,04    | 4,79    | 5,20    |
| Février   | 6,61             | 6,79    | 4,33    | 4,98    |
| Mars      | 6,34             | 6,49    | 4,33    | 4,97    |
| Avril     | 5,96             | 6,23    | 4,74    | 5,22    |
| Mai       | 5,43             | 5,81    | 5,09    | 5,53    |
| Juin      | 4,43             | 4,87    | 5,48    | 6,13    |
| Juillet   | 3,93             | 4,23    | 5,37    | 5,98    |
| Août      | 4,93             | 5,13    | 5,41    | 5,94    |
| Septembre | 5,16             | 5,36    | 5,66    | 5,99    |
| Octobre   | 5,23             | 5,59    | 6,19    | 6,42    |
| Novembre  | 5,11             | 5,44    | 6,71    | 6,88    |
| Décembre  | 4,84             | 5,15    | 8,35    | 8,69    |
| Moyenne   | 5,40             | 5,68    | 5,55    | 6,01    |

Source: Metals Bulletin.

Ces prix reflètent les taux d'échange qui représentent simplement une petite portion des ventes de sélénium. Les prix des producteurs ne sont pas divulgués; nous croyons qu'en 1986 ces prix auraient varié entre 5 \$ et 7,50 \$ US la livre pour le sélénium de catégorie commerciale, et entre 13 \$ et 18 \$ US la livre pour le sélénium de pureté supérieure.

# Silice

M.A. BOUCHER

## RÉSUMÉ

Les données préliminaires indiquent que la production de silice au Canada (en tonnes) a diminué de 3 % en 1987, alors que sa valeur totale a augmenté de 6 %. La production a augmenté au Québec, au Nouveau-Brunswick et au Manitoba, elle a diminué en Ontario et à Terre-Neuve, et elle est demeurée presque la même dans les autres provinces.

À l'exception des marchés du verre plat et de la fibre de verre, qui sont associés à l'industrie de la construction, tous les autres marchés de la silice se sont stabilisés ou ont diminué en 1987.

La consommation de silice par l'industrie des récipients en verre, qui est le plus grand consommateur de silice de haute qualité, a continué de diminuer en raison de l'utilisation de déchets de verre recyclés. La concurrence de l'aluminium, du papier et des plastiques a aussi continué à miner les marchés traditionnels des récipients en verre.

## SITUATION AU CANADA

### Terre-Neuve

Toute la production de silice de la Dunville Mining Company Limited, filiale de la Tenneco Canada Inc., est utilisée exclusivement par cette dernière, laquelle produit du phosphore élémentaire par un procédé où la silice sert de fondant. La carrière de quartzite située à Villa Marie est exploitée de mai à décembre et produit de la silice contenant non loin de 95 % de  $\text{SiO}_2$ . Le minerai est expédié à l'usine de phosphore de Long Harbour de la société Tenneco.

### Nouvelle-Écosse

À partir de dépôts de sable, la Nova Scotia Sand and Gravel Limited produit une silice de bonne qualité qui convient à différentes utilisations: sable de décapage, verre, sable de fonderie et sable de fracturation. La mine est située à proximité de Shubenacadie.

## Nouveau-Brunswick

La société Chaleur Silica Ltd. produit de la silice, qui est utilisée comme fondant par la Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited, à son usine de fusion du plomb de Belledune, pour des cimenteries et comme sable de décapage.

## Québec

La Falconbridge Limitée est le plus important producteur de silice (en termes de volume et de valeur de la production) à l'est de l'Ontario, avec une capacité totale de production d'environ 500 000 tonnes par année (t/a). La silice est extraite d'un gisement de quartzite, situé à Saint-Donat et d'un gisement de grès, situé à Saint-Canut. La silice de Saint-Donat est affinée à l'usine de Saint-Canut près de Montréal.

La majeure partie de la silice produite par Falconbridge provient de Saint-Canut, où le minerai est broyé, tamisé et enrichi par attrition, épuration, flottation et séparation magnétique. La Société a annoncé qu'elle construisait à Saint-Canut une usine de broyage de 2,5 millions de dollars qui comprendra un broyeur à mâchoires, un broyeur à cône et des tamis. La capacité de production sera la même, mais la nouvelle usine de broyage sera plus efficace. Les principaux marchés des produits de la Falconbridge sont: les industries du verre, de la fibre de verre et du carbure de silicium.

Uniquartz Inc. exploite un gisement de silice près de Saint-Jean-Vianney, à environ 30 km de Matane.

Le gisement contiendrait de 9 à 15 millions de tonnes (Mt) de minerai très pur. Quelque 90 000 t de minerai sont vendues chaque année à des consommateurs européens pour la production de ferro-alliages.

Un concentrateur est en voie de construction pour la production de silice d'une plus grande pureté. Tôt ou tard, la société entend produire quelque 300 000 t/a

Michel A. Boucher est au service du Secteur de la politique minière, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 992-3074.

de silice très pure destinée aux industries du silicium métal, du ferrosilicium et du verre.

La Baskatong Quartz Inc. produit de la silice de très haute pureté à partir d'un gisement de quartzite, situé au nord de Saint-Urbain. La silice est utilisée principalement par la SKW Canada Inc. pour produire du ferrosilicium et du silicium métal. La Baskatong produit aussi de la silice très pure à partir de gisements filoniens de quartz, situés à Lac-Bouchette au sud du lac Saint-Jean. La silice est vendue presque exclusivement à la SKW pour la production de ferrosilicium.

Les Entreprises Loma Ltée de Beauport s'occupent du broyage et de la classification des fines de silice produites par la SKW Canada Inc. Cette silice est vendue aux industries du carbure de silicium et du sable de décapage.

La société Armand Sicotte & Fils Limitée extrait du grès de Potsdam à Sainte-Clothilde, au sud de Montréal. La silice réduite en morceaux sert à produire du ferrosilicium, du phosphore et elle est utilisée dans l'industrie du ciment.

La Compagnie Bon Sable Ltée extrait du sable siliceux et du gravier à Saint-Joseph-du-Lac et à Ormstown. Ce matériau est principalement utilisé comme sable de décapage, mais on s'en sert aussi pour la fabrication de la fibre de verre et dans les fonderies.

#### **Ontario**

La Falconbridge Limitée est également le plus important producteur de silice (en termes de volume et de valeur de la production) à l'ouest du Québec, avec une capacité évaluée à environ 500 000 t/a, soit l'équivalent de sa division du Québec. Le quartzite en morceaux qui provient de l'île Badgeley, dans le nord de la baie Georgienne, est expédié par les bateaux des Grands Lacs vers des destinations canadiennes pour la fabrication de ferrosilicium. Le minerai broyé plus fin est expédié à Midland, au sud de la baie Georgienne, où il est ensuite transformé en sable siliceux, qui sert dans la fabrication du verre, et en farine siliceuse, utilisée entre autres par l'industrie de la céramique.

#### **Manitoba**

La Marine Transport Limited de Selkirk produit un sable siliceux très pur à partir d'une carrière de l'île Black dans le lac Winnipeg, à quelque 130 km au nord de Selkirk. Le sable siliceux, extrait à partir d'un grès blanc faiblement consolidé, a un grain bien arrondi, qui convient à des applications dans les fonderies, ainsi que dans les industries du verre et de la fibre de verre. Le minerai est lavé, tamisé et essoré dans une usine située dans l'île, puis il est expédié par péniche vers une usine de traitement à Selkirk, au bord de la rivière Rouge.

L'Inco Limitée produit une silice de basse qualité, à partir d'un quartzite impur, provenant de la carrière Manasan et s'en sert dans son usine de fusion et son convertisseur de Thompson. La production varie d'année en année selon la production de nickel.

#### **Saskatchewan**

La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée (CMMB) produit un fondant siliceux, à partir du minerai de deux mines à ciel ouvert du nord de la Saskatchewan.

La Red Deer Silica Inc. possède un gisement de silice situé à proximité de la ville de Hudson Bay. Le gisement renferme plus de 14 Mt de réserves "prouvées" de silice, contenant entre 97 et 99 % de SiO<sub>2</sub> avec de faibles quantités d'alumine et d'oxyde de fer. La Société a l'intention de produire environ 200 000 t/a de silice, qu'elle destine aux industries des pièces de fonderie, du sable de décapage, de la filtration, des fondants et du verre. Les négociations sur les modalités de financement se poursuivent en vue de la construction d'une usine de valorisation à Hudson Bay.

#### **Alberta**

Dans la région de Bruderheim, la Sil Silica, division de la Strathcona Resource Industries Ltd., produit du sable siliceux à partir de dunes locales. La silice est vendue principalement aux producteurs de fibre de verre et de sable de décapage. Elle est également vendue comme sable de fonderie, sable de filtration, sable de fracturation et sable de traction pour voie ferrée. La Sil Silica a connu une croissance régulière, même pendant la dépression économique.

**Colombie-Britannique**

La Mountain Minerals Co. Ltd. exploite à proximité de Golden un gisement de grès friable, très pur. Le grès est broyé, tamisé, lavé, asséché et classé en plusieurs catégories de tailles, puis vendu comme sable de verre, sable de décapage, sable de fonderie, sable filtrant, sable pour les terrains de golf et sable fin.

**COMMERCE**

La plus grande partie du sable siliceux importée au Canada provient de grès faiblement consolidés et faciles à traiter ou de dépôts de sable lacustre, situés près de la région des Grands Lacs aux États-Unis, dans les états de l'Illinois, du Wisconsin, du Michigan et de l'Indiana. Le sable siliceux importé est surtout utilisé dans les fonderies de fer et d'acier et par l'industrie du verre en Ontario et au Québec.

**PERSPECTIVES**

Au Canada, on s'attend à ce que 1988 soit une année de faible amélioration dans les industries des récipients en verre, de la fonderie et du sable de décapage. Les industries du verre plat et de la fibre de verre devraient se porter mieux à cause de la grande activité dans le secteur de la construction. À long terme, l'Ontario et le Québec continueront à ressentir vivement la concurrence qu'exercent les producteurs américains de silice pour la fabrication du verre et du sable de fonderie; ces deux provinces sont situées à proximité des sociétés américaines, de la région des Grands Lacs, qui produisent à faible prix de revient. De plus, étant donné la réduction de la taille des voitures et le recyclage du sable siliceux dans les fonderies, on s'attend à ce que l'industrie canadienne du sable de fonderie ne connaisse pas d'expansion. Dans le marché des récipients en verre, les substituts comme le papier, le plastique et l'aluminium continueront de concurrencer vivement l'industrie des récipients en verre partout au Canada.

Des améliorations de productivité ainsi que des efforts d'innovation, par exemple par la mise au point de récipients en verre plus résistants, plus légers (parois plus minces) et plus sûrs (parois minces recouvertes de mousse de plastique), seront nécessaires pour stopper l'érosion des marchés des récipients en verre.

**NOUVEAUX MARCHÉS**

Le Canada pourrait fabriquer des produits en silice de plus grande valeur car, dans certaines régions du pays, l'électricité est bon marché. Il pourrait fabriquer notamment les produits suivants:

- a) quartz synthétique;
- b) silice vitreuse brute (MN.99,8 % SiO<sub>2</sub>) et produits de fabrication en silice vitreuse (il faut fondre la silice deux fois, notamment pour produire des tubes et des tiges);
- c) carbure de silicium raffiné;
- d) silicium monocristallin;
- e) poudre de silice à haute pureté (MN.99,5 % SiO<sub>2</sub>; 2 à 20 microns);
- f) nitrure de silicium.

Aucun de ces produits n'est encore fabriqué au Canada.

Il existe aussi d'autres possibilités telles:

- g) une nouvelle usine de verre plat au Canada;
- h) une usine de carbure de silicium intégrée dans l'ouest du Canada, utilisant des matières premières locales et de l'électricité à faible coût.

**PRIX**

La valeur unitaire des expéditions de silice au Canada a été de 17,30 \$ la tonne en 1987 par rapport à 15,77 \$ en 1986.

**TABEAU 1. PRODUCTION (EXPÉDITIONS) ET COMMERCE DE SILICE AU CANADA DE 1985 À 1987**

|   | 1985      |                  | 1986      |                  | 1987P     |                  |
|---|-----------|------------------|-----------|------------------|-----------|------------------|
|   | (tonnes)  | (milliers de \$) | (tonnes)  | (milliers de \$) | (tonnes)  | (milliers de \$) |
| <b>Production (expéditions), quartz et sable siliceux</b> |           |                  |           |                  |           |                  |
| Par province  |           |                  |           |                  |           |                  |
| Québec  | 741 617   | 15 428           | 836 580   | 17 025           | 850 000   | 18 162           |
| Ontario   | 1 126 358 | 11 499           | 1 029 506 | 10 716           | 925 759   | 10 627           |
| Alberta   | x         | 4 432            | x         | 3 355            | x         | 4 300            |
| Manitoba  | x         | 2 808            | x         | 2 872            | x         | 3 015            |
| Nouvelle-Écosse   | x         | x                | x         | x                | x         | x                |
| Nouveau-Brinswick   | x         | x                | x         | x                | x         | x                |
| Saskatchewan  | 147 916   | x                | 128 400   | x                | 133 631   | x                |
| Terre-Neuve   | x         | 1 584            | x         | 1 526            | x         | 1 150            |
| Colombie-Britannique                                      | x         | 2 180            | x         | 1 896            | x         | 2 308            |
| Total   | 2 668 650 | 42 536           | 2 640 436 | 41 640           | 2 560 411 | 44 308           |
| <b>Importations<sup>1</sup></b>                           |           |                  |           |                  |           |                  |
| Sable siliceux (janv.-sept. 1987)                         |           |                  |           |                  |           |                  |
| États-Unis  | 983 315   | 22 708           | 1 055 209 | 20 200           | 574 315   | 11 245           |
| Allemagne de l'Ouest                                      | 8         | 1                | 6         | -                | 60        | 10               |
| Autres pays   | 17        | 5                | -         | -                | -         | -                |
| Total   | 983 340   | 22 714           | 1 055 215 | 20 200           | 547 375   | 11 255           |
| Silex et quartz cristallisé                               |           |                  |           |                  |           |                  |
| États-Unis  | 312       | 289              | 318       | 270              | 272       | 253              |
| Japon   | 12        | 18               | 30        | 44               | -         | -                |
| Autres pays   | 17        | 19               | 1         | 2                | 5         | 7                |
| Total   | 341       | 326              | 349       | 316              | 277       | 260              |
| Silice (comprend du gel de silice)                        |           |                  |           |                  |           |                  |
| États-Unis  | 7 207     | 12 493           | 8 742     | 13 515           | 6 932     | 11 192           |
| Allemagne de l'Ouest                                      | 1 018     | 2 425            | 1 049     | 3 142            | 489       | 1 911            |
| Autres pays   | 723       | 1 366            | 565       | 1 143            | 379       | 719              |
| Total   | 8 948     | 16 284           | 10 356    | 17 800           | 7 800     | 13 822           |
| <b>Exportations</b>                                       |           |                  |           |                  |           |                  |
| Quartzite   |           |                  |           |                  |           |                  |
| États-Unis  | 112 762   | 1 136            | 88 393    | 1 143            | 45 432    | 625              |
| Autres pays   | -         | -                | -         | -                | -         | -                |
| Total   | 112 762   | 1 136            | 88 393    | 1 143            | 45 432    | 625              |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.

<sup>1</sup> Comprend le sable utilisé dans les fonderies et les usines de verre, le sable broyé et en poudre, la poussière volante et de silice.

P: préliminaire; -: néant; x: confidentiel.

TABLEAU 2. UTILISATION DES IMPORTATIONS DE SABLE SILICEUX PROVENANT DES ÉTATS-UNIS, PAR PROVINCE, 1986

| Utilisation          | Unité                       | Terre-Neuve | Nouvelle-Écosse | Île-du-Prince-Édouard | Nouveau-Brunswick | Québec          | Ontario          | Manitoba  | Saskatchewan | Alberta     | Colombie-Britannique |                  | Total |
|----------------------|-----------------------------|-------------|-----------------|-----------------------|-------------------|-----------------|------------------|-----------|--------------|-------------|----------------------|------------------|-------|
|                      |                             |             |                 |                       |                   |                 |                  |           |              |             | Alberta              | Britannique      |       |
| Fonderie             | tonnes<br>milliers<br>de \$ | 91<br>1     | 1 627<br>29     | -                     | 235<br>9          | 30 899<br>1 043 | 445 493<br>5 184 | 318<br>17 | 113<br>12    | 1 059<br>24 | 31 329<br>1 219      | 511 165<br>7 539 |       |
| Fabrication de verre | tonnes<br>milliers<br>de \$ | -           | -               | -                     | -                 | 867<br>25       | 263 091<br>3 109 | -         | -            | -           | 2 136<br>75          | 266 095<br>3 210 |       |

Source: Statistique Canada.  
-: néant.

TABLEAU 3. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE LA SILICE AU CANADA EN 1970, 1975, 1980 À 1986

| Année | Production<br>Quartz et<br>sable<br>siliceux | Importations      |                                   |          | Exportations<br>Quartzite | Consommation <sup>1</sup><br>Quartz et<br>sable<br>siliceux |
|-------|--|-------------------|-----------------------------------|----------|---------------------------|---|
|       |  | Sable<br>siliceux | Silex ou<br>quartz<br>cristallisé | (tonnes) |                           |   |
| 1970  | 2 937 498                                    | 1 176 199         | 186                               |          | 58 917                    | 3 979 305   |
| 1975  | 2 491 715                                    | 1 044 160         | 1 550                             |          | 39 977                    | 3 510 818   |
| 1980  | 2 252 000                                    | 1 200 237         | 281                               |          | 63 166                    | 3 326 956   |
| 1981  | 2 238 000                                    | 1 142 880         | 251                               |          | 119 347                   | 3 079 225   |
| 1982  | 1 797 000                                    | 788 768           | 241                               |          | 65 333                    | 2 400 549   |
| 1983  | 2 303 451                                    | 982 662           | 271                               |          | 103 960                   | 2 792 580   |
| 1984  | 2 658 932                                    | 1 076 082         | 494                               |          | 116 283                   | 3 145 308 <sup>r</sup>                                      |
| 1985  | 2 668 650                                    | 983 271           | 341                               |          | 112 762                   | 3 109 667   |
| 1986  | 2 640 436                                    | 1 055 215         | 349                               |          | 88 393                    | 2 954 085   |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.  
<sup>1</sup> Données disponibles, selon les consommateurs.  
r: révisé.



**TABEAU 4. FORMULE TYPIQUE UTILISÉE DANS LA FABRICATION DU VERRE PLAT ET DES RÉCIPIENTS DE VERRE**

| Matières premières   | % du poids | Origine  |
|--|------------|--|
| <b>Verre plat<sup>1</sup>:</b>                                   |            |  |
| Sable siliceux   | 60         | SiO <sub>2</sub>   |
| Calcaire à haute teneur en calcium                               | 4          | CaO  |
| Calcaire dolomitique   | 15         | MgO & CaO  |
| Carbonate de sodium  | 20         | Na <sub>2</sub> O  |
| Sulfate de sodium ou gypse                                       | 0.5        | Na <sub>2</sub> O/CaO & SO <sub>3</sub>                              |
| Rouge anglais  | 0.5        | Fe Colorant  |
| <b>Récipients de verre<sup>2</sup>:</b>                          |            |  |
| Sable siliceux   | 60         | SiO <sub>2</sub>   |
| Calcaire   | 14-18      | CaO, MgO   |
| Carbonate de sodium  | 19         | Na <sub>2</sub> O  |
| Produits d'alumine<br>(feldspath, syénite à néphéline ou aplité) | 4-5        | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , Na <sub>2</sub> O, SiO <sub>2</sub> |
| <b>Autres</b>  |            |  |
| Gypse et/ou barytine   | 1          | SO <sub>3</sub> /BaO   |

Sources: <sup>1</sup> LOF Glass Company, Toledo (Ohio). <sup>2</sup> Brockway, Inc., Brockway (Pennsylvanie).

**TABEAU 5. USINES CANADIENNES DE FABRICATION DU VERRE PLAT ET DE RÉCIPIENTS DE VERRE**

| Compagnie                 | Emplacement de l'usine | Catégorie de verre |
|---------------------------|------------------------|--------------------|
| PPG Canada Inc.           | Owen Sound, Ontario    | Plat               |
| Vitrierie Ford Limitée    | Scarborough, Ontario   | Plat               |
| Domglas Inc.              | Scoudouc, N.-B.        | Récipients         |
|                           | Montréal, Québec       | "                  |
|                           | Brampton, Ontario      | "                  |
|                           | Hamilton, Ontario      | "                  |
| Emballages Consumers Inc. | Redcliff, Alberta      | "                  |
|                           | Montréal, Québec       | Récipients         |
|                           | Candiac, Québec        | "                  |
|                           | Toronto, Ontario       | "                  |
|                           | Milton, Ontario        | "                  |
|                           | Lavington, C.-B.       | "                  |

TABLEAU 6. CONSOMMATION DÉCLARÉE DE SILICE AU CANADA, PAR INDUSTRIE, 1985-1986

|  | 1985      | 1986 <sup>P</sup> |
|--|-----------|-------------------|
|  | (tonnes)  |                   |
| Verre primaire et récipients de verre et laine de fibre de verre | 834 579   | 904 761           |
| Agent fondant  | 1 070 409 | 801 600           |
| Fonderies  | 438 648   | 392 949           |
| Ciment et produits du béton                                      | 178 531   | 231 858           |
| Produits chimiques   | 198 495   | 215 766           |
| Matériaux de construction à base d'argile                        | 165 645   | 165 976           |
| Abrasifs artificiels   | 105 872   | 119 366           |
| Autres produits <sup>1</sup>                                     | 119 179   | 121 809           |
| Total  | 3 109 667 | 2 954 085         |

<sup>1</sup> Comprend les produits d'amiante, de feutre-toiture bitumineux, de céramique, les nettoyants, les engrais, les frites et les émaux, la peinture et le vernis, les produits des pâtes et papiers, la brique réfractaire, les produits du caoutchouc, les ferro-alliages, l'acier de première fusion et autres divers produits.

P: préliminaire.

# Soufre

M. PRUD'HOMME

## RÉSUMÉ

En 1987, la production mondiale de soufre sous toutes ses formes a été estimée à 59,14 millions de tonnes (Mt), soit une augmentation de 2 % par rapport à 1986, tandis que celle du soufre élémentaire s'est élevée à 37,84 Mt. La consommation mondiale de soufre élémentaire a grimpé de 4 % pour atteindre 37,67 Mt. Le commerce a représenté 40 % de la production mondiale de soufre élémentaire.

La production de soufre a augmenté en U.R.S.S., en Arabie Saoudite et au Mexique, est demeurée stable en Allemagne de l'Ouest, en Pologne et au Canada, tandis qu'elle a diminué en France et aux États-Unis. La consommation s'est rétablie en Afrique du Nord, en Inde, au Mexique et aux États-Unis, où les industries des engrais phosphatés ont profité de ventes et de taux d'exploitation de capacité plus élevés.

L'offre a dépassé la demande en 1987, entraînant des prix bas malgré des efforts isolés visant à ralentir la production et à réduire les approvisionnements à même les inventaires. Toutefois, le marché international des phosphates a été plus équilibré en 1987 qu'en 1986, avec une certaine reprise de la consommation des engrais en Inde, en Chine, aux États-Unis, en Turquie et au Bangladesh. Des inventaires à la hausse ont aussi été signalés dans les pays consommateurs de soufre, notamment au Maroc et en Inde.

## SITUATION AU CANADA

### Soufre élémentaire

La production canadienne de soufre élémentaire en 1987 est demeurée stable à 5,7 Mt produites dans des usines de traitement du gaz naturel (91 %), dans des usines de traitement des sables bitumineux (8 %) et dans des raffineries de pétrole. Les expéditions ont été estimées à 7,2 Mt, soit une augmentation de 4 % par rapport à 1986. Les livraisons de soufre au Canada ont

représenté 8 % des expéditions totales, tandis que les exportations vers les États-Unis ont augmenté de 33 %, représentant 11 %. Les expéditions outre-mer sont demeurées stables aux environs de 5,8 à 5,9 Mt; il y a eu augmentation des ventes vers le Maroc, le Mexique, le Brésil, la Tunisie et l'Indonésie, compensant ainsi la forte chute des exportations de soufre vers l'U.R.S.S. Les approvisionnements à même les inventaires canadiens ont continué au rythme de 1,2 à 1,5 million de tonnes par année (Mt/a), les réserves se chiffrant à 6,9-7,1 Mt à la fin de 1987. La production canadienne de soufre a représenté 15 % de la production mondiale de soufre élémentaire, tandis que les approvisionnements canadiens ont représenté 42 % du commerce mondial de soufre brut.

La société Shell Canada Limitée, associée à Mobil Oil Canada Ltd., a annoncé son intention de construire une installation de démonstration de 40 millions de dollars pour traiter du gaz naturel superacide près de Bearberry, à 15 km au nord-ouest de Sundre (Alb.). Le programme de cinq ans permettra d'établir et de vérifier la faisabilité économique et technique du traitement de gaz acide contenant 90 % d'hydrogène sulfuré. La nouvelle technologie repose sur l'utilisation d'un solvant à base d'huile pour dissoudre le soufre qui s'accumule dans les deux puits de production et dans la formation gazéifère. Les installations de production de soufre comprendront un appareil de traitement "Claus" fonctionnant en quatre étapes, conçu pour récupérer 98 % de soufre liquide, soit environ 204 tonnes par jour (t/j). La sûreté de l'installation est basée sur un système d'arrêt d'urgence (SAU) comprenant des dispositifs de contrôle, des dispositifs d'alarme à affichage électronique et du matériel d'arrêt. La construction de l'usine est censée commencer au début de 1988 et se terminer en 1990. Au plus fort de la construction, près de 150 emplois seront créés. Si les résultats du projet de démonstration le justifient, l'usine pourrait être exploitée de façon commerciale au milieu

M. Prud'homme est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 992-3258.

des années 90. Les réserves en place dans le champ de gaz naturel de Bearberry sont estimées à 70-100 Mt de soufre.

En février, Shell Canada Limitée a découvert d'importantes réserves de gaz et de condensats à Caroline, près de Sundre (Alb.). Shell Canada Limitée évalue le potentiel de la découverte à environ 56,6 milliards de mètres cube (m<sup>3</sup>) de gaz brut titrant de 30 à 35 % d'hydrogène sulfuré. Le taux de récupération in situ devrait atteindre 80 % en volume. Les réserves "prouvées" de soufre ont été estimées à 2,5 Mt. Shell Canada Limitée détient actuellement une participation de 50 % dans la découverte. Ses associés comprennent l'Altana Exploration Company, l'Énergie Canterra Ltée, l'Union Pacific Resources Inc., la Dome Petroleum Limited, l'Encor Energy Corporation Inc. et la Husky Oil Operations Ltd. Le champ ne sera vraisemblablement pas mis en production avant le début des années 90, mais Shell Canada Limitée poursuivra son programme de forage en vue d'identifier les réserves et élaborer des plans de mise en oeuvre. La découverte de gaz de Caroline a entraîné une exploration gazière et pétrolière intense dans la région de Caroline-Sylvan Lake, dans le centre de l'Alberta; à la fin de 1987, Shell Canada Limitée a réussi à étendre les réserves de gaz naturel dans cette région.

Au début de 1987, Texaco Canada Inc. s'est jointe à la Cansulex Limited qui comprend maintenant 22 membres. Texaco Canada Inc. exploite des puits de gaz naturel acide à Bonnie Glen (Alb.) et extrait 35 t/j de soufre élémentaire à sa raffinerie de pétrole de Nanticoke en Ontario.

En octobre, Suncor Inc. a dû fermer son usine d'extraction de bitume de sables bitumineux près de Fort McMurray (Alb.), lorsqu'un incendie a causé des dommages se situant entre 50 et 60 millions de dollars au système d'extraction et au bâtiment. Avant l'accident, l'exploitation produisait quelque 9 500 m<sup>3</sup> de pétrole synthétique par jour et 330 t/j de soufre. Suncor Inc. prévoit reprendre la production de façon partielle d'ici à la fin de janvier 1988 et produirait à pleine capacité à compter d'avril prochain.

L'Énergie Canterra Ltée a mis en service un appareil de récupération du soufre de 118 000 tonnes par année (t/a) pour traiter la partie inférieure d'un bloc d'inventaire de soufre contaminé à Ram River (Alb.). L'appareil utilise un procédé de

flottation à froid conçu par la société Énergie Canterra Ltée. La base du bloc d'inventaire contient 204 000 t de soufre récupérables avec 10 % d'impuretés.

La Pacific Coast Terminals Co. Ltd. (PCT), située près de Port Moody (C.-B.), a réalisé un important projet de modernisation consistant à installer un système informatisé de stockage et de récupération "stakrake" de rendement élevé de 8,7 millions de dollars. Le système de manutention du soufre a remplacé trois systèmes de stockage et de récupération séparés. La nouvelle capacité de stockage est évaluée à 250 000 t de soufre, tandis que les fonctions de stockage et de récupération ont une capacité de 3 000 tonnes par heure (t/h). La PCT envisage aussi d'installer un nouveau système tournant indexé de déchargement des wagons pour éviter le stockage et transférer directement le soufre des wagons dans les navires. La PCT est desservie par CP Rail et traite près de 50 % du soufre solide exporté depuis Vancouver chaque année.

#### Acide sulfurique

En 1987, le marché de l'acide sulfurique au Canada est demeuré relativement stable. Dans l'ouest du Canada, la forte demande dans le secteur des pâtes et papiers a été compensée par le marché déprimé des engrais, entraînant une chute des prix. Dans l'est du Canada, la demande a été forte dans le secteur des pâtes et papiers qui a fonctionné à pleine capacité, et est demeurée stable dans le secteur des produits chimiques industriels; cependant, la demande nationale globale a continué à diminuer à cause de changements technologiques, du ralentissement de la capacité industrielle et d'une inquiétude grandissante en matière d'environnement.

La Cominco Ltée a fermé définitivement son usine d'engrais à Kimberley (C.-B.). L'usine avait une capacité de production de 165 000 t/a de phosphate d'ammonium et de 345 000 t/a d'acide sulfurique.

La Noranda Inc. a annoncé son intention de construire une usine d'acide sulfurique de 125 millions de dollars à son usine de fusion du cuivre Horne, à Rouyn-Noranda (Québec). L'usine aura une capacité de production de près de 350 000 t/a d'acide sulfurique; trois qualités d'acide

seront produites: 93 %, 96 %, 98 %. Le projet découle d'une entente conclue entre la Noranda Inc. et les gouvernements fédéral et québécois, visant à réduire les émissions de bioxyde de soufre de 50 %, à 276 000 t/a, d'ici 1990. La construction commencera au début de 1988, et la mise en service aura lieu au milieu de 1989.

L'INCO Limitée, la Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée (CMMB) et la Falconbridge Limitée poursuivent leurs efforts de recherche pour réduire les émissions de bioxyde de soufre dans les usines de fusion de façon à respecter les limites d'émission de 1994, établies en 1985 par les gouvernements fédéral et provinciaux.

Une usine-pilote de recyclage de l'acide sulfurique a été construite à Tracy (Québec) dans le but de traiter des déchets industriels provenant du traitement du bioxyde de titane au sulfate. L'usine de 6 millions de dollars a été mise en service au cours de l'été de 1987, dans le cadre d'un projet conjoint auquel ont participé la Chemetics International Company, la NL Chem Canada, Inc., la Tioxide Canada Inc. et QIT-Fer et Titane Inc. Le programme de nettoyage devrait permettre, d'ici à 1991, de réduire de 85 % la quantité de polluants déversés dans le Saint-Laurent, par l'élimination des acides forts.

En septembre 1987, la Western Co-operative Fertilizers Limited a fermé son usine d'engrais de Calgary dont les capacités de production étaient les suivantes: ammoniac - 60 000 t/a, acide nitrique - 65 000 t/a et acide sulfurique - 430 000 t/a. Ces produits chimiques servaient uniquement à produire des engrais. En avril 1987, la Western Co-operative Fertilizers Limited a déménagé son usine d'acide sulfurique de 359 000 t/a de Medicine Hat dans ses installations de Calgary, remplaçant deux anciennes installations qui avaient une capacité de production combinée de 390 000 t/a.

#### SITUATION MONDIALE

##### Soufre élémentaire

L'U.R.S.S. sera le principal fournisseur mondial de soufre additionnel au cours des cinq prochaines années. La production de soufre en U.R.S.S. devrait croître de près de 5 Mt/a pour atteindre 10 Mt/a de soufre récupéré d'ici à 1993, grâce à la mise en valeur des champs de pétrole et de gaz naturel acide d'Astrakhan et de Tengouiz.

La première phase de l'installation d'Astrakhan, d'une capacité de 2,5 Mt/a de soufre, a été mise en service en janvier 1987; la plupart des expéditions de soufre fondu de cette usine de traitement devraient être utilisées sur le marché intérieur par l'industrie des engrais phosphatés qui connaît une croissance dans le sud de l'U.R.S.S. Malgré certaines interruptions de la production à cause de fuites de gaz au cours du deuxième trimestre de 1987, l'usine devrait atteindre 50 % de sa capacité de production d'ici à la fin de 1987, et pourrait atteindre sa pleine capacité en 1988. L'impact immédiat de la mise en service d'Astrakhan I a été une forte chute des importations soviétiques de soufre élémentaire. L'usine de traitement du gaz d'Astrakhan II devrait être mise en service en 1989 pour atteindre un taux d'exploitation normal vers le milieu des années 90. Une expansion de la capacité est prévue à Tengouiz au cours d'une période allant du moyen au long terme.

Les approvisionnements soviétiques en soufre demeureront, pendant plusieurs années, le plus grand facteur d'incertitude dans l'équilibre mondial de l'offre et de la demande. Cependant, les usines d'Astrakhan pourraient ne pas fonctionner à pleine capacité pendant plusieurs années après la mise en production, à cause d'incertitudes dans les marchés du gaz naturel. L'U.R.S.S. pourrait s'engager avec des producteurs de roche phosphatée étrangers dans des échanges compensés portant sur le commerce du soufre, car l'U.R.S.S. se serait engagée à moderniser et à développer son secteur des engrais et pourrait être à court de ressources en phosphate. Certains ont déclaré que les exportations de soufre vers l'Europe occidentale et l'Afrique du Nord pourraient commencer dès 1988.

Les États-Unis sont le plus grand producteur mondial de soufre par le procédé "Frasch"; la production de soufre élémentaire en 1987 a chuté de 4 % pour atteindre 9,6 Mt, dont 31 % de soufre était obtenu par le procédé "Frasch" et 58 % était obtenu par récupération. Les importations de soufre ont augmenté de 41 % à 1,7 Mt, notamment en provenance du Mexique (54 %) et du Canada (43 %). Les exportations de soufre ont chuté de 49 % à 1,26 Mt. Les stocks des producteurs à la fin de l'année s'élevaient à 2,3 Mt (2,7 Mt en 1986). Le soufre a été surtout utilisé dans le secteur des produits chimiques agricoles et des engrais (70 %), dans le secteur des produits chimiques inorganiques (11 %) et dans le raffinage du pétrole (7 %). La Texasgulf Inc. a annoncé

son intention de rouvrir une mine de soufre exploitée par le procédé "Frasch", qui avait été fermée en 1983 à Commanche Creek dans l'ouest du Texas; la mine d'une capacité de 365 000 t/a devrait être mise en production d'ici à la fin de 1988. La Freeport-McMoRan Inc. de la Nouvelle-Orléans prévoit remettre en service sa mine de soufre de Caminada, au large de la Louisiane; la capacité de production de la mine varie entre 500 000 et 600 000 t/a, et les réserves ont été estimées à 5,7 Mt.

La Pologne est le deuxième exportateur de soufre élémentaire après le Canada. Sa production en 1987 a été estimée à 4,9 Mt de soufre obtenu par le procédé "Frasch" provenant des mines de Jeziorko et de Grzybow. L'épuisement des réserves de soufre à la mine de Grzybow a entraîné l'exploitation de la nouvelle mine utilisant le procédé "Frasch", la mine Oziek d'une capacité de 1,2 Mt/a qui devrait être mise en production à la fin de 1988. La Pologne exporte 74 % de sa production, principalement vers l'Europe de l'Est (53 %), vers l'Europe de l'Ouest (26 %) et vers l'Amérique du Sud (9 %).

Le Mexique a produit 2,2 Mt de soufre, dont 1,9 Mt de soufre obtenu par le procédé "Frasch". La consommation nationale a approché 1,1 Mt, tandis que les exportations se sont élevées à 1 Mt. La production de soufre devrait augmenter à compter de 1988 à cause de la mise en service de la nouvelle mine de soufre exploitée par le procédé "Frasch" d'Otapan dans le sud du Mexique. L'exploitation a une capacité de production nominale de 545 000 t/a. La production mexicaine de soufre devrait atteindre 2,35 Mt d'ici à 1990.

En Arabie Saoudite, la production de soufre en 1987 s'est élevée à 1,35 Mt, une augmentation de 22 % par rapport à 1986. Les exportations vers l'Inde, l'Europe et l'Afrique du Nord ont atteint 800 Mt. Du soufre est produit dans trois raffineries de gaz et est stocké à l'usine de gaz de Berri où les inventaires sont estimés à environ 1,3 Mt. La tension croissante dans le golfe Persique a influé légèrement sur les livraisons de soufre vers les marchés étrangers car près de 90 % des exportations de soufre de l'Arabie Saoudite ont transité par le Golfe.

La Chine aurait ouvert une nouvelle mine de pyrite de 3 Mt/a près de Yunfu dans la province du Guandong, dans le sud du pays. S'étant engagée à devenir

autosuffisante en ce qui a trait à des produits comme le soufre, la Chine a mis fin à ses importations de soufre élémentaire du Canada depuis 1986. Toutefois, anticipant les besoins croissants de son secteur agricole, la Chine devrait avoir besoin de grandes quantités de soufre étranger advenant que la consommation de soufre élémentaire atteigne 2,5 Mt/a d'ici 1990.

#### PRIX

Les prix contractuels pour les exportations outre-mer de soufre élémentaire à partir de Vancouver ont chuté constamment depuis 1987, de 102 à 110 \$ US la tonne en janvier jusqu'à 88-99 \$ US la tonne pendant la deuxième moitié de 1987, une chute de 25 % par rapport à 1986.

Les prix au comptant ont varié entre 95 et 98 \$ US la tonne au cours de la première moitié de 1987 et sont demeurés bas durant la deuxième moitié de l'année variant entre 90 \$ et 96 \$ US la tonne. La différence de 3 \$ US la tonne entre les prix contractuels et les prix au comptant est demeurée relativement constante tout au long de l'année.

Les prix de l'acide sulfurique au Canada sont demeurés relativement stables pour se situer entre 60 \$ et 70 \$ la tonne sur le marché au comptant. La faible demande pour les engrais dans l'ouest du Canada a fait baisser les prix; cependant, les exploitations de combustion du soufre sont redevenues profitables pendant le quatrième trimestre, les prix du soufre élémentaire demeurant faibles.

#### UTILISATIONS

Environ 60 % de tout le soufre consommé dans le monde sert à la production d'engrais comme les superphosphates, le phosphate d'ammonium et le sulfate d'ammonium. L'industrie chimique, qui est le second consommateur de soufre, utilise ce dernier dans des produits allant de produits pharmaceutiques aux explosifs et aux catalyseurs servant dans l'industrie du pétrole. Le soufre sert également à la fabrication du bioxyde de titane utilisé dans les peintures, les émaux, le papier et l'encre, ainsi que dans la fabrication du fer, de l'acier et de métaux non ferreux. Ces industries consommatrices de soufre utilisent ce dernier sous forme d'acide sulfurique qui représente presque 90 % de la consommation de soufre (60 % de la consommation d'acide sulfurique entre dans la fabrication d'engrais). Voici les produits qui consomment du soufre sous

sa forme non acide: les insecticides et les fongicides, les pâtes et papiers, la photographie, le traitement du cuir, la rayonne, le caoutchouc, etc.

#### PERSPECTIVES

Le marché du soufre est encore fondamentalement surapprovisionné en livraisons de producteurs discrétionnaires et non discrétionnaires. À court terme, un bon équilibre entre l'offre et la demande devrait entraîner le maintien de prix relativement stables.

L'avenir du Canada comme l'un des principaux fournisseurs de soufre est lié aux conditions du marché international et aux capacités nationales de production. La production canadienne de soufre continuera vraisemblablement de dépendre étroitement des marchés du pétrole et du gaz; cependant, de nouvelles sources sont envisagées, notamment le gaz superacide (60 à 90 % H<sub>2</sub>S) traité comme source discrétionnaire de soufre élémentaire, ainsi que des sources non discrétionnaires de soufre récupéré telles que les schistes bitumineux et les sables asphaltiques.

Le marché international du soufre devient plus concurrentiel. Au cours des sept dernières années, la demande a été supérieure à la production et les approvisionnements à même les stocks ont permis de répondre au manque à produire. Au cours des prochaines années, l'offre devrait répondre à la demande par une production additionnelle de soufre et par d'autres approvisionnements à même les stocks. La demande mondiale future de soufre dépend étroitement de la croissance de la demande d'engrais phosphatés. La consommation de phosphate dans les pays en voie de développement devrait augmenter très légèrement au cours des cinq prochaines années; par

ailleurs, la demande de phosphate devrait augmenter dans les pays en voie de développement et dans les pays à économie planifiée. La croissance globale de la demande mondiale de phosphate a été établie au voisinage de 2 à 2,5 % par année pour la période de 1985 à 1990, tandis que la consommation industrielle de soufre devrait demeurer relativement stable; par conséquent, la demande mondiale de soufre devrait augmenter à un taux annuel d'environ 1,5 % pendant les trois prochaines années.

Quant à l'offre, certains producteurs de soufre devraient accuser des productions stables ou à la baisse, notamment l'Allemagne de l'Ouest, la France, le Japon et la Pologne, tandis que d'autres pays devraient voir leurs capacités de production s'accroître, notamment les États-Unis, le Mexique, l'Arabie Saoudite, l'U.R.S.S. et le Canada. Cependant, l'U.R.S.S. constitue la plus grande source d'incertitude, car sa capacité de production de soufre devrait plus que doubler d'ici 1995. Si tout se déroule comme prévu en U.R.S.S., il est possible que l'offre mondiale excède la demande. L'incertitude tient non seulement au rythme de développement des installations soviétiques, mais aussi au niveau des exportations de gaz vers l'Europe de l'Ouest dans un environnement où l'offre excède la demande.

À long terme, la croissance de la capacité de production pourrait compenser l'épuisement des stocks au Canada, en France, au Mexique, en Arabie Saoudite et aux États-Unis. Une rentabilité accrue sur le marché international due à la croissance de la demande favorisera vraisemblablement le développement de projets de production de soufre, notamment la mise en valeur de sources discrétionnaires telles que le gaz superacide, les gisements recouverts par le procédé "Frasch" et les gisements volcaniques.

**PRIX**

|  | 1987          |
|--|---------------|
|  | \$ CAN/tonne  |
| <b>Rentrées nettes du soufre élémentaire canadien<sup>1</sup>, f. à b. usine</b>                       |               |
| Livraisons, Amérique du Nord   | 80,90         |
| Livraisons, outre-mer  | 76,02         |
| <b>Prix de l'acide sulfurique au Canada<sup>2</sup></b>  |               |
| f. à b. usine de l'Est, 66° Beaume, (93 %) wagons-citernes   | 115,00        |
|  | \$ US/tonne   |
|  | courte        |
| <b>Prix du soufre élémentaire aux États-Unis<sup>3</sup></b>   |               |
| Producteurs américains, contrats à terme, f. à b. des navires<br>aux ports de la Louisiane et du Texas |               |
| Clair  | 147,50        |
| Foncé  | 141,50        |
| Prix à l'exportation, ex terminal de la Hollande   |               |
| Clair  | 164,50-167,50 |
| Foncé  | 155,00        |
| <b>Prix de l'acide sulfurique aux États-Unis<sup>4</sup></b>   |               |
| Acide sulfurique, pur, (100 %) wagons-citernes   |               |
| Côte Est   | 71,75         |
| Côte du Golfe  | 75,00         |
| Midwest  | 80,25         |
| Sud-Est  | 68,15         |
| Côte Ouest   | 85,00         |
| Acide sulfurique, affiné, (100 %) wagons-citernes  |               |
| Côte du Golfe  | 48,00         |
| Nouveau Mexique  | 20,00         |
| Sud-Est  | 63,15         |
| Nord-Ouest   | 60,00         |

<sup>1</sup> Alberta Energy Resources Industries, statistiques mensuelles, septembre 1987. <sup>2</sup> Corpus Chemical Report, novembre 1987. <sup>3</sup> Engineering and Mining Journal, octobre 1987. <sup>4</sup> Chemical Marketing Reporter, décembre 1987.  
f. à b.: franco à bord.



## TARIFS DOUANIERS

| N° tarifaire |   | Tarif<br>préférentiel<br>britannique | Tarif de la<br>nation la plus<br>favorisée<br>(NPF)<br>(%) | Tarif<br>général | Tarif<br>préférentiel<br>général |
|--------------|---|--------------------------------------|--|------------------|----------------------------------|
| CANADA       |   |                                      |  |                  |                                  |
| 92503-1      | Soufre sous toutes ses formes autre que le soufre sublimé, le soufre précipité et le soufre colloïdal | En franchise                         | En franchise   | En franchise     | En franchise                     |
| 92802-1      | Soufre, sublimé ou précipité; soufre colloïdal  | En franchise                         | En franchise   | En franchise     | En franchise                     |
| 92807-1      | Bioxyde de soufre   | En franchise                         | En franchise   | En franchise     | En franchise                     |
| 92808-1      | Acide sulfurique, oléum   | En franchise                         | En franchise   | 25               | En franchise                     |
| 92813-4      | Trioxyde de soufre  | En franchise                         | En franchise   | En franchise     | En franchise                     |
| ÉTATS-UNIS   |   |                                      |  |                  |                                  |
| 418.90       | Pyrites   |                                      | En franchise   |                  |                                  |
| 415.45       | Soufre élémentaire  |                                      | En franchise   |                  |                                  |
| 416.35       | Acide sulfurique  |                                      | En franchise   |                  |                                  |
| 422.94       | Bioxyde de soufre   |                                      | 4,2  |                  |                                  |

Sources: Tarifs des douanes 1987, Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated (1987). USITC Publication 1910; U.S. Federal Register, vol. 44, n° 241.

TABLEAU 1. EXPÉDITIONS ET COMMERCE DE SOUFRE AU CANADA DE 1985 À 1987

|  | 1985      |                  | 1986      |                  | 1987P     |                  |
|--|-----------|------------------|-----------|------------------|-----------|------------------|
|  | (tonnes)  | (milliers de \$) | (tonnes)  | (milliers de \$) | (tonnes)  | (milliers de \$) |
| <b>Expéditions</b>                                 |           |                  |           |                  |           |                  |
| Soufre contenu dans les gaz de fusion <sup>1</sup> | 822 359   | 86 342           | 758 231   | 72 614           | 802 512   | 93 269           |
| Soufre élémentaire <sup>2</sup>                    | 8 102 163 | 1 026 202        | 6 965 775 | 857 584          | 6 887 646 | 650 762          |
| Teneur totale en soufre                            | 8 924 522 | 1 112 544        | 7 724 006 | 930 198          | 7 690 158 | 774 031          |
| (jan.v.-sept.)                                     |           |                  |           |                  |           |                  |
| <b>Importations</b>                                |           |                  |           |                  |           |                  |
| Soufre, brut ou affiné                             |           |                  |           |                  |           |                  |
| États-Unis   | 3 154     | 1 079            | 10 723    | 2 587            | 4 147     | 663              |
| Autres pays  | 13        | 4                | 40        | 9                | 21        | 6                |
| Total  | 3 167     | 1 083            | 10 763    | 2 696            | 4 168     | 669              |
| Soufre liquide                                     |           |                  |           |                  |           |                  |
| États-Unis   | 1 532     | 439              | 8 597     | 2 172            | 12 206    | 2 766            |
| Autres pays  | -         | -                | -         | -                | -         | -                |
| Total  | 1 532     | 439              | 8 597     | 2 172            | 12 206    | 2 766            |
| Acide sulfurique et oléum                          |           |                  |           |                  |           |                  |
| États-Unis   | 17 297    | 2 075            | 19 402    | 2 511            | 30 159    | 2 755            |
| Allemagne de l'Ouest                               | 4         | ..               | 15        | 2                | 31        | 4                |
| Autres pays  | 5         | 1                | 9 710     | 573              | 111       | 10               |
| Total  | 17 306    | 2 076            | 29 126    | 3 086            | 30 307    | 2 769            |
| <b>Exportations</b>                                |           |                  |           |                  |           |                  |
| Acide sulfurique et oléum                          |           |                  |           |                  |           |                  |
| États-Unis   | 702 940   | 18 738           | 755 594   | 25 236           | 554 527   | 18 574           |
| Autres pays  | 41 792    | 1 778            | 12        | 27               | 17        | 99               |
| Total  | 744 732   | 20 516           | 755 606   | 25 263           | 594 546   | 18 673           |
| Soufre, brut ou affiné, n.m.a.                     |           |                  |           |                  |           |                  |
| États-Unis   | 1 363 596 | 144 285          | 610 328   | 69 927           | 569 973   | 53 806           |
| Brésil   | 620 054   | 112 237          | 479 929   | 91 620           | 387 514   | 58 732           |
| Maroc  | 826 499   | 154 824          | 738 970   | 139 175          | 966 943   | 139 382          |
| Tunisie  | 395 161   | 75 404           | 316 915   | 60 383           | 285 710   | 39 652           |
| Afrique du Sud                                     | 417 822   | 71 276           | 319 803   | 59 249           | 126 592   | 19 220           |
| Australie  | 396 442   | 68 812           | 441 916   | 81 392           | 307 297   | 45 170           |
| Corée du Sud                                       | 506 357   | 88 301           | 425 974   | 78 069           | 317 442   | 45 974           |
| République populaire de Chine                      | 162 576   | 30 016           | -         | -                | -         | -                |
| U.R.S.S.   | 294 415   | 51 850           | 848 080   | 158 758          | 60 338    | 9 437            |
| Finlande   | 177 301   | 30 159           | -         | -                | -         | -                |
| Inde   | 482 583   | 83 889           | 243 848   | 39 356           | 116 990   | 16 168           |
| Israël   | 228 065   | 27 874           | 179 796   | 23 835           | 173 627   | 24 010           |
| Taiwan   | 185 027   | 33 810           | 228 653   | 40 535           | 103 790   | 14 318           |
| Pays-Bas   | 144 534   | 26 592           | 274 957   | 52 662           | 173 070   | 24 893           |
| France   | 108 334   | 19 819           | 89 902    | 17 068           | 73 013    | 10 903           |
| Nouvelle-Zélande                                   | 213 788   | 38 554           | 77 419    | 14 272           | 74 430    | 11 087           |
| Autres pays <sup>3</sup>                           | 1 325 826 | 232 988          | 981 564   | 926 301          | 1 042 968 | 151 274          |
| Total  | 7 848 380 | 1 290 690        | 6 257 054 | 1 108 873        | 4 779 697 | 664 026          |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.

<sup>1</sup> Soufre sous forme de SO<sub>2</sub> liquide et de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> récupéré lors de la fusion des sulfures métalliques et de la calcination des concentrés de sulfure de zinc. <sup>2</sup> Expéditions des producteurs de soufre élémentaire obtenu à partir du gaz naturel; les expéditions comprennent aussi de petites quantités de soufre obtenu lors du raffinage du pétrole brut canadien et du pétrole brut synthétique. <sup>3</sup> Surtout la Belgique et le Luxembourg, l'Italie, le Sénégal, l'Indonésie, l'Argentine, le Chili, le Cuba et le Mozambique.

P: préliminaire; -: néant; ..: non disponible; n.m.a.: non mentionné ailleurs.

TABLEAU 2. CANADA, USINES D'EXTRACTION DE SOUFRE À PARTIR DE GAZ ACIDE ET DE SABLES BITUMINEUX, 1985 À 1987

| Société d'exploitation                          | Emplacement de la source ou de l'usine<br>(Alberta, sauf indication contraire) | H <sub>2</sub> S dans le gaz brut (%) | Capacité quotidienne de soufre |       |       |
|---|--|---------------------------------------|--------------------------------|-------|-------|
|   |  |                                       | 1985                           | 1986  | 1987  |
| <b>Gaz acide</b>                                |  |                                       |                                |       |       |
| Amerada Hess Corporation                        | Carrington   | 13                                    | 389                            | 389   | 389   |
| Compagnie des Pétroles Amoco Canada Ltée        | Bigstone Creek   | 19                                    | 382                            | 382   | 382   |
| Compagnie des Pétroles Amoco Canada Ltée        | East Crossfield  | 26                                    | 1 797                          | 1 797 | 1 797 |
| Canadian Occidental Petroleum Ltd.              | Okotoks  | -                                     | -                              | 835   | 577   |
| Canadian Occidental Petroleum Ltd.              | Paddle River   | 1                                     | 19                             | 19    | 19    |
| Canadian Superior Oil Ltd.                      | Harmattan-Elkton   | 56                                    | 515                            | 515   | 490   |
| Canadian Superior Oil Ltd.                      | Lone Pine Creek  | 12                                    | 157                            | 157   | 157   |
| L'Énergie Canterra Ltée                         | Brazeau River  | 2                                     | 42                             | 42    | 42    |
| L'Énergie Canterra Ltée                         | Okotoks  | 34                                    | 431                            | 431   | 431   |
| L'Énergie Canterra Ltée                         | Rainbow Lake   | 4                                     | 139                            | 139   | 139   |
| L'Énergie Canterra Ltée                         | Ram River (Ricinus)  | 19                                    | 4 572                          | 4 572 | 4 572 |
| L'Énergie Canterra Ltée                         | Windfall   | 8                                     | 1 199                          | 1 199 | 1 330 |
| Chevron Standard Limited                        | Kaybob South   | 20                                    | 3 537                          | 3 557 | 3 557 |
| Chevron Standard Limited                        | Nevis  | 7                                     | -                              | -     | -     |
| Chieftain Development Co. Ltd.                  | Sinclair   | 5                                     | 256                            | 256   | 256   |
| D.M. Wolcott & Associates Ltd.                  | Brazeau (W. Pembina)   | -                                     | 294                            | 300   | 340   |
| Dome Petroleum Limited                          | Steelman [Sask.]   | 1                                     | 7                              | 7     | 7     |
| Esso Ressources Canada Limitée                  | Joffre   | 11                                    | 17                             | 17    | 17    |
| Esso Ressources Canada Limitée                  | Quirk Creek  | 9                                     | 293                            | 293   | 299   |
| Esso Ressources Canada Limitée                  | Redwater   | 4                                     | 33                             | 33    | 11    |
| Gulf Canada Limitée                             | Homeglen-Rimbey  | 2                                     | 333                            | 128   | 128   |
| Gulf Canada Limitée                             | Nevis  | 7                                     | 295                            | 295   | 197   |
| Gulf Canada Limitée                             | Pincher Creek  | 5                                     | -                              | -     | -     |
| Gulf Canada Limitée                             | Strachan   | 9                                     | 943                            | 943   | 953   |
| Gulf Canada Limitée                             | Hanlan Robb  | 9                                     | 1 092                          | 1 092 | 1 092 |
| Home Oil Company Limited                        | Carstairs  | 1                                     | 65                             | 65    | 65    |
| Hudson's Bay Oil and Gas Company Limited (HBOG) | Brazeau River  | 1                                     | 110                            | 110   | 110   |
| Hudson's Bay Oil and Gas Company Limited (HBOG) | Caroline   | 1                                     | 8                              | 8     | 8     |
| Hudson's Bay Oil and Gas Company Limited (HBOG) | Edson  | 2                                     | 284                            | 284   | 288   |
| Hudson's Bay Oil and Gas Company Limited (HBOG) | Kaybob South (1)   | 13                                    | 1 086                          | 1 086 | 1 086 |
| Hudson's Bay Oil and Gas Company Limited (HBOG) | Kaybob South (2)   | 17                                    | 1 085                          | 1 086 | 1 086 |
| Hudson's Bay Oil and Gas Company Limited (HBOG) | Lone Pine Creek  | 10                                    | 283                            | 283   | 283   |
| Hudson's Bay Oil and Gas Company Limited (HBOG) | Sturgeon Lake  | 12                                    | 98                             | 98    | 98    |
| Hudson's Bay Oil and Gas Company Limited (HBOG) | Zama   | 8                                     | 74                             | 74    | 74    |

TABLEAU 2. (fin)

| Société d'exploitation                 | Emplacement de la source ou de l'usine<br>(Alberta, sauf indication contraire) | H <sub>2</sub> S dans le gaz brut (%) | Capacité quotidienne de soufre |       |       |
|--|--|---------------------------------------|--------------------------------|-------|-------|
|  |  |                                       | 1985                           | 1986  | 1987  |
| Mobil Oil Canada, Ltd.                 | Wimborne   | 14                                    | 182                            | 182   | 182   |
| Mobil Oil Canada, Ltd.                 | Teepee   | 4                                     | 30                             | 30    | 30    |
| PanCanadian Petroleum Limited          | Morley   | 5                                     | 18                             | 18    | -     |
| Petro-Canada                           | Brazeau  | -                                     | 80                             | 80    | 80    |
| Petro-Canada                           | Gold Creek   | 5                                     | 43                             | 43    | 43    |
| Petro-Canada                           | Wildcat Hills  | 4                                     | 177                            | 177   | 177   |
| Petrogas Processing Ltd.               | Crossfield (Balzac)  | 14                                    | 1 696                          | 1 696 | 1 696 |
| Saratoga Processing Company Limited    | Savannah Creek (Coleman)   | 20                                    | 389                            | 389   | 389   |
| Shell Canada Limitée                   | Burnt Timber Creek   | 10                                    | 489                            | 489   | 489   |
| Shell Canada Limitée                   | Innisfail  | 23                                    | 163                            | 163   | 163   |
| Shell Canada Limitée                   | Jumping Pound  | 6                                     | 566                            | 566   | 597   |
| Shell Canada Limitée                   | Progress   | -                                     | 25                             | 25    | 15    |
| Shell Canada Limitée                   | Rosevear   | 8                                     | 171                            | 171   | 171   |
| Shell Canada Limitée                   | Simonette River  | 7                                     | 95                             | 95    | 95    |
| Shell Canada Limitée                   | Waterton   | 17                                    | 3 148                          | 3 148 | 3 107 |
| Sulpetro Limited                       | Minnehik-Buck Lake   | 1                                     | 45                             | 45    | 45    |
| Suncor Inc.                            | Rosevear   | 8                                     | 110                            | 110   | 110   |
| Texaco Exploration Company             | Bonnie Glen  | -                                     | 12,5                           | 12,5  | 12,5  |
| Westcoast Transmission Company Limited | Fort Nelson [C.-B.]  |                                       | 1 100                          | 1 100 | 1 100 |
| Westcoast Transmission Company Limited | Taylor Flats [C.-B.]   | 3                                     | 460                            | 460   | 460   |
| Westcoast Transmission Company Limited | Pine River (Hasler Flats) [C.-B.]  |                                       |                                | 1 055 | 1 055 |
| Western Decalta Petroleum Limited      | Turner Valley  | 1                                     | 11                             | 11    | 11    |
| <b>Sables bitumineux</b>               |  |                                       |                                |       |       |
| Suncor Inc.                            | Mildred Lake   | -                                     | 300                            | 300   | 300   |
| Syncrude Canada Ltd.                   | Mildred Lake   | -                                     | 950                            | 950   | 950   |

Sources: Tirées des publications de l'Alberta Energy Resources Conservation Board, octobre 1987; Oilweek, janvier 1985, 1986 et 1987.

--: néant.

TABLEAU 3. CAPACITÉ DE RÉCUPÉRATION DU SOUFRE À PARTIR DE RAFFINERIES  
CANADIENNES DE PÉTROLE, 1985 À 1987

| Société d'exploitation                        | Endroit                     | Capacité quotidienne<br>de soufre |       |       |
|---|-----------------------------|-----------------------------------|-------|-------|
|   |                             | 1985                              | 1986  | 1987  |
|   |                             | (tonnes)                          |       |       |
| Canadian Ultramar Limited                     | Saint-Romuald (Québec)      | 81                                | 82    | 82    |
| Chevron Canada Limited                        | Burnaby (C.-B.)             | 10                                | 10    | 10    |
| Consumers' Co-operative<br>Refineries Limited | Regina (Sask.)              | 18                                | 16    | 16    |
| Husky Oil Ltd.                                | Prince George (C.-B.)       | 5                                 | 5     | 5     |
| Compagnie Pétrolière<br>Impériale Ltée        | Dartmouth (N.-É.)           | 76                                | 76    | 76    |
|   | Edmonton (Alb.)             | 40                                | 40    | 40    |
|   | Port Moody (C.-B.)          | 20                                | 20    | 20    |
|   | Sarnia (Ont.)               | 140                               | 140   | 140   |
| Irving Oil Limited                            | Saint John (N.-B.)          | 200                               | 200   | 200   |
| Petro-Canada Products Inc.                    | Clarkson-Mississauga (Ont.) | 41                                | 41    | 41    |
|   | Edmonton (Alb.)             | 56                                | 56    | 56    |
|   | Oakville-Trafalgar (Ont.)   | 41                                | 41    | 41    |
|   | Port Moody (C.-B.)          | 25                                | 25    | 25    |
| Shell Canada Limited                          | Burnaby (C.-B.)             | 15                                | 15    | 15    |
|   | Sarnia (Ont.)               | 31                                | 35    | 35    |
|   | Scotford (Alb.)             | 10                                | 10    | 14    |
| Sulconam Inc.                                 | Montréal (Québec)           | 300                               | 300   | 300   |
| Suncor Inc.                                   | Sarnia (Ont.)               | 10                                | 49    | 50    |
| Texaco Canada Inc.                            | Nanticoke (Ont.)            | 8                                 | 32    | 35    |
| Total   |                             | 1 127                             | 1 193 | 1 201 |

Sources: Oilweek; Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada.  
-: néant.

TABLEAU 4. PRINCIPAUX PRODUCTEURS DE BIOXYDE DE SOUFRE ET D'ACIDE SULFURIQUE AU CANADA, 1987

| Société d'exploitation                            | Emplacement de l'usine         | Matières premières                         | Liquéfié<br>SO <sub>2</sub> | Capacité annuelle   |                               |
|---|--------------------------------|--|-----------------------------|---------------------|-------------------------------|
|   |                                |  |                             | Acide<br>sulfurique | Equiv.<br>soufre <sup>2</sup> |
| (en milliers de tonnes)                           |                                |  |                             |                     |                               |
| Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited | Belledune (N.-B.)              | SO <sub>2</sub> plomb-zinc                 |                             | 176                 | 58                            |
| C-I-L Inc.  | Beloëil (Québec)               | soufre élém.                               |                             | 65                  | 21                            |
| Zinc électrolytique du Canada Limitée             | Valleyfield (Québec)           | SO <sub>2</sub> zinc conc.                 |                             | 440                 | 144                           |
| Falconbridge Limitée                              | Sudbury (Ont.)                 | SO <sub>2</sub> nickel conc.               |                             | 355                 | 116                           |
| Les Mines de Cuivre Gaspé, Limitée                | Murdochville (Québec)          | SO <sub>2</sub> cuivre                     |                             | 160                 | 52                            |
| Inco Metals Company                               | Copper Cliff (Ont.)            | SO <sub>2</sub> pyrrhotine et nickel conc. |                             | 550                 | 180                           |
|   | Copper Cliff (Ont.)            | SO <sub>2</sub> cuivre conc.               | 82-90                       | -                   | 45                            |
|   | Kidd Creek (Ont.)              | SO <sub>2</sub> zinc conc.                 |                             | 220                 | 72                            |
|   | Kidd Creek (Ont.)              | SO <sub>2</sub> cuivre conc.               |                             | 340                 | 111                           |
|   | Varennes (Québec)              | soufre liquide                             |                             | 56                  | 18                            |
| <b>Total partiel, Est canadien</b>                |                                |  | 82-90                       | 2 362               | 817                           |
| Border Chemical Company Limited                   | Transcona (Man.)               | soufre élém.                               |                             | 150                 | 49                            |
| C-I-L Inc.  | Fort Saskatchewan (Alb.)       | soufre élém.                               |                             | 146                 | 48                            |
|   | Prince George (C.-B.)          | soufre élém.                               |                             | 35                  | 11                            |
| Cominco Ltée                                      | Kimberley (C.-B.) <sup>3</sup> | soufre élém. et SO <sub>2</sub> pyrrhotine |                             | 305                 | 100                           |
|   | Trail (C.-B.) <sup>4</sup>     | SO <sub>2</sub> zinc et plomb conc.        | 75                          | 430                 | 206                           |
|   | Rabbit Lake (Sask.)            | soufre élém.                               |                             | 72                  | 23                            |
| Les Ressources Eldorado Limitée                   | Redwater (Alb.)                | soufre élém.                               |                             | 910                 | 297                           |
| Eso Chemical Canada                               | Key Lake (Sask.)               | soufre élém.                               |                             | 72                  | 23                            |
| Key Lake Mining Corporation                       | Fort Saskatchewan (Alb.)       | soufre élém.                               |                             | 233                 | 75                            |
| Sherritt Gordon Mines Limited                     | Elmira (Ont.)                  | soufre élém.                               |                             | 33                  | 11                            |
| Sulco Chemicals Ltd.                              | Calgary (Alb.)                 | soufre élém.                               |                             | 397                 | 129                           |
| Western Co-operative Fertilizers Limited          |                                |  |                             |                     |                               |
| <b>Total partiel, Ouest canadien</b>              |                                |  | 75                          | 2 783               | 972                           |
| <b>GRAND TOTAL</b>                                |                                |  | 157-165                     | 5 145               | 1 789                         |

1 Acide sulfurique (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), à 100 %. 2 L'équivalent de soufre élémentaire de l'acide sulfurique est égal à 32,7 % tandis que l'équivalent de soufre du bioxyde de soufre liquéfié correspond à 50 %. 3 La société Cominco Ltée a fermé ses installations de Kimberley durant l'année 1987. 4 La société Cominco Ltée située à Trail produit 28 000 t/a de soufre élémentaire, ce montant est ajouté à la production totale de soufre de la société Cominco Ltée.  
-: néant.

TABLEAU 5. EXPÉDITIONS ET COMMERCE DE SOUFRE AU CANADA, 1970, 1975 ET 1980 À 1987

|          | Expéditions <sup>1</sup> |                      |                        |                        | Importations          | Exportations          |
|----------|--------------------------|----------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|
|          | Pyrites                  | Dans les             | Soufre<br>élémentaire  | Total                  |                       |                       |
|          |                          | gaz de<br>fusion     |                        |                        |                       |                       |
| (tonnes) |                          |                      |                        |                        | Soufre<br>élémentaire | Soufre<br>élémentaire |
| 1970     | 159 222                  | 640 360              | 3 218 973              | 4 018 555              | 48 494                | 2 711 069             |
| 1975     | 10 560                   | 694 666              | 4 078 780              | 4 784 006              | 14 335                | 3 284 246             |
| 1980     | 14 328                   | 894 732              | 7 655 723              | 8 564 783              | 1 767                 | 6 850 143             |
| 1981     | 5 000                    | 783 000              | 8 018 000              | 8 806 000              | 4 633                 | 7 309 216             |
| 1982     | 9 000                    | 627 000              | 6 945 000              | 7 581 000              | 2 159                 | 6 111 444             |
| 1983     | -                        | 678 286              | 6 631 123              | 7 309 409              | 2 365                 | 5 670 275             |
| 1984     | -                        | 844 276              | 8 352 978              | 9 197 254              | 3 019                 | 7 326 847             |
| 1985     | -                        | 822 359              | 8 102 163              | 8 924 522              | 3 167                 | 7 848 380             |
| 1986     | -                        | 758 231 <sup>r</sup> | 6 965 775 <sup>r</sup> | 7 724 006              | 10 763                | 6 257 054             |
| 1987     | -                        | 802 512 <sup>P</sup> | 6 887 646 <sup>P</sup> | 7 690 158 <sup>P</sup> | ..                    | ..                    |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.

<sup>1</sup> Voir les notes de renvoi au tableau 1.

P: préliminaire; -: néant; ..: non disponible; r: révisé.

TABLEAU 6. CANADA, PRODUCTION D'ACIDE SULFURIQUE, COMMERCE ET CONSOMMATION APPARENTE, 1970, 1975 ET 1980 À 1986

|      | Production | Importations             | Exportations | Consommation<br>apparente |
|------|------------|--------------------------|--------------|---------------------------|
|      |            | (tonnes - 100 % d'acide) |              |                           |
| 1970 | 2 475 070  | 9 948                    | 129 327      | 2 355 691                 |
| 1975 | 2 723 202  | 154 020                  | 225 402      | 2 651 820                 |
| 1980 | 4 295 366  | 18 048                   | 323 775      | 3 989 639                 |
| 1981 | 4 116 860  | 82 495                   | 337 518      | 3 861 837                 |
| 1982 | 3 130 854  | 192 514                  | 259 740      | 3 063 628                 |
| 1983 | 3 686 427  | 126 573                  | 273 204      | 3 539 796                 |
| 1984 | 4 043 389  | 28 330                   | 553 780      | 3 517 939                 |
| 1985 | 3 890 092  | 17 306                   | 744 732      | 3 162 666                 |
| 1986 | 3 536 062  | 29 127                   | 755 606      | 2 809 583                 |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.

TABLEAU 7. PRODUCTION MONDIALE DE SOUFRE, 1984 A 1986

|                                | 1984 <sup>r</sup>       |               | 1985          |               | 1986          |               |
|--------------------------------|-------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|                                | Toutes formes           | Élémentaire   | Toutes formes | Élémentaire   | Toutes formes | Élémentaire   |
|                                | (en milliers de tonnes) |               |               |               |               |               |
| <b>Total mondial</b>           | <b>54 557</b>           | <b>33 854</b> | <b>56 203</b> | <b>35 609</b> | <b>56 790</b> | <b>36 159</b> |
| <b>Pays de l'Ouest</b>         | <b>34 772</b>           | <b>23 986</b> | <b>36 800</b> | <b>25 600</b> | <b>36 674</b> | <b>25 524</b> |
| <b>Europe de l'Ouest</b>       | <b>7 760</b>            | <b>3 620</b>  | <b>7 854</b>  | <b>3 555</b>  | <b>7 786</b>  | <b>3 381</b>  |
| Finlande                       | 519                     | 45            | 525           | 45            | 545           | 42            |
| France                         | 1 934                   | 1 751         | 1 723         | 1 546         | 1 326         | 1 147         |
| Allemagne de l'Ouest           | 1 746                   | 1 130         | 1 778         | 1 218         | 1 836         | 1 276         |
| Italie                         | 436                     | 112           | 551           | 121           | 637           | 230           |
| Norvège                        | 273                     | 8             | 263           | 10            | 261           | 12            |
| Espagne                        | 1 343                   | 20            | 1 390         | 20            | 1 461         | 25            |
| Autres                         | 1 509                   | 554           | 1 624         | 625           | 1 720         | 649           |
| <b>Afrique</b>                 | <b>949</b>              | <b>87</b>     | <b>1 043</b>  | <b>95</b>     | <b>1 005</b>  | <b>120</b>    |
| Afrique du Sud                 | 771                     | 85            | 842           | 85            | 814           | 110           |
| Autres                         | 178                     | 2             | 201           | 10            | 191           | 10            |
| <b>Asie, Moyen-Orient</b>      | <b>4 909</b>            | <b>2 879</b>  | <b>5 639</b>  | <b>3 473</b>  | <b>6 046</b>  | <b>3 898</b>  |
| Japon                          | 2 762                   | 1 145         | 2 671         | 1 068         | 2 541         | 998           |
| Arabie Saoudite                | 847                     | 847           | 1 162         | 1 162         | 1 350         | 1 350         |
| Autres                         | 1 300                   | 887           | 1 806         | 1 243         | 2 155         | 1 550         |
| <b>Océanie</b>                 | <b>264</b>              | <b>40</b>     | <b>221</b>    | <b>20</b>     | <b>244</b>    | <b>36</b>     |
| <b>Amérique du Nord</b>        | <b>18 180</b>           | <b>15 092</b> | <b>19 255</b> | <b>16 152</b> | <b>18 623</b> | <b>15 609</b> |
| Canada                         | 6 612                   | 5 685         | 6 679         | 5 828         | 6 636         | 5 750         |
| États-Unis                     | 11 568                  | 9 407         | 12 576        | 10 324        | 11 987        | 9 859         |
| <b>Amérique Latine</b>         | <b>2 710</b>            | <b>2 267</b>  | <b>2 788</b>  | <b>2 304</b>  | <b>2 970</b>  | <b>2 480</b>  |
| Mexique                        | 1 941                   | 1 856         | 2 022         | 1 937         | 2 190         | 2 105         |
| Autres                         | 769                     | 411           | 766           | 367           | 780           | 375           |
| <b>Europe de l'Est</b>         | <b>6 855</b>            | <b>5 188</b>  | <b>6 578</b>  | <b>5 079</b>  | <b>6 663</b>  | <b>5 105</b>  |
| Pologne                        | 5 158                   | 4 990         | 5 044         | 4 876         | 5 061         | 4 893         |
| Autres                         | 1 697                   | 198           | 1 534         | 203           | 1 602         | 208           |
| <b>U.R.S.S.</b>                | <b>9 394</b>            | <b>4 510</b>  | <b>9 686</b>  | <b>4 760</b>  | <b>10 150</b> | <b>5 230</b>  |
| <b>Chine</b>                   | <b>3 307</b>            | <b>170</b>    | <b>2 928</b>  | <b>170</b>    | <b>3 092</b>  | <b>300</b>    |
| <b>Autres pays<sup>2</sup></b> | <b>229</b>              | <b>0</b>      | <b>210</b>    | <b>0</b>      | <b>211</b>    | <b>0</b>      |

Source: The British Sulphur Corporation Limited, mai et juin 1987.

<sup>1</sup> La rubrique "autres formes" inclut le soufre élémentaire, le soufre contenu dans les pyrites et le soufre récupéré à partir des gaz de fusion des industries métallurgiques, surtout sous forme d'acide sulfurique. <sup>2</sup> Inclut la Corée du Nord, le Vietnam et le Cuba.

<sup>r</sup>: révisé.



TABLEAU 8. CANADA, CONSOMMATION D'ACIDE SULFURIQUE SELON LE DOMAINE D'UTILISATION, 1982 À 1986

|   | 1982      | 1983      | 1984      | 1985      | 1986P     |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|   | (tonnes)  |           |           |           |           |
| Fabricants d'engrais et d'autres produits chimiques | 2 353 015 | 2 404 399 | 2 715 003 | 2 299 868 | 2 155 792 |
| Usines de pâtes et papiers                          | 257 863   | 290 932   | 295 374   | 385 719   | 347 806   |
| Mines d'uranium                                     | 339 294   | 300 236   | 365 002   | 338 909   | 309 821   |
| Fusion et affinage                                  | 219 675   | 211 649   | 198 343   | 129 921   | 129 922   |
| Raffineries de pétrole et produits de charbon       | 31 201    | 34 365    | 29 713    | 27 950    | 35 138    |
| Mines de métaux divers                              | 44 535    | 12 111    | 15 629    | 19 562    | 26 846    |
| Industrie du cuir et du textile                     | ..        | 31 424    | 27 774    | 20 634    | 22 220    |
| Fabricants de divers produits électriques           | 17 150    | 22 230    | 17 709    | 19 790    | 17 097    |
| Fabricants de savons et de produits de nettoyage    | 15 323    | 11 544    | 14 494    | 17 172    | 16 482    |
| Fabricants de divers produits                       | 10 861    | 10 434    | 15 905    | 11 149    | 13 666    |
| Explosifs et produits chimiques divers              | 56 527    | 38 003    | 40 680    | 34 758    | 12 333    |
| Usines sidérurgiques                                | 7 406     | 6 360     | 6 209     | 8 086     | 11 524    |
| Fabricants de plastiques et de résines synthétiques | 39 299    | 5 606     | 9 439     | 729       | 9 138     |
| Industrie du pétrole brut et du gaz naturel         | 4 449     | 4 174     | 8 116     | 11 983    | 8 000     |
| Traitement des aliments:                            |           |           |           |           |           |
| sucre, huile végétale et autres                     | 2 253     | 837       | 8 591     | 5 776     | 6 871     |
| Autres industries diverses <sup>1</sup>             | 33 146    | 31 927    | 25 592    | 20 686    | 38 034    |

Sources: Rapports des sociétés; données compilées par le Secteur de la politique minière, Énergie, Mines et Ressources Canada.

<sup>1</sup> D'autres utilisations comprennent celles de diverses mines non métalliques, de l'automobile; des services généraux des municipalités, de production des métaux ainsi que diverses autres industries de fabrication.

P: préliminaire; ..: non disponible.

# Spath fluor

M. PRUD'HOMME

Le spath fluor est le nom commercial de la fluorite minérale, un minéral de fluorure de calcium ( $\text{CaF}_2$ ) que l'on trouve le plus couramment sous forme de minéral filonien habituellement associé au quartz, à la calcite, à la dolomie ou à la barytine. La fluorite est un minéral à structure isométrique qui présente une vaste gamme de couleurs allant de l'incolore au jaune, bleu, vert, rose ou brun. Elle présente un lustre vitreux et a une dureté de 4 à l'échelle de Mohs. La fluorite est la plus importante source de fluor. Le spath fluor est utilisé pour la fabrication de fluorure d'hydrogène (HF ou acide fluorhydrique), dans divers procédés métallurgiques et dans la fabrication d'articles en céramique. Les gisements de fluorite sont très répandus et exploités sur tous les continents.

La cryolite est un aluminofluorure de sodium très répandu dans la nature. La cryolite naturelle n'a été découverte en quantités importantes qu'en deux emplacements, l'un près de Miasik en U.R.S.S et l'autre près de Ivigtut au Groenland où elle a été exploitée pendant plusieurs années jusqu'au milieu des années 70. La cryolite naturelle est maintenant rare et a été en grande partie remplacée par la cryolite synthétique tirée de l'acide fluorhydrique.

## PRODUCTION AU CANADA

Le spath fluor est la source principale de fluor. On en trouve dans beaucoup de formations géologiques, depuis le remplissage de fractures à basse température jusqu'à la mise en place à haute température. Le spath fluor n'est donc restreint à aucune région géologique particulière du Canada et se trouve, en fait, dans toutes les provinces physiographiques à l'exception des plaines intérieures.

La société Minworth Ltd. de Londres (Angleterre) a mis en service en janvier 1987 son installation de spath fluor à St. Lawrence (T.-N.). La St. Lawrence Fluorspar Limited a effectué sa première

expédition au Royaume-Uni à la fin de juin; d'autres ventes ont suivi et des livraisons ont été effectuées aux États-Unis. Les réserves de spath fluor sont estimées à près de 4,3 millions de tonnes (Mt) de minerai de fluorite renfermant entre 47 et 67 % de  $\text{CaF}_2$ . Le minerai est contenu dans des veines subverticales de 4 à 5 m de largeur dans un matériau granitique. Le minerai de spath fluor est extrait à ciel ouvert du filon Tarefare et de la mine souterraine Blue Beach North. Des travaux préparatoires étaient effectués à l'ancienne mine souterraine Blue Beach South et au filon souterrain Blue Beach North alors que des travaux d'exploration étaient menés sur les filons Blowout et Rosey Ridge. Le minerai extrait sous terre et à ciel ouvert sert de charge d'alimentation à l'usine de flottation d'une capacité de 200 tonnes par jour (t/j) où il est enrichi de manière à obtenir du spath fluor de qualité acide renfermant de 97 à 98 % de  $\text{CaF}_2$ , 1,0 % de  $\text{CaCO}_3$ , un maximum de 1,0 % de  $\text{SiO}_2$  ainsi que de très faibles teneurs en sulfures et en arsenic.

Après de menus réglages à la fin du printemps, l'usine a été exploitée à raison de trois jours et demi par semaine pendant l'été et on y a employé jusqu'à 75 travailleurs. Le quai a été prolongé et on a construit des entrepôts. Une activité commerciale moindre au début de l'hiver a entraîné la mise en réserve de l'ensemble des installations. Toutefois, le travail devrait reprendre au début de janvier lorsque les livraisons reprendront.

Norbert Blechner de l'AIPO Corporation (États-Unis) a été nommé agent des ventes pour la mise en marché du produit de la St. Lawrence tant aux États-Unis qu'au Canada.

La société Les Produits Chimiques Général du Canada Ltée importe du spath fluor de qualité acide principalement du Mexique et d'Espagne pour la production d'acide fluorhydrique (HF) à Amherstburg (Ont.). La capacité de production de l'usine est de 52 000 tonnes par année (t/a) de HF. La plus grande partie de l'acide est

M. Prud'homme est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 992-3258.

exportée et utilisée pour la fabrication de fluorocarbures. L'installation de cette société à Amherstburg et celle de la Du Pont Canada Inc. à Maitland (Ont.) sont les deux seules où sont fabriqués des fluorocarbures au Canada.

L'Alcan Aluminium Limitée a mis en service à Jonquières (Québec) la plus grande usine de trifluorure d'aluminium ( $\text{AlF}_3$ ) d'Amérique du Nord. La capacité de production de cette usine de 135 millions de dollars est de 40 000 t/a de  $\text{AlF}_3$  et elle remplace une installation désuète. À la nouvelle usine, on emploie 60 travailleurs. Près des deux tiers du  $\text{AlF}_3$  produit par la nouvelle usine seront utilisés par les usines de fusion de l'Alcan au Québec et au Kentucky; le reste sera vendu à la Société d'Aluminium Reynolds (Canada) Limitée et à l'Aluminerie de Bécancour Inc. (A.B.I.). L'Alcan importe actuellement tout son spath fluor du Maroc, d'Espagne, de Chine et d'Italie. La modernisation de ses procédés d'électrolyse entraînera une réduction importante de 32 % des quantités de spath fluor nécessaires pour la production d'aluminium. L'Alcan recyclera ses émissions de fluor afin de réduire son impact sur l'environnement tout en optimisant sa consommation de spath fluor.

L'Eaglet Mines Limited de Vancouver a remis à plus tard son projet d'exploitation d'une mine souterraine de spath fluor près du lac Quesnel où des réserves de 24 Mt de minerai de spath fluor renfermant 11,5 % de  $\text{CaF}_2$  ont été délimitées.

#### MARCHÉS ET UTILISATIONS

Il existe trois qualités de spath fluor, selon l'usage ultime qu'on en fait: la qualité acide qui contient au moins 97 % de  $\text{CaF}_2$ , la qualité métallurgique qui a une teneur réelle d'au moins 60 % de  $\text{CaF}_2$ , la qualité céramique n° 1 qui contient de 95 à 96 % de  $\text{CaF}_2$  ainsi que la qualité céramique n° 2 qui contient de 85 à 90 % de  $\text{CaF}_2$ .

**Qualité acide.** Environ 40 % du spath fluor consommé dans le monde est de la qualité acide qui sert à la production d'acide fluorhydrique. L'acide fluorhydrique a de nombreuses applications, mais ce sont les industries de l'aluminium et des produits chimiques qui de loin l'utilisent le plus, en consommant à elles seules environ 80 %.

Il entre de 50 à 60 % d'acide fluorhydrique dans la fabrication de chloro-fluoroalcanes (CFC); les fluorocarbures sont utilisés comme réfrigérants (CFC 11 et 12) pour l'équipement industriel et l'équipement destiné à la grande consommation ainsi que pour les climatiseurs, comme agents gonflants pour les mousses plastiques, comme agents stérilisants (CFC 12) pour les fournitures médicales et comme solvants (CFC 113) pour les circuits en microélectronique.

Les scientifiques ont reconnu que la persistance des CFC, et en particulier des composés 11, 12 et 113 complètement halogénés, constitue une menace éventuelle pour l'environnement. On pense que ces fluorocarbures modifient la concentration d'ozone et sa répartition dans la couche stratosphérique qui protège la terre du rayonnement ultraviolet du soleil.

En septembre, les pays membres du Programme des Nations Unies pour l'environnement ont convenu à Montréal d'un protocole concernant les substances qui détruisent la couche d'ozone. Les représentants d'un groupe de 40 pays ont signé une convention internationale proposant des contrôles et des limites de la production, de la consommation et du commerce des halons et des CFC complètement halogénés (11, 12, 113, 114, 115). La ratification du protocole, dont la mise en œuvre doit commencer au début de 1989, est prévue pour 1988.

Environ 15 % de tout l'acide fluorhydrique produit est utilisé dans l'industrie de l'aluminium. L'acide fluorhydrique est utilisé pour la fabrication de la cryolite synthétique, ingrédient cellulaire essentiel à la fusion dans la réduction électrolytique de l'alumine en aluminium. L'acide est également utilisé pour produire le trifluorure d'aluminium ( $\text{AlF}_3$ ) qui abaisse le point de fusion de l'électrolyte dans le procédé d'affinage.

Le spath fluor sert également à l'affinage de l'uranium, à la fabrication d'alkylats pour l'essence à indice d'octane élevé, au décapage de l'acier et des émaux, au mordantage du verre et à la galvanoplastie.

**Qualité métallurgique.** Environ la moitié de la production mondiale de spath fluor est utilisée comme fondant métallurgique (metspar), principalement dans la fabrication de l'acier où il est utilisé pour épurer le

métal en cours de fusion et favoriser la séparation du métal et du laitier en augmentant la fluidité de ce dernier.

On recycle actuellement davantage de spath fluor en raison des restrictions environnementales qui obligent les usines à réduire les émissions; ces restrictions favorisent également l'utilisation par certains pays de substituts comme l'olivine et le calcaire dolomitique.

**Qualité céramique.** Le spath fluor de qualité céramique sert de fondant et d'opacifiant pour les émaux, le verre flint, le verre blanc et le verre opalin. Il sert également à la fabrication d'isolant en fibres de verre.

#### CONSOMMATION ET COMMERCE

En 1986, les importations de spath fluor ont augmenté de 46 % pour s'établir à 164 114 t. Ces importations étaient principalement expédiées en Ontario (66 %) et au Québec (27 %). Pour les neuf premiers mois de 1987, les importations totalisaient 67 853 t et provenaient du Mexique (36 %), du Maroc (17 %) et de la Chine (14 %). La valeur unitaire du spath fluor importé a augmenté de 6,3 % pour atteindre 147,44 dollars pendant l'année 1986. Toutes les importations d'acide fluorhydrique provenaient des États-Unis et étaient principalement destinées à l'Ontario.

Le Canada consomme environ 170 000 t/a de spath fluor dont près de 90 % de qualité acide est destiné à la fabrication de fluorocarbures et d'aluminium.

#### PRODUCTION MONDIALE

En 1986, la production mondiale de spath fluor est restée stable à 4,87 Mt. Le Mexique, le plus important des pays producteurs, fournit 16 % de la production mondiale totale; viennent ensuite dans l'ordre la Mongolie (15 %), la Chine (13 %) et l'U.R.S.S. (11 %).

La production mondiale de spath fluor de qualité acide s'élevait à environ 2 095 000 t et les principaux pays producteurs étaient le Mexique (22 %), l'Afrique du Sud (16 %), l'U.R.S.S. (15 %) et l'Espagne (14 %).

**États-Unis.** La production estimée de spath fluor a augmenté de 2,5 % en 1987 pour s'établir à 72 560 t. Les importations de spath fluor acide et de spath fluor

métallurgique sont restées assez stables totalisant 500 000 t, alors que les importations d'acide fluorhydrique et de cryolite ont augmenté de 24 % pour s'établir à 209 000 t d'équivalent de spath fluor. La consommation apparente a augmenté de 13 % pour atteindre 587 000 t en raison des conditions améliorées des marchés de l'aluminium et des chlorofluoroalcanes. La production d'acide fluosilicique obtenu comme sous-produit a augmenté de 30 % pour atteindre 118 000 t en raison d'un taux d'exploitation plus élevé dans l'industrie des engrais au pays. Les besoins en spath fluor acide sont principalement comblés par des importations en provenance du Mexique (45 %), d'Afrique du Sud (42 %), d'Espagne (7 %), du Maroc (4 %) et du Kenya (2 %). Le spath fluor acide est utilisé pour la production d'aluminium (31 %), de produits pétroliers (4 %), de produits d'acier inoxydable (4 %), de concentré d'uranium (4 %) et d'acide fluorhydrique pour les fluorocarbures (41 %).

La Diversified Minerals Corp. a annoncé son intention de remettre en exploitation une ancienne mine de spath fluor et des installations situées dans le comté de Livingstone près de Paducah au Kentucky. On a tenté de fixer la date du début de l'exploitation de l'usine, d'une capacité de 63 000 t/a, au début de 1988 et la production au stade préliminaire sera de l'ordre de 32 000 à 45 000 t/a. On a estimé que les réserves totalisaient 1,8 Mt de minerai renfermant 50 % de fluorite. La société prévoit mettre en marché dans la région un concentré très pur de qualité acide et un sous-produit de qualité métallurgique.

**Brésil.** La Mineração de Rey, une filiale de la E.I. du Pont de Nemours and Company au Brésil, entreprendra en 1988 l'exploitation d'une nouvelle mine de fluorite à Cerro Axul dans l'État de Parana. Le projet de 14 millions de dollars US comprend une exploitation à ciel ouvert et une usine de traitement de 60 000 t/a. La capacité de production de spath fluor de qualité acide est de l'ordre de 50 000 t/a. On a estimé les réserves à 2,8 Mt d'un minerai renfermant 60 % de fluorite. Le concentré de spath fluor de qualité acide sera vendu principalement à l'industrie chimique au pays.

**Namibie.** L'Okorusu Fluorspar Pty Ltd. a entrepris la production de spath fluor de qualité acide à son usine d'une capacité de 55 000 t/a au mont Okorusu en Namibie.

Les réserves totales sur place sont estimées à 6,04 Mt et renfermeraient en moyenne 56 % de  $\text{CaF}_2$ . Le concentré de spath fluor sous forme de gâteau de filtration de l'Okorusu Fluorspar renferme en moyenne 98 % de  $\text{CaF}_2$ . Les ventes seront exclusivement traitées par l'Heliconores de Londres.

**Inde.** La Gujarat Mineral Development Corp. a annoncé son intention d'aller de l'avant avec l'agrandissement de son installation de production de spath fluor à Kadipania dans le district de Baroda. La capacité de production de spath fluor, métallurgique et acide, devrait être portée de 20 000 t/a à 50 000 t/a avant la fin de 1989.

**Royaume-Uni.** La Deepwood Mining Co. Ltd. a annoncé un projet de construction d'une usine de traitement de 50 000 t/a pour la production de spath fluor de qualité acide à partir de ses exploitations de spath fluor à ciel ouvert près de Derbyshire. Les concentrés de spath fluor devraient renfermer en moyenne un minimum de 99 % de  $\text{CaF}_2$  sans arsenic ni phosphore et devraient être vendus au pays ainsi que sur les marchés d'Europe de l'Ouest.

#### PERSPECTIVES

Le marché du spath fluor est en situation d'offre excédentaire au moment même où la capacité de production est accrue; toutefois, le marché du spath fluor acide en Amérique du Nord marque un léger accroissement attribuable à une demande croissante pour l'acide fluorhydrique.

L'accroissement simultané de la capacité et de la demande entraînera vraisemblablement des prix stables pour le spath fluor acide quoique les normes de qualité et les stipulations des contrats pourraient entraîner une structure des prix plus élevés.

La demande de spath fluor acide devrait continuer de dépendre de la consommation d'acide fluorhydrique destiné à la production d'aluminium et de fluorocarbures.

On avait prévu une croissance régulière de la demande pour les fluorocarbures, mais l'industrie est maintenant aux prises avec une certaine incertitude résultant du protocole du Programme des Nations Unies pour l'environnement et des limites de la production et de la consommation qui lui sont associées. Les producteurs et consommateurs de chlorofluoroalcanes (CFC) travaillent avec persistance à la recherche et au développement de solutions de remplacement; ils examinent activement bon nombre de possibilités comme la production d'une nouvelle génération de fluorocarbures, l'utilisation d'autres produits chimiques comme les hydrocarbures, l'utilisation de nouveaux produits finis comme le papier-carton plutôt que les produits de mousse expansée et la mise au point de technologies de recyclage. Toutefois, la mise au point de nouveaux CFC constitue l'option la plus attrayante pour les producteurs de spath fluor acide puisque le rejet de la composante chlore pourrait entraîner la production de CFC à teneur en fluorure plus élevée.

La reprise se poursuivra vraisemblablement à court terme dans l'industrie de l'aluminium, ce qui entraînera une consommation accrue de cryolite et de trifluorure d'aluminium, et en retour une demande accrue de spath fluor acide. La croissance de l'industrie de l'aluminium pourrait aider à compenser d'éventuelles pertes au niveau de la consommation de spath fluor acide de l'industrie des fluorocarbures. À moyen terme, les résultats de la recherche et du développement (R-D) sur les fluorocarbures à teneur élevée en fluorure aura une influence importante sur l'avenir de l'industrie mondiale du spath fluor acide.

## Spath fluor

## PRIX

|  | 1985    | 1986          | 1987    |
|--|---------|---------------|---------|
| <b>Spath fluor</b>                             |         | (\$ US/tonne) |         |
| Mexique, f. à b. Tampico                       |         |               |         |
| Qualité acide, gâteau de filtration            | 110     | 110           | 110     |
| Qualité métallurgique                          | 72-77   | 72-77         | 50      |
| Afrique du Sud, f. à b. Durban                 |         |               |         |
| Qualité acide, sec                             | 110     | 100           | 100-110 |
| États-Unis, f. à b. Illinois                   |         |               |         |
| Qualité acide, en vrac                         | 185-190 | 168-173       | 168-173 |
| Qualité céramique, (95-96 % CaF <sub>2</sub> ) | 170-187 | 170           | 170     |
| Qualité céramique, (88-90 % CaF <sub>2</sub> ) | 100-110 | 100           | 100     |
| <b>Acide fluorhydrique</b>                     |         | (\$ CAN/kg)   |         |
| Canada, f. à b. Amherstburg                    |         |               |         |
| Anhydre 100 %, réservoir                       | 2,04    | 2,04          | 2,04    |
| Aqueux 70 %, réservoir                         | 1,60    | 1,60          | 1,60    |
|  |         | (\$ US/lb)    |         |
| États-Unis, f. à b. usine                      |         |               |         |
| Aqueux 70 %, réservoir                         | 0,43    | 0,43          | 0,43    |
| Anhydre 100 %, réservoir                       | 0,6875  | 0,6875        | 0,6875  |

Sources: Industrial Minerals; Engineering and Mining Journal; Corpus Chemical Report; Chemical Marketing Reporter.  
f. à b.: franco à bord.

## TARIFS DOUANIERS

| N° tarifaire  | Tarif<br>préférentiel<br>britannique | Tarif de<br>la nation<br>la plus<br>favorisée<br>(NPF) | Tarif<br>général | Tarif<br>préférentiel<br>général |
|---|--------------------------------------|--|------------------|----------------------------------|
| CANADA  |                                      |  |                  |                                  |
| 29600-1 Spath fluor   | En franchise                         | En franchise   | En franchise     | En franchise                     |
| ÉTATS-UNIS  |                                      |  |                  |                                  |
| 522.21 Spath fluor, d'une teneur en fluorure de calcium dépassant 97 % en poids |                                      | 2,10 \$ US la tonne                                    |                  |                                  |
| 522.24 Spath fluor, d'une teneur en fluorure de calcium non supérieure à 97 %   |                                      | 13,5 %   |                  |                                  |

Sources: Tarifs des douanes (1987), Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated (1987), USITC Publication 1910; U.S. Federal Register, vol. 44, n° 241.

TABLEAU 1. EXPÉDITIONS ET COMMERCE DU SPATH FLUOR AU CANADA, 1984 À 1987

|                              | 1984     |                  | 1985     |                  | 1986     |                  | 1987     |                  |
|------------------------------|----------|------------------|----------|------------------|----------|------------------|----------|------------------|
|                              | (tonnes) | (milliers de \$) | (tonnes) | (milliers de \$) | (tonnes) | (milliers de \$) | (tonnes) | (milliers de \$) |
| <b>Expéditions</b>           |          |                  |          |                  |          |                  |          |                  |
| Spath fluor                  | 0        | 0                | 0        | 0                | 0        | 0                | (1)      | (1)              |
| <b>Importations</b>          |          |                  |          |                  |          |                  |          |                  |
| (janv. - sept.)              |          |                  |          |                  |          |                  |          |                  |
| <b>Cryolite, naturelle</b>   |          |                  |          |                  |          |                  |          |                  |
| États-Unis                   | 117      | 94               | 64       | 39               | 1 156    | 805              | 1 045    | 720              |
| Pays-Bas                     | 152      | 75               | 218      | 102              | 251      | 123              | 445      | 192              |
| Danemark                     | 268      | 120              | 236      | 115              | 218      | 126              | 183      | 121              |
| France                       | 0        | 0                | 0        | 0                | 1 912    | 1 538            | -        | -                |
| Total                        | 537      | 288              | 518      | 257              | 3 537    | 2 592            | 1 673    | 1 033            |
| <b>Cryolite, synthétique</b> |          |                  |          |                  |          |                  |          |                  |
| États-Unis                   | 14 292   | 9 003            | 8 230    | 6 688            | 3 492    | 2 681            | 2 882    | 2 332            |
| Autres pays                  | 2 262    | 1 633            | 1 161    | 1 013            | 9 077    | 7 163            | 0        | 0                |
| Total                        | 16 554   | 10 636           | 9 391    | 7 701            | 12 569   | 9 844            | 2 882    | 2 332            |
| <b>Spath fluor</b>           |          |                  |          |                  |          |                  |          |                  |
| Mexique                      | 93 211   | 11 600           | 67 584   | 9 059            | 87 620   | 11 340           | 25 123   | 3 228            |
| Maroc                        | 33 610   | 4 505            | 18 277   | 2 679            | 33 089   | 4 484            | 11 500   | 1 670            |
| Chine                        | 0        | 0                | 0        | 0                | 4 882    | 507              | 9 272    | 1 311            |
| Italie                       | 0        | 0                | 0        | 0                | 0        | 0                | 7 805    | 976              |
| États-Unis                   | 8 916    | 2 274            | 7 578    | 2 093            | 10 632   | 2 388            | 7 150    | 1 798            |
| Espagne                      | 30 895   | 4 325            | 18 287   | 2 646            | 27 654   | 3 969            | 7 003    | 1 021            |
| Nicaragua                    | 67       | 13               | 0        | 0                | 0        | 0                | -        | -                |
| France                       | 0        | 0                | 0        | 0                | 234      | 71               | -        | -                |
| Total                        | 166 709  | 22 717           | 111 726  | 16 477           | 164 114  | 22 759           | 67 853   | 10 004           |
| <b>Acide fluorhydrique</b>   |          |                  |          |                  |          |                  |          |                  |
| États-Unis                   | 875      | 971              | 383      | 558              | 1 162    | 1 373            | 3 429    | 3 326            |
| Japon                        | 189      | 196              | 141      | 122              | 171      | 175              | 110      | 105              |
| Royaume-Uni                  | 3        | 3                | 86       | 96               | 220      | 224              | 52       | 52               |
| Allemagne de l'Ouest         | (2)      | -                | 6        | 5                | 2        | 2                | 8        | 4                |
| Total                        | 1 067    | 1 170            | 616      | 780              | 1 555    | 1 774            | 3 609    | 3 487            |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.  
 (1) Confidentiel; (2) Moins d'une tonne.  
 -: non disponible.

TABLEAU 2. CONSOMMATION DE SPATH FLUOR AU CANADA, SELON DES DONNÉES DISPONIBLES, 1984 À 1986

| Consommation <sup>1</sup><br>(données disponibles) | 1984 <sup>r</sup> | 1985    | 1986 <sup>p</sup> |
|--|-------------------|---------|-------------------|
|  | (tonnes)          |         |                   |
| Fondant métallurgique                              | 17 208            | 17 064  | 14 765            |
| Fonderies  | 6 496             | 6 945   | 6 222             |
| Autres <sup>2</sup>                                | 153 148           | 127 082 | 126 153           |
| Total  | 176 852           | 151 091 | 147 140           |

<sup>1</sup> Selon les données obtenues à partir d'enquêtes d'EMR sur la consommation de minéraux non métalliques par les usines de fabrication canadiennes. <sup>2</sup> Comprend la consommation nécessaire à la production d'aluminium, de produits chimiques, de ferro-alliages et autres usages divers.  
P: préliminaire; r: révisé.

TABLEAU 3. PRINCIPAUX CONSOMMATEURS DE SPATH FLUOR AU CANADA, PAR CATÉGORIE

| Produit                                       | Principaux consommateurs   |
|---|--|
| Qualité métallurgique (gravier et briquettes) | Stelco Inc.<br>Ford du Canada<br>Limitée<br>Sydney Steel<br>Corporation<br>Dofasco Inc.<br>division Atlas Steels<br>de la Rio Algom<br>Limitée |
| Qualité céramique (poudre)                    | The Algoma Steel<br>Corporation, Limited<br>Ferro Industrial<br>Products Limited<br>A.P. Green<br>Refractories                                 |
| Qualité acide (poudre ou acide fluorhydrique) | Alcan Aluminium<br>Limitée<br>Du Pont Canada Inc.<br>Les Produits<br>Chimiques Général<br>du Canada Ltée<br>Timminco Limited                   |

TABLEAU 4. PRODUCTION MONDIALE DE SPATH FLUOR, DE TOUTE CATÉGORIE, 1983 À 1986

|                               | 1983            | 1984  | 1985 <sup>p</sup> | 1986 <sup>e</sup> |
|-------------------------------|-----------------|-------|-------------------|-------------------|
|                               | (milliers de t) |       |                   |                   |
| Mexique                       | 667             | 700   | 730               | 770               |
| Mongolie                      | 761             | 740   | 740               | 740               |
| République populaire de Chine | 528             | 650   | 650               | 650               |
| U.R.S.S.                      | 595             | 550   | 560               | 560               |
| Afrique du Sud                | 295             | 320   | 350               | 340               |
| Espagne                       | 206             | 295   | 305               | 300               |
| Thaïlande                     | 227             | 290   | 300               | 255               |
| France                        | 264             | 230   | 230               | 235               |
| Royaume-Uni                   | 220             | 135   | 165               | 165               |
| Italie                        | 176             | 190   | 150               | 145               |
| États-Unis                    | 61              | 65    | 60                | 70                |
| Kenya                         | 88              | 45    | 60                | 60                |
| Autres pays                   | 612             | 575   | 570               | 580               |
| Total                         | 4 700           | 4 785 | 4 870             | 4 870             |

Sources: United States Bureau of Mines, 1986 Fluorspar, L. Pelham.  
e: estimatif; P: préliminaire.



# Sulfate de sodium

G. BARRY

Le sulfate de sodium provient surtout des saumures et des gisements naturels de lacs alcalins et stagnants situés dans des régions au climat sec, ainsi que de saumures et de gisements souterrains. Il est également obtenu comme sous-produit de la fabrication de certaines substances chimiques. L'industrie canadienne du sulfate de sodium dépend de la saumure et des gisements naturels extraits de plusieurs lacs alcalins de la Saskatchewan et de l'Alberta. En 1986, il y avait sept usines de production de sulfate de sodium à l'état naturel au Canada. Le sulfate de sodium est également récupéré sous forme de sous-produit dans une usine de rayonne et dans trois usines de papier de l'Ontario.

En 1987, la production mondiale a atteint environ 4 millions de tonnes (Mt), qui se répartissent de la façon suivante: 45 % d'origine naturelle et 55 % de différents procédés de fabrication, principalement comme sous-produit de la production de rayonne de viscosse, de l'acide chlorhydrique, du dichromate de sodium et d'environ six autres procédés chimiques.

Aux États-Unis, la production de sulfate de sodium à l'état naturel est à peu près égale à celle du sulfate de sodium obtenu comme sous-produit. En Europe, le sulfate de sodium est presque entièrement obtenu comme sous-produit de procédés chimiques.

## PRODUCTION ET SITUATION AU CANADA

La demande de sulfate de sodium naturel canadien a diminué par suite principalement d'une réduction des exportations vers les États-Unis. Les producteurs de la Saskatchewan et de l'Alberta ont réagi à cette réduction en réduisant leur capacité de production et les emplois. En 1987, la production, selon un rapport préliminaire, s'élevait à 340 183 tonnes (t); cette estimation, cependant, a pu être surévaluée d'environ 15 000 t. La valeur unitaire moyenne des expéditions est passée de 89,05 \$ en 1986 à 76,55 \$ en 1987. Le volume des ventes des salignons (pains de sel) a

augmenté en raison de son bas prix, ce qui a accentué la diminution de la valeur unitaire. Le prix moyen du sulfate de sodium n'a diminué que de 8 \$ à 9 \$ la tonne. Les exportations vers les États-Unis pendant les neuf premiers mois de 1987 ont chuté de 34,2 % par rapport à la même période de l'année précédente.

En plus du sulfate de sodium naturel, environ 80 000 tonnes par année (t/a) sont obtenues comme sous-produit de procédés industriels et chimiques utilisés dans les provinces centrales du Canada. Le sulfate de sodium de "catégorie détergent", de meilleure qualité et de prix plus élevé, représente de 35 à 40 % de toute la production de sulfate de sodium au Canada.

La Potash Corporation of Saskatchewan (PCS) a terminé la construction, au coût de 10 millions de dollars, d'une usine de démonstration du traitement de sulfate de potassium, à sa mine de potasse de Cory, près de Saskatoon. L'usine a une capacité nominale de 30 000 t/a. Le sulfate de potassium est produit par réaction du sulfate de sodium avec du chlorure de potassium (procédé glasérite). La glasérite est transportée par camion en provenance directe de l'un des producteurs de sulfate de sodium. En 1987, l'usine tournait à plus de 75 % de sa capacité. Son programme d'exploitation est modelé sur celui de la mine de potasse, soit dix jours de production et quatre jours d'arrêt. Les expéditions commerciales de sulfate de potassium sont continues depuis le milieu de 1986.

En juillet 1987, la PCS a terminé la construction d'une usine produisant 10 tonnes par jour (t/j) de sulfate de potassium de qualité industrielle à Big Quill Lakes. Cette usine produit par échange ionique un produit industriel à grain fin et très pur titrant 99,7 % de  $K_2SO_4$ . La PCS a terminé une étude de faisabilité portant sur une grande usine de fabrication de sulfate de potassium qui serait alimentée par la saumure de sulfate de Big Quill Lakes. Compte tenu des conditions techniques et de la situation du marché, la capacité de

G. Barry est au service du Secteur de la politique minière, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 992-7568.

production de l'usine dont la construction coûterait un peu moins de 100 millions de dollars pourrait atteindre 300 000 t/a. Aucune décision n'a encore été prise sur la construction d'une usine d'une telle envergure.

En janvier 1985, l'Alberta Sulphate Limited, alors propriété intégrale d'Agassiz Resources Ltd., s'est portée acquéreur des installations de la Francana Minerals Inc. appartenant à la Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée. Les deux gisements qui se trouvent en Saskatchewan (lacs Snakehole et Alsask) et celui qui se trouve en Alberta (lac Metiskow) sont maintenant exploités sous le même nom: Francana Minerals Inc., division de la société Agassiz Resources Ltd.

**Gisements.** En Saskatchewan et en Alberta, des gisements de sulfate de sodium se sont formés dans des lacs et des étangs stagnants peu profonds, dont le débit est plus élevé au tributaire qu'à l'exutoire. Les eaux d'infiltration souterraines transportent dans les bassins les sels dissous provenant des sols environnants. La chaleur de l'été produit une rapide évaporation qui concentre la saumure presque à saturation et les températures plus basses de l'automne produisent la cristallisation et la précipitation du sulfate de sodium sous forme de mirabilite ( $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ). La répétition annuelle de ce cycle a entraîné l'accumulation d'épaisses couches de sulfate de sodium hydraté, mélangé à de la vase et à d'autres sels.

En Saskatchewan, les gisements connus peuvent contenir près de 90 Mt de sulfate de sodium anhydre au total. De cette quantité, environ 51 Mt sont réparties dans 21 gisements distincts contenant chacun plus de 500 000 t de sulfate de sodium. Voici les lacs actuellement exploités avec indication entre parenthèses des réserves en Mt: lac Whiteshore (6,0), lac Horseshoe (2,7), lac Chaplin (2,4), lac Ingebrigt (8,1), lac Alsask (2,0), lac East Coteau (3,4) et lacs Snakehole et Verlo (1,2), qui sont tous situés en Saskatchewan. Le sulfate de sodium produit en Alberta provient du lac Metiskow (0,9).

**Récupération et traitement.** Étant donné que la presque totalité du sulfate de sodium résulte de l'évaporation des saumures concentrées ou du dragage des dépôts permanents de cristaux, le climat est un facteur qui influe autant sur sa récupération que sur sa formation. Il est également nécessaire que de grandes quantités d'eau douce soient

accessibles. L'une des méthodes de récupération du sulfate de sodium consiste à pomper la saumure lacustre concentrée par la chaleur de l'été jusqu'à des étangs ou des réservoirs d'évaporation. Le procédé d'évaporation continue produit une solution de mirabilite saturée ou quasi saturée. La cristallisation différentielle se produit à l'automne lors du refroidissement de la solution. Le sulfate de sodium hydraté se cristallise et se précipite alors que le chlorure de sodium, le sulfate de magnésium et les autres constituants demeurent en suspension dans la solution. Avant le gel, la solution impure qui reste dans le réservoir est drainée ou est renvoyée au lac d'origine par pompage. Une fois cristallisés sous l'effet du gel, les dépôts sont récupérés par les techniques habituelles de raclage au moyen d'engins de terrassement ordinaires et sont entreposés en tas près de l'usine.

Certains exploitants ont utilisé des dragues flottantes pour récupérer les dépôts permanents de cristaux. Le limon mélangé aux cristaux et à la saumure est ensuite acheminé par canalisation vers une installation de tamisage dans l'usine. Si la saumure est suffisamment concentrée après le tamisage, elle est recueillie dans un bassin d'évaporation.

Depuis 1984, une société utilise la technique d'extraction par dissolution si les couches de dépôt lacustre mesurent de 3 à 11 m d'épaisseur. Il s'agit de pomper la saumure concentrée vers un cristalliseur à refroidissement par l'air situé dans l'usine dans lequel le sulfate de sodium est séparé des autres sels plus solubles.

Le traitement du sel naturel comporte la déshydratation (le sel de Glauber contient 55,9 % d'eau de cristallisation) et l'assèchement. Les procédés commerciaux utilisés en Saskatchewan font appel entre autres à des évaporateurs Holland, à des fours rotatifs à gaz, à des appareils de combustion submergés et à des évaporateurs à effets multiples. Le concassage et le tamisage ultérieurs donnent un produit de granulométrie uniforme et de bonne fluidité. Le salignon, produit utilisé principalement dans l'industrie des pâtes et papiers, doit contenir au moins 97 % de  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ . Le sulfate de sodium utilisé pour la fabrication de détergents a une teneur en  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  pouvant aller jusqu'à 99,7 %. Une granulométrie uniforme et un écoulement libre des grains sont des caractéristiques importantes pour la maintenance et l'utilisation du sulfate de sodium.

Parmi les sept usines situées dans les Prairies, quatre produisent du sulfate de sodium de catégorie détergent. Trois d'entre elles peuvent, en fait, produire au moins 80 % de produits de haute qualité. En 1987, l'industrie du sulfate de sodium naturel comptait environ 240 employés, comparativement à environ 300, en 1986.

**Récupération des sous-produits.** En 1987, la société Courtaulds (Canada) Inc. a produit environ 20 000 t de sulfate de sodium de catégorie détergent obtenu comme sous-produit de la fabrication de rayonne de viscose dans son usine de Cornwall (Ont.), dont la capacité maximale serait de l'ordre de 24 000 t/a.

L'Ontario Paper Company Limited de Thorold (Ont.) a produit environ 67 000 t de salignon en 1987 comme sous-produit de la fabrication du papier. L'usine a fermé ses portes le 18 décembre 1987. Il est possible qu'elle les ouvre de nouveau en avril 1988.

### PRIX

En 1987, les prix courants f. à b. aux usines de l'Ouest du sulfate de sodium naturel ont atteint 79 \$ et 100 \$ la tonne environ pour le salignon et le sulfate de sodium de catégorie détergent respectivement. Cependant, tout au long de l'année, les prix ont été en réalité beaucoup plus bas. Une augmentation des prix de 4 \$ la tonne pour le marché américain devait être annoncée par certains producteurs au début de l'année 1988. Les prix du sulfate de sodium de catégorie détergent obtenu comme sous-produit en Ontario ont varié de 160 \$ à 170 \$ la tonne (pour les expéditions en vrac). Les coûts de fret, pour le sulfate de sodium naturel de l'Ouest canadien livré en Ontario, ont dépassé 75 \$ la tonne.

### UTILISATIONS

Le sulfate de sodium sert principalement à la fabrication des pâtes et papiers, des détergents, du verre et de la teinture.

La solution de lessivage utilisée pour le défilage chimique du bois est constituée de deux parties de soude caustique et d'une partie de sulfure de sodium dérivé du sulfate de sodium. Les produits chimiques organiques, qui sont recyclés au cours du processus, absorbent environ 33 % du soufre de la solution de lessivage. Tout récem-

ment, les améliorations apportées au procédé ont permis de réduire de beaucoup la quantité de sulfate de sodium consommé par tonne de pâte produite; elle est maintenant d'au plus 20 kg/t. Le salignon est de plus en plus remplacé par la soude caustique et les émulsions de soufre, ce qui permet de réduire les émissions de soufre et de mieux respecter les normes plus sévères de protection de l'environnement.

Le sulfate de sodium est utilisé comme adjuvant ou plus correctement comme diluant dans les détergents (augmente le volume); on croit qu'il améliore la détergence grâce à son effet sur les propriétés colloïdales du système de nettoyage. Les restrictions anti-pollution imposées sur l'usage des phosphates ont rendu nécessaire le remplacement accru des phosphates par le sulfate de sodium. La teneur moyenne en sulfate de sodium des détergents en poudre est actuellement de l'ordre de 30 %. Selon les estimations de la Roskill Information Services Ltd., le sulfate de sodium utilisé dans tous les types de détergent représentait 21 % de la consommation mondiale en 1983. Aux États-Unis, récemment, une croissance rapide de l'utilisation de détergents liquides a eu des résultats négatifs sur la demande en sulfate de sodium.

L'industrie du verre se sert d'une certaine quantité de sulfate de sodium comme source de  $\text{Na}_2\text{O}$  pour accélérer la fusion et pour prévenir la formation de fiel à la surface du bain de fusion. Le poids du sulfate de sodium utilisé dans un contenant type est de 0,36 % de celui du verre produit. Dans d'autres types de verre, la teneur en sulfate de sodium peut être beaucoup plus élevée. Cependant, dans la fabrication du verre plat en particulier, le sulfate de calcium et le carbonate de sodium anhydre peuvent partiellement remplacer le sulfate de sodium.

On utilise du sulfate de sodium dans l'industrie du textile pour teindre, en particulier, la laine.

On utilise aussi du sulfate de sodium dans la fabrication d'un certain nombre de produits chimiques tels que le sulfate de potassium, le sulfure de sodium, le silicate de sodium, le thiosulfate de sodium et le sulfate de sodium et d'aluminium. Le sulfure de sodium, le plus important quantitativement, est utilisé pour le défilage des peaux en tannerie.

Parmi les autres utilisations, citons la fabrication d'éponges de viscose, l'élaboration de suppléments pour les aliments pour les animaux de ferme, le traitement de l'eau d'alimentation des chaudières, la fabrication de médicaments d'usage vétérinaire, d'huiles sulfonées, d'encre d'imprimerie, de céramiques et de produits de photographie.

Depuis 1981, les centrales thermiques au charbon sont un nouveau débouché pour le sulfate de sodium. On l'ajoute en effet au charbon comme agent de conditionnement étant donné qu'il améliore l'efficacité des dispositifs de précipitation électrostatique à haute température en empêchant les cendres volantes de les obstruer. Il ne faut environ que 5 kg de sulfate de sodium par tonne de charbon. Cependant, l'utilisation de ce procédé s'est révélée décevante et on ne connaît que deux usines aux États-Unis qui utilisent ce procédé.

Les expériences d'utilisation du sulfate de sodium comme agent de stockage de la chaleur dans des projets d'économie d'énergie solaire (chauffage) ont été réalisées. À ce jour, cependant, cet usage est demeuré limité et il semble qu'un autre produit chimique, le chlorure de calcium hexahydraté, soit un meilleur matériau pour des cellules de stockage de la chaleur.

Au Royaume-Uni, on effectue des recherches sur une liqueur de lavage utilisant le sulfate de sodium pour éliminer le bioxyde de soufre et les oxydes d'azote des gaz des hauts fourneaux.

#### PERSPECTIVES

Dans l'ensemble, la croissance de la consommation de sulfate de sodium naturel

devrait être nulle pendant les prochaines années. Certains analystes prévoient même une légère diminution de la consommation.

En 1987, les expéditions canadiennes ont été quelque peu supérieures à celles de 1986. Il semble que le remplacement du sulfate de sodium par la soude caustique et les émulsions de soufre dans l'industrie des pâtes et papiers de l'Amérique du Nord ne progressera plus beaucoup et, après 1988, on entrevoit même une très faible croissance de ce marché vital.

Dans l'industrie des détergents, une augmentation à l'échelle mondiale de 1 à 2 % est encore possible, mais aux États-Unis le remplacement rapide des détergents en poudre par des détergents liquides ne contenant pas de sulfate de sodium peut avoir pour conséquence de causer une faible baisse générale de la consommation de sulfate de sodium. Les détergents liquides détiennent actuellement 40 % du marché américain.

Les États-Unis consomment le quart de la production mondiale de sulfate de sodium. La consommation américaine s'est maintenue en moyenne au-dessus d'un million de tonnes pendant ces dernières années, mais en 1987, elle est tombée juste au-dessous de 900 000 t. Les exportations canadiennes vers les États-Unis ont chuté de quelque 30 000 t en 1987 et seront, en 1988, inférieures aux années précédentes à moins que d'autres fermetures d'usines n'aient lieu.

Pour l'ensemble du monde, le taux de croissance de la demande prévue à moyen terme varie de 0,5 à 1,0 % par année.

## Sulfate de sodium

TABLEAU 1. PRODUCTION ET COMMERCE DU SULFATE DE SODIUM NATUREL AU CANADA, 1985 À 1987

|                                   | 1985     |            | 1986     |            | 1987P    |            |
|-----------------------------------|----------|------------|----------|------------|----------|------------|
|                                   | (tonnes) | (\$)       | (tonnes) | (\$)       | (tonnes) | (\$)       |
| <b>Production</b>                 |          |            |          |            |          |            |
| Expéditions                       |          |            |          |            |          |            |
| Saskatchewan                      | ..       | 30 236 681 | ..       | 29 037 668 | ..       | 23 223 366 |
| Alberta                           | ..       | 3 634 116  | ..       | 3 973 836  | ..       | 2 816 236  |
| Total                             | 366 217  | 33 870 797 | 370 726  | 33 011 504 | 340 183  | 26 039 602 |
| (janv.-sept.)                     |          |            |          |            |          |            |
| <b>Importations</b>               |          |            |          |            |          |            |
| Total, salignon et sel de Glauber |          |            |          |            |          |            |
| Royaume-Uni                       | 32 828   | 1 843 000  | 16 658   | 1 476 911  | 11 278   | 528 809    |
| États-Unis                        | 588      | 231 000    | 845      | 171 865    | 1 518    | 402 006    |
| Autres pays                       | 10       | 27 000     | 48       | 15 882     | 11       | 5 016      |
| Total                             | 33 426   | 2 101 000  | 17 551   | 1 664 658  | 12 807   | 935 831    |
| <b>Exportations</b>               |          |            |          |            |          |            |
| Sulfate de sodium brut            |          |            |          |            |          |            |
| États-Unis                        | 205 254  | 23 028 000 | 220 502  | 23 646 418 | 105 126  | 11 263 895 |
| Nouvelle-Zélande                  | 5 517    | 524 000    | 11 984   | 805 948    | 17 113   | 1 281 630  |
| Autres pays                       | 80       | 13 000     | 904      | 179 535    | 141      | 33 232     |
| Total                             | 210 851  | 23 565 000 | 233 390  | 24 631 901 | 122 380  | 12 578 757 |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.  
P: préliminaire; ..: non disponible.

TABLEAU 2. USINES DE SULFATE DE SODIUM NATUREL AU CANADA, 1987

|                                       | Emplacement de l'usine | Source: lac        | Capacité annuelle (tonnes) |
|---------------------------------------|------------------------|--------------------|----------------------------|
| <b>Alberta</b>                        |                        |                    |                            |
| Agassiz Resources Ltd. <sup>1</sup>   | Metiskow               | Metiskow           | 75 000                     |
| <b>Saskatchewan</b>                   |                        |                    |                            |
| Agassiz Resources Ltd. <sup>1</sup>   | Grant                  | Snakehole et Verlo | 63 000                     |
| Agassiz Resources Ltd. <sup>1</sup>   | Hardene                | Alsask             | 42 500                     |
| Millar Western Industries Ltd.        | Palo                   | Whiteshore         | 109 000                    |
| Ormiston Mining and Smelting Co. Ltd. | Ormiston               | Horseshoe          | 90 700                     |
| Saskatchewan Minerals                 | Chaplin                | Chaplin            | 90 000                     |
| Saskatchewan Minerals                 | Fox Valley             | Ingebrigt          | 163 000                    |
| Total                                 |                        |                    | 633 200                    |

Source: Rapports des sociétés.

<sup>1</sup> Francana Minerals Inc.

**TABLEAU 3. SULFATE DE SODIUM:  
PRODUCTION, COMMERCE ET  
CONSOMMATION AU CANADA,  
1970, 1975, ET 1979 À 1987**

|      | Produc-<br>tion <sup>1</sup> | Impor-<br>tations <sup>2</sup> | Export-<br>tations | Consom-<br>mation <sup>3</sup> |
|------|------------------------------|--------------------------------|--------------------|--------------------------------|
|      | (tonnes)                     |                                |                    |                                |
| 1970 | 445 017                      | 26 449                         | 108 761            | 291 439                        |
| 1975 | 472 196                      | 22 638                         | 178 182            | 256 385                        |
| 1979 | 443 279                      | 23 156                         | 193 268            | 255 059                        |
| 1980 | 496 000                      | 20 211                         | 245 831            | 232 045                        |
| 1981 | 535 000                      | 24 960                         | 284 281            | 216 298                        |
| 1982 | 547 000                      | 17 293                         | 367 924            | 191 988                        |
| 1983 | 453 939                      | 22 479                         | 265 752            | 190 625                        |
| 1984 | 389 086                      | 20 584                         | 238 749            | 235 504                        |
| 1985 | 366 217                      | 33 426                         | 210 851            | 241 143                        |
| 1986 | 370 726                      | 17 551                         | 233 390            | 228 360                        |
| 1987 | 340 183P                     | ..                             | ..                 | ..                             |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.

<sup>1</sup> Sulfate de sodium brut expédié par les producteurs. <sup>2</sup> Comprend le sel de Glauber et les salignons bruts. <sup>3</sup> Données disponibles, selon les consommateurs.  
P: préliminaire; ..: non disponible.

**TABLEAU 4. DONNÉES DISPONIBLES SUR  
LA CONSOMMATION DU SULFATE DE  
SODIUM AU CANADA, 1984 À 1986**

|  | 1984                 | 1985    | 1986 <sup>P</sup> |
|--|----------------------|---------|-------------------|
|  | (tonnes)             |         |                   |
| Pâtes et papiers                                       | 192 805 <sup>3</sup> | 184 087 | 164 061           |
| Poudre nettoyante                                      | 36 446               | 47 906  | 54 808            |
| Industrie du verre primaire et des contenants en verre | 5 688                | 7 655   | 7 471             |
| Autres produits <sup>2</sup>                           | 565                  | 1 495   | 2 020             |
| Total  | 235 504              | 241 143 | 228 360           |

<sup>1</sup> Données disponibles, selon les consommateurs. <sup>2</sup> Fonte et affinage de produits non ferreux, industrie d'aliments pour les animaux de ferme, et autres utilisations secondaires. <sup>3</sup> Augmentation de la consommation due au nombre croissant d'usines de pâtes et papiers qui répondent aux enquêtes.  
P: préliminaire.

**TABLEAU 5. PRODUCTION DE SULFATE DE SODIUM DANS LE MONDE, 1978 À 1986**

|                 | 1978                 | 1979  | 1980  | 1981  | 1982               | 1983             | 1984  | 1985  | 1986  |
|-----------------|----------------------|-------|-------|-------|--------------------|------------------|-------|-------|-------|
|                 | (milliers de tonnes) |       |       |       |                    |                  |       |       |       |
| <b>Naturel</b>  |                      |       |       |       |                    |                  |       |       |       |
| Canada          | 376                  | 443   | 481   | 535   | 547                | 454              | 389   | 366   | 371   |
| Mexique         | 331                  | 361   | 372   | 423   | 471 <sup>r</sup>   | 396 <sup>r</sup> | 414   | 399   | 400   |
| Espagne         | 208                  | 208   | 156   | 188   | 210                | 312              | 367   | 481   | 425   |
| États-Unis      | 549                  | 484   | 529   | 552   | 400 <sup>e</sup>   | 384              | 395   | 353   | 359   |
| U.R.S.S.        | 330                  | 340   | 350   | 350   | 360                | 360              | 360   | 360   | 360   |
| Autres pays     | 147                  | 172   | 152   | 131   | 122                | 115              | 132   | 205   | 200   |
|                 | 1 941                | 2 008 | 2 040 | 2 179 | 2 110 <sup>e</sup> | 2 021            | 2 057 | 2 164 | 2 115 |
| <b>Fabriqué</b> | 3 296                | 3 495 | 2 489 | 2 432 | 2 284 <sup>e</sup> | 2 226            | 2 193 | 2 225 | 2 183 |
| Total           | 5 237                | 5 503 | 4 529 | 4 611 | 4 394              | 4 247            | 4 249 | 4 389 | 4 298 |

Sources: Roskill Information Services Ltd. jusqu'en 1983; United States Bureau of Mines, 1984 à 1986; Énergie, Mines et Ressources pour les États-Unis, 1982<sup>e</sup>.  
<sup>e</sup>: estimatif; <sup>r</sup>: révisé (United States Bureau of Mines).

TABLEAU 6. CHARGEMENTS FERRO-  
VIAIRES DE SULFATE DE SODIUM AU  
CANADA, 1984 À 1986

|                                | 1984     | 1985    | 1986P   |
|--------------------------------|----------|---------|---------|
|                                | (tonnes) |         |         |
| Est<br>canadien <sup>1</sup>   | 56 659   | 40 470  | 46 459  |
| Ouest<br>canadien <sup>2</sup> | 377 302  | 346 752 | 340 316 |
| Total                          | 433 961  | 387 222 | 386 775 |

Source: Statistique Canada (SC 52-211).  
<sup>1</sup> Est canadien comprend les provinces à l'est  
de la frontière Ontario-Manitoba. <sup>2</sup> Les  
données définitives ont été redressées afin  
de tenir compte du nouveau calcul.  
P: préliminaire.

# Syénite à néphéline et feldspath

M.-A. BOUCHER

## RÉSUMÉ

L'industrie des récipients en verre est le principal consommateur de syénite à néphéline et de feldspath en Amérique du Nord. En 1987, ces produits ont à nouveau continué à faire face à la forte concurrence des plastiques, de l'aluminium et du papier. De ce fait, la consommation de syénite à néphéline par l'industrie des récipients en verre ne s'est pas améliorée au Canada, même si les ventes ont bénéficié de l'introduction sur le marché des boissons appelées "Cooler drinks".

Apparemment, la demande de matières de charge et d'extendeurs de pigments a été très forte, mais les tonnages produits sont encore très faibles.

La consommation par les producteurs de fibre de verre a été bonne en raison de l'intense activité dans l'industrie de la construction, surtout en Ontario, mais aussi au Québec. La demande de produits de qualité céramique a été stagnante.

Les prix publiés sont les mêmes qu'en 1986.

## SITUATION AU CANADA

### Production

La syénite à néphéline est produite en Ontario par la société Indusmin, division de la Falconbridge Limitée. Cette compagnie exploite deux mines et deux usines de concentration, dont la capacité combinée de production est estimée à 800 000 tonnes par année (t/a) de produits finis. On extrait la syénite à néphéline dans deux gisements adjacents situés à Blue Mountain dans le canton de Methuen, comté de Peterborough, à 175 km au nord-est de Toronto. Les chiffres préliminaires indiquent qu'en 1987, les expéditions de syénite à néphéline atteignaient presque 500 000 tonnes (t), alors qu'en 1986, elles s'élevaient à 467 000 t. On procède à l'enrichissement de la syénite à néphéline jusqu'à l'obtention de qualités de silice à basse teneur en fer et de

silice à haute teneur en fer, et de qualité céramique. Pour y parvenir, on emploie les procédés de concassage primaire et secondaire, de dessiccation, de tamisage, de séparation magnétique à haute intensité, et de broyage dans un broyeur à galets. Pour les qualités ultra-fines (employées comme matières de charge dans les peintures, les plastiques, etc.), le procédé d'enrichissement est basé sur la séparation par courant d'air.

Au Canada, le feldspath n'est pas produit à grande échelle commerciale. Toutefois, la Bearcat Explorations Ltd. de Calgary serait un producteur éventuel.

La Bearcat Explorations Ltd. met actuellement en valeur un gisement de pegmatite situé dans le sud-est de la Colombie-Britannique, afin de produire plusieurs minerais industriels. Il s'agit de fabriquer un produit feldspathique convenant aux industries du verre, de la fibre de verre et de la céramique. On fournira du mica à l'industrie des ciments pour la fabrication de cloisons sèches et à celles des peintures et des boues de forage, tandis que le quartz pourrait servir à la fabrication du verre ainsi qu'à d'autres applications.

À la suite d'études de marché, on a proposé une étude de faisabilité sur les possibilités d'exploitation en carrières à ciel ouvert et d'exploitation par excavateurs. Il reste encore à déterminer la capacité de production de l'installation industrielle prévue.

La Tantalum Mining Corporation of Canada Limited (TANCO) de Bernic Lake au Manitoba a indiqué qu'elle continuait à étudier la possibilité de récupérer le feldspath comme sous-produit de son exploitation de spodumène. Le feldspath, qui est riche en rubidium (1,3 % de Rb<sub>2</sub>O) et qui contient des quantités élevées de potassium (9,5 % de K<sub>2</sub>O), serait particulièrement demandé pour la fabrication d'isolateurs électriques à haute tension, qui doivent contenir 15 % à 50 % (en poids) de feldspath potassique, mais aussi pour la fabrication du verre et d'autres produits céramiques. On

M.-A. Boucher est au service du Secteur de la politique minière, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 992-3074.



pourrait produire annuellement environ 27 000 t de feldspath. On a prévu pour 1988 des dépenses d'investissement s'élevant à 1,1 million de dollars pour les installations de broyage.

#### CONSUMMATION

Au Canada, les industries du verre primaire et des récipients en verre ont assumé environ 60 % de la consommation de la syénite à néphéline, tandis que les produits d'isolation et les produits céramiques en ont consommé 17 % chacun.

Au Canada, la consommation de syénite à néphéline par les producteurs de verre a continué à baisser en raison de l'emploi des métaux, mais aussi des plastiques et du papier. De plus, l'importance croissante du recyclage des déchets contenant du verre et la mise au point de récipients de verre aux parois plus minces ont également contribué à cette diminution. Bien que l'on prévoie encore une forte tendance à la croissance des usages de la syénite à néphéline dans la fabrication des matières de charge et des extendeurs de pigments, il est probable que les quantités consommées de syénite à néphéline, exprimées en tonnes, resteront faibles pendant de nombreuses années.

Par ailleurs, fait positif, les États-Unis réalisent actuellement des études sur la façon d'utiliser la syénite à néphéline dans la fabrication du verre plat. Si cet usage s'avérait possible, la consommation de syénite à néphéline s'en trouverait stimulée.

Au Canada, les principaux consommateurs de syénite à néphéline sont les compagnies suivantes: Domglas Inc., Emballages Consumers Inc., Fiberglas Canada Inc., American Standard Inc. et Crane Canada Inc.

Les gros consommateurs de feldspath sont les compagnies suivantes: Crane Canada Inc., Electro Porcelain Co. Ltd., Hamilton Porcelains Limited, J M Asbestos Inc. et Cegelec Industrie Inc.

#### COMMERCE

Depuis le début des années 80, les exportations de syénite à néphéline subissent un déclin considérable.

En 1980 et 1981, les exportations totales représentaient en moyenne 462 000 t; sur cette quantité, 400 000 t (86 %) étaient destinées aux États-Unis.

En 1986 et 1987 (sur la base de neuf mois) les exportations devraient être en moyenne de 342 000 t, ce qui représente une diminution de 120 000 t d'ici environ cinq ans.

Les États-Unis restent notre marché le plus important, puisque notre commerce avec ce pays représente approximativement 90 % du total.

#### Marchés disponibles pour les producteurs nord-américains de feldspath, de syénite à néphéline et d'aplite

| Marchés   | Produits                                |
|---|---|
| Centre et est du Canada, centre-nord des États-Unis | syénite à néphéline                     |
| Nord-est des États-Unis                             | feldspath                               |
| Centre-est des États-Unis                           | aplite                                  |
| Sud-est et centre-sud des États-Unis                | feldspath                               |
| Sud-ouest des États-Unis                            | sable feldspathique siliceux, feldspath |

#### PRIX

En 1987, la valeur unitaire de la production (expéditions) de syénite à néphéline a augmenté de 6 % par rapport à 1986; la valeur unitaire des exportations à destination de notre principal marché, les États-Unis, a diminué de 1 % (d'après les chiffres des neuf premiers mois).

En 1987, les prix de liste de la syénite à néphéline n'ont pas changé par rapport à 1986, et s'échelonnaient entre un minimum de 23,69 \$ US/t pour les qualités convenant à la fabrication du verre et un maximum de 109,10 \$ US/t pour les qualités convenant à la fabrication de matières de charge et d'extendeurs de pigments.

#### UTILISATION

On préfère l'emploi de la syénite à néphéline à celui du feldspath, comme source d'alumine et d'alcalis destinés à la fabrication du verre. L'emploi de ce produit favorise une fusion plus rapide de la fournée, à des températures plus basses qu'en présence de feldspath, ce qui permet de réduire la

## Syénite à néphéline et feldspath

consommation de combustible, de prolonger la durée de vie des parois réfractaires des fours et d'améliorer la production et la qualité du verre. Parmi les autres usages industriels de la syénite à néphéline, citons la production de glaçures pour produits céramiques, d'émaux, de fibres de verre et de matières de charge dans la peinture, de papier, de plastiques et de caoutchouc mousse.

Le terme "feldspath" désigne un groupe de minéraux constitués de silicates d'aluminium contenant du potassium, du sodium et du calcium. On emploie le feldspath dans la fabrication du verre comme source d'alumine et d'alcalis, dans les produits céramiques et leurs glaçures, dans les produits de nettoyage comme abrasif moyen, et comme enduit fondant des baguettes de soudure. Les feldspaths à haute teneur en calcium, comme la labradorite, et les roches feldspathiques comme l'anorthosite, sont parfois employés comme pierre de construction ainsi qu'à des fins décoratives. Le feldspath potassique est un élément essentiel dans la fabrication d'isolateurs à haute tension en porcelaine. Le spath dentaire, utilisé dans la fabrication de dents artificielles, est un feldspath potassique blanc et pur.

### PERSPECTIVES

On prévoit qu'en Amérique du Nord, le verre sera de plus en plus recyclé, et que par conséquent, la consommation de syénite à néphéline et de feldspath devrait diminuer.

En revanche, on poursuit la recherche sur la mise au point de récipients en verre résistants et légers (à parois plus minces) et plus sûrs (parois en verre recouvertes d'une matière plastique mousse), qui pourraient concurrencer les récipients fabriqués avec d'autres produits. À long terme, on se propose de fabriquer des récipients en verre dont le poids serait réduit de moitié. Le nouveau produit exigerait moins de matières premières, mais l'accroissement de la demande pourrait plus que compenser la réduction de la consommation unitaire de ces matières premières.

L'industrie des récipients de verre devrait davantage s'intéresser à la mise au point de nouvelles stratégies de commercialisation, par exemple dans le cas des produits d'emballage, afin d'améliorer sa position concurrentielle.

### PRIX DU FELDSPATH ET DE LA SYÉNITE À NÉPHÉLINE, EN DOLLARS AMÉRICAINS

|   | 1985          | 1986         | 1987         |
|---|---------------|--------------|--------------|
|   | (\$ la tonne) |              |              |
| <b>FELDSPATH</b>  |               |              |              |
| Qualité céramique, en vrac  |               |              |              |
| f. à b. à Spruce Pine (Caroline du Nord),<br>170 à 250 mailles                    | 48,50         | 48,50        | 48,50        |
| f. à b. à Monticelle (Géorgie),<br>200 mailles, riche en potasse                  | 81,00         | 81,00        | 81,00        |
| f. à b. à Middleton (Connecticut),<br>-200 mailles                                | 58,68         | 58,68        | 58,68        |
| Qualité verre, en vrac  |               |              |              |
| f. à b. à Spruce Pine (Caroline du Nord),<br>97,8 % +200 mailles                  | 32,34         | 33,89        | 33,89        |
| f. à b. à Middleton (Connecticut),<br>96 % +200 mailles                           | 42,98         | 42,98        | 42,98        |
| f. à b. à Monticello (Géorgie), 92 %<br>+200 mailles, riche en potasse            | 59,50         | 59,50        | 59,50        |
| <b>SYÉNITE À NÉPHÉLINE</b>  |               |              |              |
| Canadienne, en wagons et en camions   |               |              |              |
| Qualité verre, 30 mailles, en vrac, en<br>wagons/en camions, faible teneur en fer | 28,65-31,40   | 30,85- 33,61 | 30,85- 33,61 |
| Qualité verre, 30 mailles, en vrac, en<br>wagons/en camions, haute teneur en fer  | 22,04-25,62   | 23,69- 27,24 | 23,69- 27,24 |
| Qualité céramique, 200 mailles, lots<br>de 10 tonnes en sacs                      | 60,60-62,81   | 70,53- 72,73 | 70,53- 72,73 |
| Qualité charge/extendeur  | 73,83-93,67   | 93,67-109,10 | 93,67-109,10 |

Source: Industrial Minerals, décembre 1985, 1986, 1987.  
f. à b.: franco à bord.

TABLEAU 1. PRODUCTION, EXPORTATIONS ET CONSOMMATION DE SYÉNITE À NÉPHÉLINE AU CANADA, 1984 À 1987

|                                       | 1984     |            | 1985     |            | 1986     |            | 1987P    |                 |
|---------------------------------------|----------|------------|----------|------------|----------|------------|----------|-----------------|
|                                       | (tonnes) | (\$)       | (tonnes) | (\$)       | (tonnes) | (\$)       | (tonnes) | (\$)            |
| <b>Production</b>                     |          |            |          |            |          |            |          |                 |
| (expéditions)                         | 520 640  | 17 866 091 | 467 186  | 17 897 642 | 467 491  | 18 921 820 | 499 147  | 21 404 000      |
| <b>Exportations</b>                   |          |            |          |            |          |            |          | (janv. à sept.) |
| États-Unis                            | 334 349  | 13 689 299 | 314 092  | 14 030 751 | 297 990  | 14 759 806 | 235 546  | 11 560 304      |
| Pays-Bas                              | 21 830   | 959 616    | 17 230   | 744 763    | 19 037   | 1 135 493  | 10 491   | 772 286         |
| Italie                                | 10 482   | 823 460    | 6 041    | 467 534    | 5 672    | 511 869    | 1 944    | 215 664         |
| Royaume-Uni                           | 5 426    | 322 467    | 6 132    | 319 914    | 4 856    | 268 783    | 1 777    | 19 008          |
| Australie                             | 9 933    | 357 703    | 1 129    | 90 328     | 5 315    | 360 210    | 5 980    | 388 693         |
| Espagne                               | 897      | 63 238     | 2 294    | 116 727    | 1 190    | 125 162    | 1 979    | 204 118         |
| Autres pays                           | 4 149    | 413 699    | 4 108    | 530 453    | 4 197    | 583 098    | 2 952    | 357 531         |
| Total                                 | 387 066  | 16 629 480 | 351 026  | 16 300 470 | 338 257  | 17 744 421 | 259 069  | 13 517 604      |
| <b>Consommation<sup>1</sup></b>       |          |            |          |            |          |            |          |                 |
| Verre primaire et récipients de verre | 55 218   | ..         | 43 820   | ..         | 58 265   | ..         | ..       | ..              |
| Produits céramiques                   | 12 916   | ..         | 12 900   | ..         | 13 750   | ..         | ..       | ..              |
| Peintures                             | 5 843    | ..         | 5 924    | ..         | 6 095    | ..         | ..       | ..              |
| Autres <sup>2</sup>                   | 17 578   | ..         | 18 886   | ..         | 16 294   | ..         | ..       | ..              |
| Total                                 | 91 555   | ..         | 81 530   | ..         | 94 404   | ..         | ..       | ..              |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.

1 Données disponibles, selon les consommateurs. 2 Comprend la laine de fibre de verre et la fibre de verre, les frittées et les émaux, les plastiques, les produits de construction à base d'argile, le papier et les produits du papier et d'autres utilisations mineures.

P: préliminaire; ..: non disponible.

Syénite à néphéline et feldspath

TABLEAU 2. FORMULE TYPIQUE UTILISÉE  
DANS LA FABRICATION DE RÉCIPIENTS DE  
VERRE ET DES CÉRAMIQUES

| Matières premières                              | % en poids |
|---|------------|
| Récipients de verre:                            |            |
| Sable siliceux                                  | 62-63      |
| Syénite à néphéline                             | 5-6        |
| Carbonate de sodium                             | 21-22      |
| Chaux vive                                      | 8-9        |
| Barytine  | 0-1        |
| Gypse   | 0-1        |
| Agents décolorants                              |            |
| Calcin  | Au besoin  |
| Structure de céramique                          |            |
| vitreuse à base température                     |            |
| Syénite à néphéline                             | 54         |
| Kaolin  | 24         |
| Argile plastique utilisée<br>dans la porcelaine | 16         |
| Silex   | 6          |

Source: Ceramic Bulletin, Vol 65, n° 5,  
1986.

TABLEAU 4. CONSOMMATION DE  
FELDSPATH AU CANADA<sup>1</sup>, 1983 À 1986

|                                 | 1983     | 1984  | 1985  | 1986 <sup>P</sup> |
|---------------------------------|----------|-------|-------|-------------------|
|                                 | (tonnes) |       |       |                   |
| Consommation                    |          |       |       |                   |
| Produits céra-<br>miques        | 2 065    | 1 924 | 1 924 | 2 067             |
| Autres<br>produits <sup>2</sup> | 148      | 182   | 90    | 181               |
| Total                           | 2 213    | 2 106 | 2 014 | 2 248             |

<sup>1</sup> Données disponibles, selon les consom-  
mateurs.

<sup>2</sup> Comprennent les frittes et les émaux, les  
abrasifs et d'autres utilisations mineures.

P: préliminaire.

TABLEAU 3. PRODUCTION ET  
EXPORTATIONS DE SYÉNITE À NÉPHÉLINE  
AU CANADA, 1970, 1975 ET 1979 À 1986

|      | Production <sup>1</sup> | Exportations |
|------|-------------------------|--------------|
|      | (tonnes)                |              |
| 1970 | 454 110                 | 351 940      |
| 1975 | 468 427                 | 356 629      |
| 1979 | 605 699                 | 471 056      |
| 1980 | 600 000                 | 448 468      |
| 1981 | 588 000                 | 476 281      |
| 1982 | 550 480                 | 414 788      |
| 1983 | 523 249                 | 398 299      |
| 1984 | 520 640                 | 387 069      |
| 1985 | 467 186                 | 351 026      |
| 1986 | 467 491                 | 338 257      |

Sources: Énergie, Mines et Ressources  
Canada; Statistique Canada.

<sup>1</sup> Expéditions des producteurs.

TABLEAU 5. CONSOMMATION ET VALEUR  
DES IMPORTATIONS CANADIENNES DE  
FELDSPATH, BRUT OU BROyé, 1975 ET  
1979 À 1986

|      | Importations | Consommation <sup>1</sup> |
|------|--------------|---------------------------|
|      | (\$)         | (tonnes)                  |
| 1975 | ..           | 5 630                     |
| 1979 | 501 000      | 4 588                     |
| 1980 | 385 000      | 4 051                     |
| 1981 | 642 000      | 4 606                     |
| 1982 | 251 000      | 2 790                     |
| 1983 | 309 000      | 2 213                     |
| 1984 | 310 000      | 2 106                     |
| 1985 | 308 000      | 2 014                     |
| 1986 | 357 000      | 2 248                     |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines  
et Ressources Canada.

<sup>1</sup> Données disponibles, selon les consom-  
mateurs.

... non disponible.

**TABLEAU 6. PRODUCTION MINIÈRE  
MONDIALE DE FELDSPATH, 1985 ET 1986**

|                                    | 1985P                      | 1986 <sup>e</sup> |
|------------------------------------|----------------------------|-------------------|
|                                    | (en milliers<br>de tonnes) |                   |
| États-Unis                         | 635                        | 667               |
| Brésil                             | 120                        | 120               |
| France                             | 209                        | 200               |
| République fédérale<br>d'Allemagne | 322                        | 320               |
| Italie                             | 1 116                      | 1 237             |
| Mexique                            | 100                        | 100               |
| Espagne                            | 136                        | 135               |
| République de Corée                | 145                        | 140               |
| Thaïlande                          | 104                        | 100               |
| U.R.S.S.                           | 335                        | 336               |
| Autres pays                        | 856                        | 845               |
| Total                              | 4 078                      | 4 200             |

Source: United States Bureau of Mines  
Mineral Commodity Summaries, 1986.

<sup>e</sup>: estimatif; P: préliminaire.

# Talc, stéatite et pyrophyllite

D.J. SHAW ET M.A. BOUCHER

## RÉSUMÉ

Le talc est un silicate de magnésium hydraté dont les propriétés physiques sont les suivantes: extrême ductilité, extrême blancheur, point de fusion élevé, conductivités thermique et électrique faibles, inertie chimique; la combinaison de ces caractères donne à ce minéral une grande souplesse d'emploi. On emploie le talc à l'état finement broyé, principalement comme matière de charge de renfort dans les céramiques et les plastiques, comme matière de charge et pigment de couche dans les papiers, comme agent de dérésination dans la pulpe et comme agent de saupoudrage dans les revêtements asphaltés de toiture et les caoutchoucs.

La pyrophyllite est un silicate d'aluminium hydraté possédant des propriétés physiques similaires à celle du talc; ce minéral peut donc servir à des usages similaires. La pyrophyllite est principalement vendue aux industries de la céramique, puis aux industries des produits réfractaires et des insecticides.

En 1986, la consommation de talc signalée au Canada était de 64 640 tonnes (t), soit à peu près la même qu'en 1985. L'industrie des pâtes et papiers représente 37 % de la consommation canadienne de pyrophyllite; ensuite viennent l'industrie des revêtements asphaltés de toitures (31 %) et l'industrie des peintures (12 %). Durant les neuf premiers mois de 1987, les importations totales de talc, de stéatite et de pyrophyllite s'élevaient à 36 976 t, ce qui représentait une valeur de 6 414 000 de dollars. Comparativement à la même période de neuf mois de 1986, les importations de talc ont augmenté de 19 %, tandis que le prix moyen du talc importé a diminué de 19 % pour atteindre 174,91 \$.

Le talc est produit au Canada par deux compagnies installées en Ontario, la Steetley Talc Inc. et la Canada Talc Industries Limited, et deux compagnies installées au Québec, la LUZCAN Inc. et la Bakertalc Inc. La pyrophyllite est produite à Terre-Neuve par la Newfoundland Minerals Limited. La production canadienne de talc et

de pyrophyllite a augmenté de 15 % pour atteindre 141 223 t en 1987. Les quatre producteurs de talc ont tous complété de récents travaux qui leur permettront d'élargir leurs activités, et au moins deux nouveaux producteurs potentiels préparent leurs gisements à une exploitation industrielle éventuelle.

La production mondiale de talc et de pyrophyllite a diminué de 1,5 % pour atteindre 7,7 millions de tonnes (Mt) en 1986. Les États-Unis, le Brésil, la Finlande et l'Inde sont les quatre principaux producteurs de talc, tandis que le Japon, la Corée du Sud, les États-Unis et l'Inde sont les quatre principaux producteurs de pyrophyllite.

On prévoit pour l'industrie du talc une croissance prospère. La consommation de talc n'étant pas limitée par les lois américaines sur la teneur en trémolite de certains talcs qui conviennent particulièrement à la fabrication de céramiques et de peintures, elle devrait généralement se développer de façon plus rapide que l'économie dans son ensemble. Le principal catalyseur sera l'emploi du talc dans les plastiques, surtout ceux destinés à l'industrie automobile. On prévoit un accroissement de la demande des produits céramiques, et le remplacement des fibres de bois coûteuses par des matières de charge minérales, de qualité industrielle et relativement peu coûteuses pour la production de papier; de ce fait, il est très probable que la consommation et la production mondiales de talc augmenteront.

## MINÉRALOGIE ET GÉOLOGIE

Le talc est un métasilicate de magnésium hydraté, dont la formule théorique est  $Mg_3Si_4O_{10}(OH)_2$ , et qui se compose de 63,5 % de  $SiO_2$ , 31,7 % de MgO et de 4,8 % de  $H_2O$ . Toutefois, la composition chimique du talc naturel est assez variable. Habituellement, ce minéral est intimement associé à de nombreux autres minéraux tels que la serpentine, la dolomite et le quartz. Ses couleurs caractéristiques sont le vert pâle, le gris ou le blanc crème. Le talc a un éclat nacré, une faible dureté, est onctueux au

D.J. Shaw [(613) 992-7281] et M.A. Boucher [(613) 992-3074] sont au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada.

toucher et extrêmement lisse. C'est un minéral apprécié en raison de ses diverses propriétés telles que: extrême blancheur et douceur, point élevé de fusion, conductivité thermique et conductivité électrique faibles et inertie chimique.

Le talc résulte de l'altération des roches magnésiennes dans un milieu où le métamorphisme a été intense. Les roches à l'intérieur desquelles se forme le plus souvent du talc sont les dolomies et les roches ultramafiques, mais on rencontre fréquemment des gisements de talc associés à des roches sédimentaires et à des roches ignées de type ultramafique et mafique. Ce minéral se présente sous forme de veinules, de corps tabulaires ou de lentilles irrégulières.

La stéatite (pierre de savon ou saponite) est une forme impure, massive et compacte du talc, qui se laisse facilement scier ou usiner. La "qualité stéatite" est une catégorie spéciale de talc massif servant à la fabrication d'isolateurs en céramique. La pierre de savon est un mélange de talc, de serpentine, de chlorite et de dolomite, avec parfois de petites quantités de quartz et de calcite. Sa durabilité vient de son inertie chimique et de son faible pouvoir absorbant.

La pyrophyllite est un silicate d'aluminium hydraté, dont la formule théorique est  $Al_2Si_4O_{10}(OH)_2$ , et qui se compose de 28,3 % de  $Al_2O_3$ , 66,7 % de  $SiO_2$  et de 5,0 % d'eau. Elle se forme par altération hydrothermale des roches ignées acides, surtout des laves de composition andésitique à rhyolitique. On rencontre ce minéral dans les roches riches en aluminium faiblement à moyennement métamorphisées. La pyrophyllite a des propriétés physiques pratiquement identiques à celles du talc, et pour cette raison, convient aux mêmes usages industriels que le talc.

#### SITUATION AU CANADA

##### Consommation et Commerce

Les rapports indiquent que la consommation canadienne de talc est restée relativement constante de 1985 à 1986. Les résultats d'une enquête indiquent que la production de pâtes et papiers consommait 36,7 % de la quantité totale de talc produit au Canada en 1986, les revêtements asphaltés de toitures, 31,2 % et les peintures, 11,9 %. La stagnation de la demande en 1986 résultait principalement d'une baisse de la consommation par les producteurs de caoutchouc.

Pendant les neuf premiers mois de 1987, les importations de talc, de stéatite et de pyrophyllite s'élevaient à 36 196 t, 296 t et 484 t respectivement. La valeur de ces importations était de 6 414 000 de dollars. Comparativement à la même période de 1986, les importations totales de talc, de stéatite et de pyrophyllite ont augmenté de 18,9 %, tandis que le prix unitaire du talc a en moyenne diminué de 19,4 % pour atteindre 174,91 \$. Les États-Unis ont contribué à 99 % des importations totales.

##### Production et gisements

En 1987, la production canadienne de talc et de pyrophyllite a augmenté de 14,8 % pour atteindre 141 223 t. La valeur associée de ces expéditions a aussi augmenté jusqu'à 16 119 460 de dollars, ce qui représente un accroissement de 13,7 % relativement à 1986. Cependant, pendant la même période, le prix unitaire moyen des expéditions canadiennes de talc et de pyrophyllite a décliné de moins de 1 %, passant de 115,27 \$ à 114,14 \$. En 1986, le Canada a été le quatorzième producteur principal de talc et de pyrophyllite dans le monde.

Actuellement, la production de talc du Canada vient de l'Ontario et du Québec, tandis que seule Terre-Neuve produit de la pyrophyllite. L'accroissement des expéditions en 1987 provenait en totalité de Terre-Neuve, et ces augmentations représentaient 44,4 % dans le cas de la pyrophyllite. La production de talc a augmenté en Ontario et représentait 63,3 % du total national, tandis que la production a décliné au Québec et représentait 36,7 % du total.

##### Talc

La Steetley Talc Inc., une division de la Steetley Industries Limited, extrait du talc d'une mine à ciel ouvert située dans le canton de Penhorwood, à 70 km au sud-ouest de Timmins. Le talc se trouve dans des gisements de talc et de magnésite formés par altération de roches volcaniques ultrabasiques. Le minerai est traité par des méthodes de flottation et est finement broyé de façon à donner un produit très pur, en lamelles. La compagnie Steetley Talc Inc. produit des matières de charge pour peintures, papiers, plastiques et caoutchoucs, ainsi que des produits convenant à la fabrication de cosmétiques, et agit comme un agent de dérésination destiné à l'industrie de la pulpe. La R.T. Vanderbilt Co. Inc. est le seul distributeur des produits de la Steetley sur le marché des États-Unis. La

filiale de la R.T. Vanderbilt, appelée Gouverneur Talc Co. Inc., produit du talc dans l'État de New York, et des produits à base de talc qui complètent la gamme des produits de la Steetley. En 1987, la Steetley Talc Inc. a complété son programme d'expansion, qui avait démarré en 1982. Ce programme prévoyait un accroissement de la capacité de production de nouvelles qualités de talc, une étude de faisabilité concernant la production de magnésite, et l'essai d'une nouvelle technologie d'extraction par des méthodes d'exploitation minière continue. La capacité actuelle de production est de 55 000 à 64 000 tonnes par année (t/a), selon le mélange produit.

La Canada Talc Limited exploite dans une mine souterraine et dans une carrière un corps minéralisé en talc, nouvellement découvert à Madoc en Ontario. Les corps minéralisés se trouvent dans une dolomie cristalline, à l'intérieur de laquelle se sont formés des remplacements hydrothermaux tabulaires. Le talc est d'une blancheur exceptionnelle, mais peut contenir des minéraux accessoires tels que des sulfures, du mica et de la trémolite prismatique. La Société extrait à la fois du talc et de la dolomite des nouveaux corps minéralisés, et la capacité actuelle de production de l'usine de Marmora, en Ontario, s'élève approximativement à 55 000 t/a.

La Bakertalc Inc. extrait du talc et de la stéatite d'une exploitation souterraine située à South Bolton au Québec, à 95 km au sud-est de Montréal. Le talc se présente sous forme de dykes et de filons-couches, associés à de la serpentine et à de la magnésite présentes dans des schistes du Cambrien et de l'Ordovicien inférieur. Le minerai est extrait de la mine Van Reet, et acheminé par camion à 16 km au sud jusqu'à l'usine de traitement de la Société, située à Highwater. L'usine obtient par flottation des produits de haute qualité utilisés par l'industrie des pâtes et papiers ainsi que des produits à base de talc, broyés à sec, qui sont employés comme matières de charge industrielles dans les peintures et plastiques. Elle produit aussi de la stéatite, fournie sous forme de blocs destinés à la sculpture. La St-Lawrence Chemical Inc. est l'unique distributeur de tous les produits fournis par la Bakertalc. En 1987, cette dernière a complété un programme d'expansion, grâce auquel elle a doublé sa capacité de fabrication de produits purs à base de talc, qui peuvent entrer dans la fabrication des papiers et plastiques. Grâce à

l'installation de son nouveau broyeur à galets, elle a augmenté sa capacité globale de production jusqu'à plus de 18 000 t/a.

La LUZCAN Inc., située près de Saint-Pierre-de-Broughton au Québec, exploite deux carrières associées aux dykes de Pennington dans les comtés de Leeds et de Thetford. Les indices minéralisés sont associés à des corps intrusifs ultrabasiqes, à des serpentinites, à des péridotites, et à des schistes quartzeux-carbonatés-chloriteux. La LUZCAN Inc. fournit des produits broyés contenant presque 70 % de talc, qui servent de matières de charge dans les composites de ciment et les composés pour pièces de carrosseries, et de matières de saupoudrage des bardeaux de toitures asphaltés, ou bien entrent dans la fabrication des produits de caoutchouc. La Société fabrique aussi des produits à base de stéatite tels que des dalles réfractaires ou des blocs pour la sculpture. Depuis que la compagnie Talcs de Luzenac SA de France a acquis un pourcentage d'intérêt direct de 50 % dans la compagnie B.S.Q. Talc Inc., en vue de constituer la LUZCAN Inc., une nouvelle usine de traitement a été inaugurée. La capacité de production de l'usine est d'environ 40 000 t/a, et peut facilement passer à 60 000 t/a, si la demande augmente sur les marchés. La LUZCAN Inc., qui bénéficie des compétences techniques de la compagnie Talcs de Luzenac SA, fabrique maintenant des produits à base de talc et carbonate, et à base de talc et chlorite. Ces produits peuvent entrer dans la fabrication de peintures, de matériaux couvre-plancher et de plastiques.

La compagnie International Larder Minerals Inc. réalise actuellement des travaux de mise en valeur dans l'ancienne mine de cuivre de Harvey Hill, située près de Thetford Mines au Québec. La Société a investi 920 000 \$ dans un fonds de roulement et dans la remise en état de la mine, qui doit extraire du talc de réserves prouvées et estimées à 4 Mt. L'usine de traitement pourra produire 40 000 t/a de talc de qualité supérieure, et desservira les marchés des peintures, des produits pour revêtements de toitures, du caoutchouc et de la céramique, au Québec et dans l'est du Canada, dès le milieu des années 1988.

En 1987, la Carey Canada Inc. a annoncé qu'elle avait découvert un important gisement de talc de haute qualité, situé sur des terres agricoles entre les villes de Leeds Station et d'East Broughton au Québec. Les



résultats des forages au diamant indiquent que le gisement contient 8 Mt de minerai probable contenant 78 à 80 % de talc. L'exploitation d'environ la moitié de cette quantité n'exigerait pas de découverte, tandis que l'exploitation des 4 Mt restantes exigerait quelques travaux de découverte. Le traitement dans des cellules de flottation et dans un microniseur, qui pulvérise le minerai jusqu'à la dimension de moins 2 microns, donne des taux de récupération de 85 à 90 %. Les analyses métallurgiques n'indiquent pas la présence d'amiante associée, alors que l'on rencontre de la calcite et de la dolomite dans une proportion inférieure à 1 %.

En Ontario, la compagnie Commercial Industrial Minerals Limited, filiale de la Ram Petroleum Limited, qui détient des concessions minières sur un vaste gisement de talc et trémolite près de Robertsville, a modifié les installations de broyage situées à Clarendon, dans le but de produire une vaste gamme de minéraux industriels. La matière première sera la trémolite; les livraisons de ce minéral ont commencé en 1986. On a estimé les réserves à 2 Mt de trémolite et à 350 000 t de talc.

#### Pyrophyllite

La Newfoundland Minerals Limited, filiale de l'American Olean Tile Company, Inc. (division de la National Gypsum Company), extrait de la pyrophyllite dans une mine à ciel ouvert proche de Manuels, à 19 km au sud-ouest de St. John's (T.-N.). Il semble que ce gisement se soit formé par altération hydrothermale d'une rhyolite cisailée, principalement associée à une zone de fracturation importante à proximité de contacts avec un granite intrusif. On estime qu'au niveau actuel de production, les réserves auront une durée de vie de 40 ans. Le minerai est broyé, classé et schéidé sur le site même de la mine. La capacité de production se situe autour de 65 000 t/a. Le minerai brut de qualité supérieure (produit contenant du quartz et de la pyrophyllite, et de la séricite accessoire) est expédié jusqu'aux usines de carreaux céramiques de plancher et de carreaux muraux de la société mère, située aux États-Unis, où le produit est finement broyé. Les carreaux céramiques produits par la compagnie American Olean Tile Company, Inc. contiennent 60 à 70 % de pyrophyllite mélangée à de l'argile plastique et à du silex. On a employé une certaine quantité de pyrophyllite de qualité inférieure pour la fabrication locale de ciment à joint, de peintures et d'autres produits.

La Société cherche à créer des marchés pour la pyrophyllite dont la teneur en alcalis dépasse 1,25 % d'alumine variable.

Parmi les autres gisements canadiens connus de pyrophyllite, citons: une vaste zone de pyrophyllite impure à proximité de Stroud's Pond dans la partie sud de la péninsule de Burin, à Terre-Neuve, les gisements de la Colombie-Britannique, situés près d'Ashcroft et dans l'île de Vancouver, et ceux du Québec, près de Senneterre.

#### SITUATION MONDIALE

En 1986, la production mondiale de talc et de pyrophyllite a diminué de 1,5 % pour atteindre 7,7 Mt. L'Asie a produit plus de 57 % de ces minéraux, ensuite viennent l'Amérique du Nord avec 17 % de la production, l'Europe de l'Ouest avec 15 % et l'Amérique du Sud avec 6 %. Les quatre principaux producteurs de talc du monde occidental sont les États-Unis, le Brésil, la Finlande et l'Inde. Le Japon est de loin le plus gros producteur de pyrophyllite, après viennent la Corée du Sud, les États-Unis et l'Inde.

#### États-Unis

Aux États-Unis, les livraisons intérieures de talc ont augmenté de 6,7 % en 1986 pour atteindre 892 000 t, tandis que les livraisons intérieures de pyrophyllite ont diminué de 6,5 % pour atteindre 105 000 t pendant la même période. Quant aux usages finaux du talc broyé vendu aux États-Unis, la répartition a été la suivante: céramiques (35 %), peintures (17 %), papier (13 %), matériaux de revêtement pour toitures (11 %), plastiques (7 %) et autres (17 %). En 1986, les ventes de pyrophyllite se répartissaient de la façon suivante: céramiques (55 %), produits réfractaires (17 %), insecticides (11 %) et autres (17 %).

La production de talc venait de 34 mines, situées dans 9 États. Aux États-Unis, la production totale de talc et de pyrophyllite s'élevait à 1,18 Mt en 1986, représentant une valeur totale de 31 227 000 de dollars.

La Montana Talc Co., entreprise en participation entre la NICOR Mineral Ventures et la Meridian Land and Minerals Co., a commencé à exploiter sa mine et son usine situées près d'Ennis, au Montana. Après un litige, la NICOR Mineral Ventures a vendu la part qu'elle détenait dans la Montana Talc Co. à la Costain Holdings Inc.

Les compagnies Pfizer Inc. et Cyprus Industrial Minerals Company ont mis fin à leurs activités en Californie, en 1986 et 1987 respectivement. La Cyprus Industrial Minerals Company a obtenu les droits miniers sur un gisement de talc situé près d'Alpine en Alabama, et met actuellement en valeur la propriété en question, de sorte que cette mine puisse alimenter son usine à Alpine.

Après la fusion de l'Aqui-Talc Inc. avec la Vermont Talc, division de l'Omya Inc., des améliorations ont été apportées à l'usine située à Johnson au Vermont, et de nouvelles installations de broyage ont été montées. On prépare actuellement un nouveau gisement situé près de Troy au Vermont, qui pourra alimenter l'usine de Johnson.

Les trois plus importants producteurs de pyrophyllite des États-Unis se trouvent en Caroline du Nord. Il existe une petite exploitation minière en Californie qui fonctionne de façon intermittente.

#### Finlande

En Finlande, la Finminerals Oy, le plus gros producteur de talc, exploite ses mines situées à Sotkamo et Polvijarvi, et ses usines installées à Sotkamo et Outokumpu. La capacité totale de production de cette compagnie se rapproche de 360 000 t/a; en 1986, sa production était de l'ordre de 230 000 à 250 000 t.

La Myllykoski Oy exploite deux mines à ciel ouvert à Polyjarvi et Kajaani, dont la production était estimée en 1986 à environ 90 000 t destinées principalement aux usines européennes des pâtes et papiers.

La Finlande exporte ses produits à base de talc principalement en Suède, au Danemark, en Allemagne, en Grande-Bretagne, en Belgique et au Luxembourg. Les producteurs finlandais de talc sont les fournisseurs préférés de l'Europe de l'Est, et leurs exportations annuelles vers l'U.R.S.S. varient entre 6 000 et 11 000 t.

#### Royaume-Uni

La Nortalc Milling Ltd., filiale de la A/S Norwegian Talc, a annoncé son intention d'établir une installation de broyage du talc et de la dolomite à Hartlepool au Royaume-Uni, en 1986. L'usine sera alimentée par la Nortalc en minerai venant de Norvège.

La Shetland Talc Ltd., entreprise en participation entre la Dalradia Mineral Ventures Ltd et l'Anglo-European Minerals Ltd., analyse actuellement du talc provenant de son gisement de Cunningsburgh dans les îles Shetland. Les résultats des analyses indiquent que le gisement, qui contient plusieurs millions de tonnes de talc et de magnésite, se caractérise par une teneur en talc de 55 à 60 %. On prévoit d'établir une usine d'une capacité de 30 000 à 35 000 t/a.

#### France

La compagnie Talcs de Luzenac SA est le principal fournisseur de talc de l'Europe de l'Ouest, et, depuis quelques années, cherche à devenir aussi fournisseur de l'Amérique du Nord. La Talcs de Luzenac SA exploite une mine et une usine de traitement à Luzenac en France. Elle possède aussi des installations en Autriche (Talkumwerke Naintsch GmbH, 80 %), en Italie (Mineraria Valle Splurga Srl., 77 %) et en Espagne (Talcos Pyrenaicos SA, 49 %). Parmi ses acquisitions récentes figurent la LUZCAN Inc. (50 %) et l'U.S. French Talc Inc. (100 %). En 1986, on estime que la compagnie Talcs de Luzenac SA a produit dans ses installations françaises 33 000 t de talc.

#### Italie

En 1986, l'Italie a produit 151 000 t de talc et de stéatite, soit 16 % de plus qu'en 1985. Le principal producteur italien est la compagnie Talco e Grafite Val Chisone SpA, qui participe dans une proportion de 50 à 60 % à la production totale. La Mineraria Valle Splurga Srl., filiale de la compagnie Talcs de Luzenac SA de France, est le second plus gros producteur de talc en Italie. En février 1986, la Mineraria Valle Splurga Srl. a commencé à exploiter sa nouvelle mine de Valmalenco, et dispose maintenant d'une capacité annuelle d'extraction égale à 80 000 t/a. L'usine de traitement située à Sondrio a augmenté sa capacité annuelle de production jusqu'à 60 000 t en 1986.

L'Industria Mineraria Italiana exploite deux mines, la mine de Santalla à Lanzada et la mine de Pra Mosin à Torre Santa Maria, et peut en extraire annuellement 72 000 t de minerai. La compagnie Industria Mineraria Italiana a récemment annoncé qu'elle prévoyait préparer, en vue de son exploitation, une nouvelle mine de talc et de stéatite à Le Prese, et aussi rénover son usine de Torre Santa Maria dont la capacité de production est de 55 000 t/a.

## Australie

En 1986, l'Australie a produit une quantité de talc, de stéatite et de pyrophyllite estimée à 250 000 t. L'exploitation minière de talc de Three Springs, la plus vaste de l'Australie, a été absorbée par la Western Mining Corporation Limited. Cette exploitation, qui produisait environ 160 000 t en 1986, était autrefois une entreprise en participation (50/50) entre la Western Mining Corporation Limited et la Kalgoorlie Southern Gold Mines Ltd. (KSGM).

## UTILISATIONS ET SPÉCIFICATIONS

Le talc est un minéral qui se prête à une grande variété d'usages, et que l'on utilise principalement à l'état finement broyé, tandis que la stéatite est employée sous forme massive ou de blocs. Le talc broyé a de nombreuses applications industrielles, bien que moins d'une douzaine de pays en font une consommation importante.

Dans la fabrication des pâtes et papiers, ce sont toutes les propriétés telles que la ductilité, l'inertie chimique, la réflectance élevée, les propriétés hydrophobes et organophiles et la configuration des particules de talc qui permettent l'utilisation de ce produit comme agent de dérésination, comme matière de charge et comme pigment de couche pour papiers. La taille des particules utilisées comme matières de charge ne doit pas excéder 20 microns. Cependant, on utilise aussi des particules de 40 microns. Lorsque le talc est employé comme matière de couche, la dimension des particules ne doit pas excéder 10 microns, mais doit se rapprocher de 1 micron lorsqu'il sert à la dérésination.

L'industrie de la céramique utilise du talc finement broyé pour accroître la translucidité et la résistance du produit fini, et pour éviter le craquellement de la glaçure. Le talc doit avoir une faible teneur en fer, en manganèse et en autres impuretés qui décoloreraient le produit calciné. Dans la plupart des applications de la céramique, la taille moyenne des particules de talc doit être entre 6 et 14 microns, et 90 à 98 % du matériau doit pouvoir passer à travers un tamis ayant une ouverture de maille de 45 microns.

Dans les plastiques, le talc améliore la stabilité dimensionnelle, la résistance thermique et chimique, la résistance aux chocs et à la traction, et les propriétés

électriques et d'isolation thermique. On utilise le talc dans les matériaux thermoplastiques et thermodurcis, notamment le polypropylène, le nylon et le polyester. On emploie des agents de couplage chimique pour favoriser la liaison entre la matière de charge (le talc) et la matrice de résine dans les plastiques. Le talc doit être exempt d'impuretés ferreuses et de particules abrasives, et doit être très fin (d'une taille moyenne inférieure à 8 microns).

L'industrie des peintures utilise du talc de qualité supérieure comme pigment de charge. Une faible teneur en carbonates, une couleur presque blanche, une granulométrie très fine avec une répartition contrôlée de la grosseur des particules et un pouvoir spécifique d'absorption des huiles, toutes sont des propriétés importantes. Toutefois, compte tenu de toute la gamme des peintures, les spécifications techniques en ce qui concerne les pigments de talc sont généralement déterminées par une entente entre les fournisseurs et les consommateurs. Dans les peintures, le lustre, l'adhérence, la fluidité, la dureté et l'opacité sont des caractères que confère en partie le talc employé comme pigment de charge.

L'industrie pharmaceutique utilise depuis longtemps du talc de grande pureté dans des préparations et produits cosmétiques, en raison de la ductilité, des propriétés hydrophobes et de l'inertie chimique du talc. Le talc finement broyé sert de matière de charge dans les comprimés et d'additif dans les pâtes médicinales, les crèmes et les savons.

Le talc de qualité inférieure sert d'agent de saupoudrage dans la fabrication de revêtements asphaltés de toitures et de produits en caoutchouc, de matière de charge dans les composés d'étanchéité des panneaux de gypse, dans les carreaux de planchers, dans les émaux asphaltés pour pipelines, dans les composés utilisés pour la réparation des carrosseries, et de charge dans les insecticides. Le talc entre également dans la fabrication de produits de nettoyage, d'encaustiques, de revêtements de câbles électriques, de revêtements de fonderie, de substances adhésives, de linoléums, de textiles et de produits alimentaires.

La stéatite est maintenant très peu utilisée dans la fabrication des briques ou des blocs réfractaires; toutefois, en raison de sa ductilité et sa résistance à la chaleur,

elle sert toujours à la fabrication des crayons de marquage des métallurgistes. Comme c'est une pierre très tendre, elle se prête de façon excellente à la sculpture.

La pyrophyllite peut être broyée et utilisée à peu près de la même façon que le talc. Elle donne à la céramique un coefficient de dilatation thermique très faible. On doit broyer la pyrophyllite jusqu'à la dimension de moins 45 microns et elle doit contenir un minimum d'impuretés sous forme de quartz et de séricite. On peut aussi l'employer dans la fabrication de produits réfractaires, car sa dilatation thermique tend à compenser le retrait de la fraction plastique. C'est particulièrement vrai dans le cas de la pyrophyllite massive, variété compacte et homogène, bien que de petites quantités de la variété cristalline ou radiée soient utilisables à des fins similaires. La pyrophyllite feuilletée ou micacée a des applications comme matière de charge et matière première dans la fabrication de la céramique.

### PRIX

Les prix varient selon la qualité, la méthode de traitement du talc, les spécifications relatives au talc et les coûts de transport de ce produit. Bien qu'au Canada et aux États-Unis la plupart des prix courants du talc n'aient pas varié au cours des deux dernières années, le prix réel moyen du talc au Canada a augmenté de 8,3 % en 1987. Au cours des trois dernières années, les prix canadiens du talc ont progressé de façon continue, reflétant à la fois l'augmentation de la demande venant des consommateurs canadiens et américains, et la tendance de l'industrie à utiliser des produits à base de talc de qualité supérieure.

Les prix courants de la pyrophyllite destinée à la fabrication de céramiques et de matières de charge varient entre 35 et 45 \$ US la tonne dans le cas du produit en vrac, franco à bord, destiné aux usines, tandis que les prix courants des qualités pour produits réfractaires varient entre 25 et 35 \$ US la tonne.

### PERSPECTIVES

En Amérique du Nord, la capacité de production du talc, qui représente approximativement 1,5 à 1,8 Mt, dépasse la demande actuelle du marché nord-américain, qui est de 1,1 Mt. On prévoit que ces marchés du talc progresseront à court terme plus rapide-

ment que l'économie dans son ensemble, mais que la situation de capacité industrielle excédentaire persistera jusqu'à la fin de la décennie.

Le principal marché du talc et de la pyrophyllite est principalement l'industrie des produits céramiques. Plus spécifiquement, on emploie le talc dans la fabrication de carreaux de plancher et de carreaux muraux, de poteries, d'appareils sanitaires, de grès cérame et de céramiques pour appareils électriques. On prévoit que la demande de ces produits céramiques, comme autrefois, progressera beaucoup plus rapidement que l'économie dans son ensemble. On a prédit que le produit intérieur brut augmenterait en Amérique du Nord à un rythme annuel compris entre 2,5 et 3,5 % au cours des deux prochaines années. Toutefois, on estime qu'en raison des problèmes de santé que pourrait poser le contenu en trémolite de certains talcs destinés à ces usages, et en raison des possibilités de remplacement du talc par du feldspath, la consommation du talc par l'industrie de la céramique ne pourra se développer à un rythme plus rapide que 4 % par année.

L'industrie des peintures et celle des produits pour couvertures de toitures sont ensuite les deux plus gros consommateurs de talc. On considère que l'avenir de ces industries est lié à celui des industries de la construction, qui devrait aussi se développer à un rythme de 2,5 à 3,5 % par année. Étant donné qu'il ne semble pas encore y avoir de produits de remplacement connus, la consommation de talc par les industries des peintures et des produits pour couvertures de toitures devrait progresser annuellement de 3 à 4 %.

L'industrie du papier remplace progressivement les fibres de bois coûteuses par des matières de charge minérales et par des produits de revêtement de qualité industrielle peu coûteux comme le talc; on prévoit donc dans ce secteur une croissance annuelle élevée de la consommation de talc, qui pourrait être de 7 % par année.

La demande de talc et d'autres matières de charge minérales comme produits de renfort dans les plastiques, au cours de la dernière décennie, s'est accrue au-delà de 6 % par année. On prévoit que cette bonne performance continuera à plus long terme. Toutefois, l'accroissement de la consommation du talc chimiquement modifié, employé dans les plastiques, dépendra en grande partie de

la production de polypropylène. On prévoit que la production de talc à surface traitée augmentera plus rapidement que celle du talc non traité.

En Amérique du Nord, la consommation annuelle de pyrophyllite est de l'ordre de 100 000 à 120 000 t, dont environ 60 000 t sont employées dans la fabrication des céramiques et 20 000 t dans celle des produits réfractaires. En Amérique du Nord et en Europe de l'Ouest, on prévoit que la consommation de pyrophyllite pour la fabrication de

produits céramiques augmentera au rythme d'environ 1 % par année jusqu'en l'an 2000, surtout parce que les produits de remplacement tels que le talc de moindre qualité et les argiles peuvent être obtenus à moindres coûts dans de nombreux pays. La consommation de pyrophyllite destinée à la fabrication de produits réfractaires devrait augmenter à un rythme faible, de 1 à 2 %, étant donné que l'on tend à utiliser davantage de produits réfractaires riches en alumine et en magnésie, plus efficaces et plus faciles à se procurer.

#### PRIX

Talc: franco à bord à la mine, charges complètes de wagons, conteneurs compris sauf indication contraire, en \$ US la tonne courte.

|   | 1987        |
|---|-------------|
| New Jersey  |             |
| Pulpe minérale, broyée;<br>(sacs en sus)  | 18,50-20,50 |
| Vermont   |             |
| 98 % passant le tamis de<br>325 mailles, en vrac                                    | 70          |
| 99,99 % passant le tamis de<br>325 mailles, traité<br>à sec, en sacs                | 147         |
| 99,99 % passant le tamis de<br>325 mailles, enrichi à<br>l'eau, en sacs             | 213-228     |
| New York  |             |
| 96 % passant le tamis de<br>200 mailles   | 67-75       |
| 98 %-99,25 % passant le tamis<br>de 325 mailles (broyé par<br>fluide sous pression) | 83-100      |
| 100 % passant le tamis de<br>325 mailles (broyé par<br>fluide sous pressions)       | 165         |
| Californie  |             |
| Ordinaire   | 130         |
| Fractionnée   | 37-71       |
| Micronisé   | 150-220     |
| Cosmétique/Stéatite   | 44-65       |
| Géorgie   |             |
| 98 % passant le tamis de<br>200 mailles   | 50          |
| 99 % passant le tamis de<br>325 mailles   | 60          |
| 100 % passant le tamis de<br>325 mailles (broyé par<br>fluide sous pression)        | 100         |

Source: **Engineering and Mining Journal**, 1987.

Pyrophyllite: franco à bord, en vrac, en \$ US la tonne métrique.

|  | 1987  |
|--|-------|
| Australie  |       |
| Catégorie des produits<br>réfractaires                 | 25-35 |
| Catégorie des céramiques<br>et des matières de charges | 35-45 |
| États-Unis   |       |
| minimum 20 tonnes courtes;<br>par lots exportés        | 80-92 |

Source: **Industrial Minerals**, 1987.

Talc, stéatite et pyrophyllite

TABLEAU 1. PRODUCTION ET COMMERCE DE TALC, DE STÉATITE ET DE PYROPHYLLITE DE 1985 À 1987 ET CONSOMMATION DE 1985 ET 1986

|   | 1985                |            | 1986                |            | 1987 <sup>P</sup>   |            |
|---|---------------------|------------|---------------------|------------|---------------------|------------|
|   | (tonnes)            | (\$)       | (tonnes)            | (\$)       | (tonnes)            | (\$)       |
| <b>Production (expéditions)</b>   |                     |            |                     |            |                     |            |
| <b>Talc et stéatite</b>   |                     |            |                     |            |                     |            |
| Québec <sup>1</sup>   | ..                  | 3 143 876  | ..                  | 3 192 349  | ..                  | 2 975 600  |
| Ontario <sup>2</sup>  | ..                  | 8 474 604  | ..                  | 9 643 946  | ..                  | 11 475 650 |
| Total   | ..                  | 11 618 480 | ..                  | 14 438 000 | ..                  | 14 451 250 |
| <b>Pyrophyllite</b>   |                     |            |                     |            |                     |            |
| Terre-Neuve   | ..                  | 1 733 765  | ..                  | 1 345 989  | ..                  | 1 668 210  |
| Production totale   | 126 860             | 13 352 248 | 123 037             | 14 182 284 | 141 223             | 16 119 460 |
| (janv. - sept.)   |                     |            |                     |            |                     |            |
| <b>Importations</b>   |                     |            |                     |            |                     |            |
|   | (en milliers de \$) |            | (en milliers de \$) |            | (en milliers de \$) |            |
| <b>Talc, comprenant le talc micronisé</b>   |                     |            |                     |            |                     |            |
| États-Unis  | 40 213              | 8 493      | 38 310              | 8 298      | 35 925              | 6 275      |
| Royaume-Uni   | 49                  | 7          | 135                 | 17         | 129                 | 16         |
| Italie  | 29                  | 3          | 4                   | 1          | 86                  | 11         |
| France  | 91                  | 35         | 295                 | 61         | 51                  | 15         |
| Japon   | 29                  | 3          | 0                   | 0          | 0                   | 0          |
| Autres pays   | 54                  | 4          | 1                   | ..         | 5                   | 14         |
| Total partiel, talc   | 40 466              | 8 565      | 38 745              | 8 377      | 36 196              | 6 331      |
| <b>Stéatite, blocs non compris</b>  |                     |            |                     |            |                     |            |
| Finlande  | 0                   | 0          | 1                   | ..         | 218                 | 28         |
| États-Unis  | 68                  | 10         | 24                  | 2          | 78                  | 11         |
| Total partiel, stéatite   | 68                  | 10         | 24                  | 3          | 296                 | 39         |
| <b>Pyrophyllite</b>   |                     |            |                     |            |                     |            |
| États-Unis  | 598                 | 45         | 624                 | 49         | 484                 | 44         |
| Total partiel, pyrophyllite   | 598                 | 45         | 624                 | 49         | 484                 | 44         |
| Total talc, stéatite et pyrophyllite  | 41 132              | 8 620      | 39 393              | 8 429      | 36 976              | 6 414      |
| 1985      1986 <sup>P</sup><br>(tonnes)   |                     |            |                     |            |                     |            |
| <b>Consommation reportée<sup>3</sup> (données disponibles pour le talc broyé)</b> |                     |            |                     |            |                     |            |
| Produits des pâtes et papiers   |                     |            | 24 005              | 23 731     |                     |            |
| Produits de revêtement de toiture   |                     |            | 19 114              | 20 189     |                     |            |
| Peintures et vernis   |                     |            | 6 857               | 7 681      |                     |            |
| Produits céramiques   |                     |            | 2 575               | 2 658      |                     |            |
| Produits du caoutchouc  |                     |            | 3 676               | 1 762      |                     |            |
| Produits de toilette  |                     |            | 1 723               | 1 496      |                     |            |
| Autres produits <sup>4</sup>  |                     |            | 6 824               | 7 120      |                     |            |
| Total   |                     |            | 64 774              | 64 640     |                     |            |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.

<sup>1</sup> Talc broyé, stéatite, blocs et crayons. <sup>2</sup> Talc broyé. <sup>3</sup> Selon une étude menée par EMR portant sur la consommation par les fabricants canadiens de minéraux non métalliques.

<sup>4</sup> Engrais, substances adhésives, produits de nettoyage, coussinets et garnitures de frein, produits réfractaires et divers autres usages.

P: préliminaire; ..: non disponible.

**TABLEAU 2. PRODUCTION ET IMPORTATIONS DE TALC ET DE PYROPHYLLITE AU CANADA POUR 1970, 1975, ET 1980 À 1987**

|       | Production <sup>1</sup><br>(tonnes) | Importations |
|-------|-------------------------------------|--------------|
| 1970  | 65 367                              | 29 999       |
| 1975  | 66 029                              | 30 428       |
| 1980  | 91 848                              | 50 774       |
| 1981  | 82 715                              | 30 322       |
| 1982  | 70 523                              | 34 522       |
| 1983  | 97 030                              | 35 406       |
| 1984  | 122 992                             | 38 817       |
| 1985  | 126 860                             | 41 132       |
| 1986  | 123 037                             | 39 396       |
| 1987P | 141 223                             | ..           |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.

<sup>1</sup> Expéditions des producteurs.

P: préliminaire; ..: non disponible.

**TABLEAU 3. PRODUCTION MONDIALE DE TALC, DE STÉATITE ET DE PYROPHYLLITE, DE 1982 À 1986**

|  | 1982                 | 1983  | 1984 <sup>r</sup> | 1985  | 1986 <sup>e</sup> |
|--|----------------------|-------|-------------------|-------|-------------------|
|  | (milliers de tonnes) |       |                   |       |                   |
| Japon                                      | 1 492                | 1 466 | 1 499             | 1 434 | 1 334             |
| États-Unis                                 | 1 030                | 967   | 1 023             | 1 151 | 1 181             |
| République populaire de Chine <sup>e</sup> | 952                  | 952   | 953               | 998   | 998               |
| Corée du Sud                               | 591                  | 632   | 849               | 932   | 900               |
| U.R.S.S. <sup>e</sup>                      | 510                  | 510   | 517               | 517   | 517               |
| Brésil                                     | 384                  | 454   | 413               | 425   | 425               |
| Inde                                       | 336                  | 353   | 418               | 383   | 380               |
| Finlande                                   | 325                  | 318   | 327               | 330   | 330               |
| France                                     | 277                  | 285   | 292               | 311   | 320               |
| Australie                                  | 152                  | 150   | 241               | 250   | 250               |
| Corée du Nord                              | 168                  | 168   | 168               | 168   | 168               |
| Italie                                     | 164                  | 158   | 143               | 130   | 151               |
| Norvège                                    | 85                   | 87    | 143               | 150   | 150               |
| Canada                                     | 70                   | 97    | 127               | 123   | 141               |
| Autriche                                   | 117                  | 121   | 134               | 131   | 120               |
| Autres pays                                | 385                  | 357   | 369               | 424   | 372               |
| Total                                      | 7 038                | 7 075 | 7 616             | 7 857 | 7 737             |

Sources: United States Bureau of Mines, Talc and Pyrophyllite, 1986; Énergie, Mines et Ressources Canada.

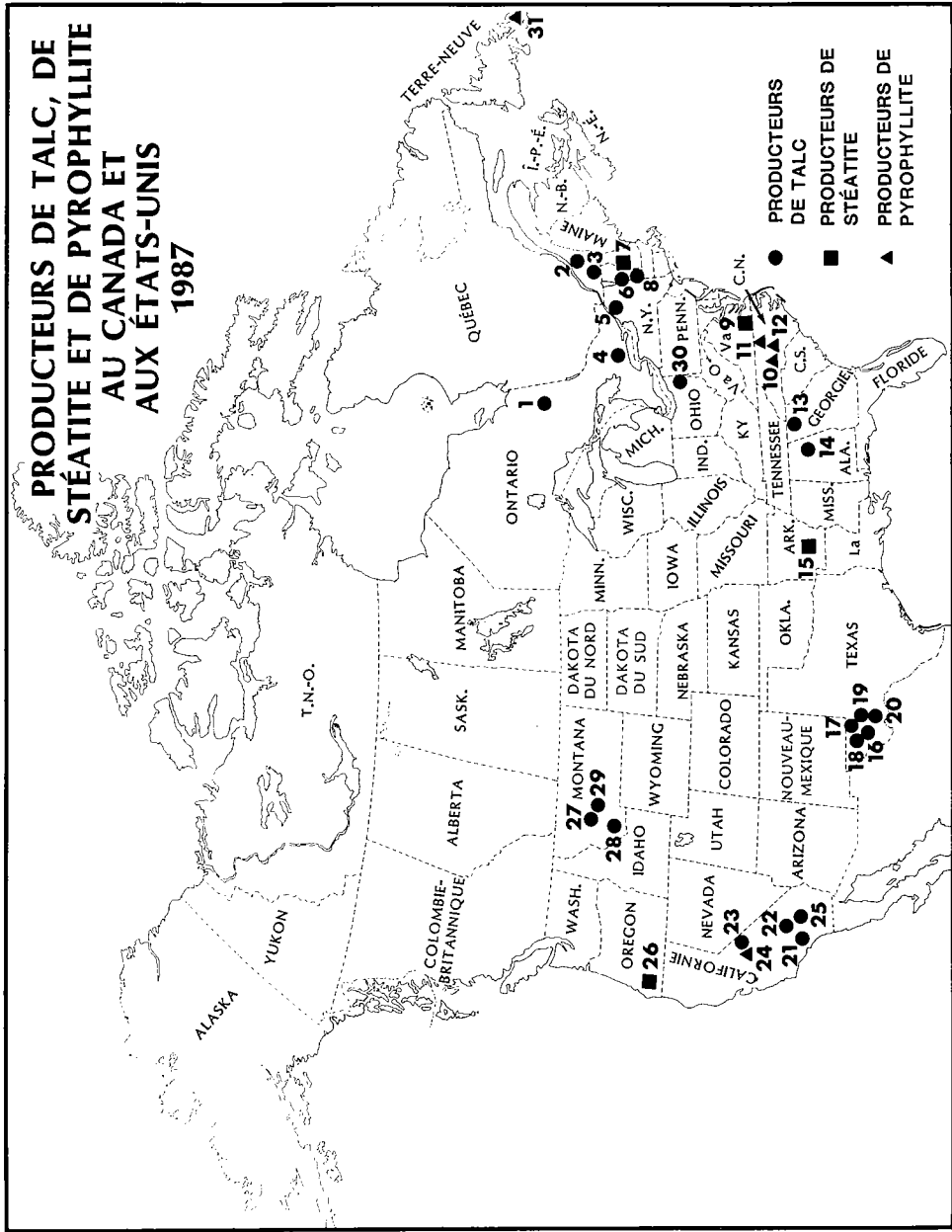
<sup>e</sup>: estimatif; <sup>r</sup>: révisé.

## Talc, stéatite et pyrophyllite

| Compagnie                              | Société mère   | Capacité de production | Remarques  |
|--|--|------------------------|--|
| 1. Steetley Talc Inc.                  | Steetley Industries Limited                              | 55-64 000              | - toute la gamme des produits  |
| 2. LUZCAN Inc.                         | Talcs de Luzenac SA                                      | 40 000                 | - ciments à joint, revêtements asphaltés de toiture, caoutchouc              |
| 3. Bakertalc Inc.                      | -  | 18 000                 | - papier, composés à joint, peinture   |
| 4. Canada Talc Limited                 | William R. Barnes Co.                                    | 55 000                 | - peinture, substances adhésives, plastiques, céramiques                     |
| 5. Gouverneur Talc Co. Inc.            | R.T. Vanderbilt Co. Inc.                                 | 230 000                | - céramiques, peinture et papier   |
| 6. Windsor Minerals Inc.               | Johnson & Johnson  | 225 000                | - composés à joint, caoutchouc, revêtements asphaltés de toiture, plastiques |
| 7. Vermont Soapstone Co. Ltd.          | -  | n.d.                   |  |
| 8. Vermont Talc                        | Omya Inc.  | 100 000                | - toute la gamme des produits à l'exception des céramiques                   |
| 9. Blue Ridge Talc Co. Inc.            | -  | n.d.                   |  |
| 10. Glendon Pyrophyllite Co.           | -  | 200 000                | - composés à joint, produits réfractaires                                    |
| 11. Piedmont Minerals Co. Inc.         | Resco Products Inc.                                      | 85 000                 | - porcelaine, produits réfractaires, plastique                               |
| 12. Standard Mineral Co. Inc.          | R.T. Vanderbilt Co. Inc.                                 | 50 000                 | - céramiques, peinture   |
| 13. Southern Talc Co.                  | United Catalysts Inc.                                    | 47 000                 | - revêtements asphaltés, insecticides  |
| 14. Cyprus Industrial Minerals Company | Cyprus Minerals Company                                  | n.d.                   | - alimentée par les mines Montana  |
| 15. The Milwhite Co., Inc.             | -  | n.d.                   |  |
| 16. Southern Clay Products Inc.        | ECC America Inc.   | 90 000                 | - céramiques   |
| 17. Westex Minerals Co.                | The Milwhite Co. Inc.                                    | 30 000                 | - carreaux muraux, matières de charge blanc cassé                            |
| 18. Pioneer Talc Co.                   | Whittaker, Clark & Daniels                               | 50 000                 | - carreaux muraux, matières de charge blanc cassé                            |
| 19. Apache Minerals Inc.               | -  | n.d.                   |  |
| 20. Texas Talc Inc.                    | Dal-Til  | 25 000                 | - carreaux muraux  |
| 21. Cyprus Industrial Minerals Company | Cyprus Minerals Company                                  | 25 000                 | - céramiques   |
| 22. Pfizer Inc.                        | -  | 90 000                 | - céramiques   |
| 23. Standard Industrial Minerals Inc.  | Standard Slag Co.  | 1 000                  | - produits pharmaceutiques et cosmétiques                                    |
| 24. Standard Slag Co.                  | -  | n.d.                   |  |
| 25. Huntington Tile, Inc.              | -  | n.d.                   |  |
| 26. Steatite of Southern Oregon        | -  | 500                    | - blocs de stéatite  |
| 27. Cyprus Industrial Minerals Company | Cyprus Minerals Company                                  | 150 000                | - toute la gamme des produits  |
| 28. Pfizer Inc.                        | -  | 135 000                | - toute la gamme des produits  |
| 29. Montana Talc Co.                   | Meridian Land and Minerals Co. and Costain Holdings Inc. | 36 000                 | - pâtes et papiers   |
| 30. U.S. American French Talc Inc.     | Talcs de Luzenac SA                                      | 15 000                 | - alimentée par des mines européennes  |
| 31. Newfoundland Minerals Limited      | American Olean Tile Company, Inc.                        | 65 000                 | - céramiques   |

n.d.: non disponible.  
(Les numéros correspondent aux numéros de la carte.)





# Tantale

D.G. FONG

La société Tantalum Mining Corporation of Canada Limited (TANCO) a annoncé qu'elle reprendrait la production de concentrés de tantale à sa mine du lac Bernic (Man.) en juillet 1988. La production de tantale avait été interrompue à la fin de 1982 à cause de la faiblesse des marchés. Cependant, la société a modifié par la suite l'usine de tantale et l'a utilisée pour produire un concentré de spodumène de catégorie céramique. La décision de recommencer à produire du tantale découle de la reprise graduelle des marchés de tantale et de la signature récente par la société de contrats à long terme avec un certain nombre d'usines de traitement. Grâce à ces contrats à long terme, la TANCO s'assurera un marché jusqu'en 1992.

La TANCO prévoit dépenser 4,7 millions de dollars pour rénover la mine et l'usine de concentration et pour terminer l'installation de l'usine de spodumène commencé en 1986. Avant de rouvrir l'usine de tantale, la société devra terminer l'installation de l'usine de spodumène pour que les deux usines puissent être exploitées en même temps. Lorsque la mine et les usines connexes seront complètement opérationnelles, elles produiront environ 109 tonnes (t) de tantale contenu dans des concentrés et environ 15 000 t de concentrés de spodumène par année.

La TANCO est une société en participation appartenant à La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée (CMMB) (37,5 %), à la Cabot Berylco Industries Ltd. (37,5 %) et au gouvernement du Manitoba (25 %).

Le prix coûtant de la tantalite n'a pas encore été fixé par la TANCO en 1987. Le prix au comptant du **Metals Week** pour la tantalite est passé graduellement de

40,79-50,71 \$ US/kg de  $Ta_2O_5$  contenu au début de l'année à 52,91-61,73 \$ US à la fin de l'année, reflétant une augmentation soutenue de la demande et une diminution importante des stocks.

## PERSPECTIVES

Le marché du tantale devrait continuer de s'améliorer en 1988 et la production minière dans les pays occidentaux augmentera sensiblement pour satisfaire à la demande. Bien que les stocks aient été élevés, ils devraient atteindre des niveaux normaux d'ici le milieu de 1988.

Les approvisionnements futurs dépendront davantage d'une augmentation des concentrés obtenus des mines que des laitiers contenant du tantale obtenus comme sous-produit des usines de fusion de l'étain. L'industrie de l'étain devrait continuer de connaître des prix peu élevés résultant de la crise de l'étain de 1985 de sorte que cette source de tantale sera supprimée.

Les approvisionnements en provenance du Canada et du Brésil seront les premiers à augmenter de façon importante. La TANCO devrait reprendre l'extraction de tantale avant le milieu de 1988 et la Paranapanema S.A. du Brésil a annoncé qu'elle avait l'intention de récupérer les oxydes de tantale et de colombium de sa mine d'étain de Pitonga en Amazonie en 1988. La Greenbushes Ltd. d'Australie n'a pas encore annoncé son plan de production. Cependant, compte tenu de l'étendue de ses réserves "prouvées" et de ses projets futurs d'expansion minière à long terme, la Greenbushes pourrait faire de l'Australie le plus grand producteur mondial de tantale au cours de la prochaine décennie.

Le marché des concentrés semble particulièrement prometteur étant donné qu'une partie importante des approvisionnements supplémentaires se présenteront sous la forme de produits intermédiaires. La nouvelle usine de récupération du Brésil devrait produire des oxydes et le producteur australien a diversifié sa production en

Remarque: Ce survol est une mise à jour des événements survenus et des prévisions faites en 1987. Pour des informations supplémentaires sur le tantale, le lecteur est prié de se reporter à l'édition de 1983-1984 de l'Annuaire des minéraux du Canada.

D.G. Fong est au service du Secteur de la politique minière, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 992-3951.

oxydes, carbures et métaux. De plus, la Thailand Tantalum Industry Corp. a annoncé son intention de reconstruire l'usine de tantale qui avait été détruite par un incendie en 1986. La remise en service de l'usine de la Thailand aura pour effet de réduire de façon importante les laitiers d'étain contenant du tantale et alimentant les usines de traitement. La Thailand était le plus grand fournisseur de charge d'alimentation pour la production de tantale avant la crise de l'étain.

Les conditions généralement favorables qui sont entrevues pour les prochaines années devraient se traduire par une forte demande de tantale pour la fabrication de condensateurs électroniques et de superalliages. Le marché des condensateurs électroniques qui consomme plus de 50 % du tantale produit, devrait augmenter de 5 à 10 % par année au cours des cinq prochaines années. Toutefois, la croissance de la demande de tantale sera moins importante étant donné que l'utilisation de poudre à haute capacité électrique et la miniaturisation des condensateurs réduiront substantiellement les quantités unitaires nécessaires.

Les superalliages au tantale sont utilisés principalement dans la fabrication des moteurs à réaction. Ces superalliages con-

tiennent plus de 12 % de tantale et entrent dans la fabrication des turbines en raison de leur nature monocristalline et de leur résistance à la chaleur. Bien que cela ne corresponde qu'à 10 % de la consommation totale, il s'agit d'un marché en croissance et la tendance devrait se poursuivre. Sur le marché des carbures, l'usage de produits de remplacement répandu du tantale, à cause de son prix élevé à la fin des années 70, s'est maintenant stabilisé. Cependant, les améliorations technologiques apportées à la conception des outils et la diminution de la taille des pièces usinées pourraient faire baisser la demande des carbures pour la fabrication des outils d'usinage des métaux.

Dans l'ensemble, l'industrie devrait être beaucoup plus stable au cours des prochaines années que durant la dernière décennie qui a été marquée par des changements structureaux importants. Étant donné qu'il est prévu que l'offre et la demande globales devraient s'équilibrer d'ici à la fin de 1988 ou au début de 1989, les producteurs miniers devraient être en mesure de planifier leur calendrier de production avec plus de certitude. La TANCO pourrait être le principal bénéficiaire de cette situation en raison de la force du marché des concentrés de tantale, des contrats à long terme qu'elle a signés et des avantages que lui procure l'exploitation d'une usine de spodumène.

## PRIX

Prix cotés selon le *Metals Week* de décembre 1986 et 1987, en devises américaines

|  | 1986                         | 1987        |
|--|------------------------------|-------------|
|  | (\$)                         |             |
| Minéral de tantale   | Liste de prix non disponible |             |
| Tantalite, par kg de pentoxyde, TANCO                        |                              |             |
| Prix au comptant du minéral de tantalite par kg de pentoxyde | 40,79-50,71                  | 52,91-61,73 |

## TARIFS DOUANIERS

| N° tarifaire |  | Tarif                       | Tarif de                                   | Tarif        | Tarif                   |
|--------------|--|-----------------------------|--|--------------|-------------------------|
|              |  | préférentiel<br>britannique | la nation<br>la plus<br>favorisée<br>(NPF) | général      | préférentiel<br>général |
| (%)          |  |                             |  |              |                         |
| CANADA       |  |                             |  |              |                         |
| 32900-1      | Minerais et concentrés de colombium et de tantale  | En franchise                | En franchise                               | En franchise | En franchise            |
| 35120-1      | Métal et alliages de colombium (niobium) et de tantale, en poudre, boulettes, rebuts, lingots, feuilles, plaques, feuillards, barres, tiges, tubes ou fils, pour usage dans les usines canadiennes (prend fin le 30 juin 1987) | En franchise                | En franchise                               | 25           | En franchise            |
| 37506-1      | Ferrocolumbium, ferrotantale et ferrotantale-colombium   | En franchise                | 4,0  | 5            | En franchise            |
| ÉTATS-UNIS   |  |                             |  |              |                         |
| 601.42       | Minerai de tantale   |                             | En franchise                               |              |                         |
| 629.05       | Tantale métal, non ouvré, déchets et rebuts  |                             | 3,7  |              |                         |
| 629.07       | Alliages de tantale, non ouvrés  |                             | 4,9  |              |                         |
| 629.10       | Tantale métal, ouvré   |                             | 5,5  |              |                         |

Sources: Tarifs douaniers, 1987, Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated (1987), USITC Publication 1910. U.S. Federal Register, vol. 44, n° 241.

TABLEAU 1. CANADA: PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE TANTALE, 1970, 1975 ET 1980 À 1987

|       | Production <sup>1</sup><br>Teneur en<br>Ta <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | Importations <sup>2</sup>                    |                           | Consommation de<br>ferrocolumbium<br>et de ferro-<br>tantale-<br>columbium,<br>teneur en Cb<br>et en Ta-Cb |
|-------|--|--|---------------------------|--|
|       |  | Formes primaires et métaux ouvrés<br>Tantale | Alliages<br>au<br>tantale |  |
| (Kg)  |  |  |                           |  |
| 1970  | 143 800  | ..   | ..                        | 132 449  |
| 1975  | 178 304  | ..   | ..                        | 215 910  |
| 1980  | 115 261  | 21 280                                       | 12 112                    | 486 251  |
| 1981  | 103 949  | 2 769  | 5 043 <sup>r</sup>        | 455 500  |
| 1982  | 59 276   | 1 759  | 1 146                     | 356 000  |
| 1983  | -  | 1 742  | 332                       | 359 000  |
| 1984  | -  | 4 489  | 1 499                     | 482 000  |
| 1985  | 39 457   | 2 370  | 1 354                     | 447 000  |
| 1986  | 38 846   | 2 137  | 1 918                     | 438 000P   |
| 1987P | 36 300   | 16 318                                       | 303                       | ..   |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada; U.S. Department of Commerce.

<sup>1</sup> Expéditions par les producteurs de minerais et de concentrés de tantale et de produits primaires, teneur Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. <sup>2</sup> Les importations de 1987 sont basées sur onze mois de statistiques.

P: préliminaire; -: néant; ..: non disponible; <sup>r</sup>: révisé.

# Titane et bioxyde de titane

D.E.C. KING

## RÉSUMÉ

La forte demande mondiale de matières premières de titane et principalement de pigment de bioxyde de titane a persisté de 1984 à 1987 et tous les producteurs exploitent leurs installations à pleine capacité ou presque afin de tenter de satisfaire cette demande.

La société QIT-Fer et Titane Inc. a accru la capacité de production de sa mine et de son usine de fusion à plus de 900 000 tonnes par année (t/a) de scories renfermant 80 % de  $TiO_2$  en 1986; elle prévoyait porter cette capacité à un peu plus de un million de tonnes par année (Mt/a) vers le milieu de 1988 et pourrait plus tard l'accroître davantage jusqu'à 1,2 Mt/a. En 1987 les deux producteurs canadiens de pigments exploitaient leurs installations à pleine capacité, soit à environ 36 000 t/a chacun de  $TiO_2$  utilisé comme pigment. La NL Chem Canada, Inc. a entrepris en novembre la mise en service de sa nouvelle usine de fabrication de pigments par le procédé au chlorure.

## CANADA

Parmi les industries canadiennes axées sur le titane, mentionnons celles qui se spécialisent dans l'extraction et la fonte de l'ilménite, la production d'oxyde de titane et de pigments, la fabrication de pièces finies en titane métal, le revêtement des baguettes d'apport de soudure et la fabrication de pièces enduites de carbure et de nitrure de titane. De plus, on incorpore des alliages-mères de titane à des alliages spéciaux d'acier et d'aluminium. Les opérations de production de pigments, d'extraction et de fusion sont exécutées uniquement au Québec, alors que les traitements plus poussés sont répartis dans plusieurs provinces. Le Canada ne possède pas d'installation capable de produire du ferrotitane ou du titane de première fusion (sous forme d'éponge ou de granules). La société Eldorado Nucléaire Limitée possède, à Port Hope (Ont.), des installations permettant d'exécuter la fusion sous vide du titane de première fusion

destiné à la production des billettes. La division Atlas Titanium de l'Atlas Steels, elle-même division de la Rio Algom Limitée, disposait d'installations de fusion sous vide, de forgeage à façon et de laminage de billettes à Welland (Ont.), mais ces opérations ont été interrompues dans les années 70.

La société QIT-Fer et Titane Inc. est la seule à extraire du minerai de titane au Canada. À Lac-Allard (Québec), elle extrait de l'ilménite, un minéral renfermant un peu plus de fer que de titane. Le minerai brut est expédié à Tracy (Québec) où il est enrichi et où le concentré est fondu pour produire de la fonte en gueuses de qualité supérieure et des scories d'oxyde de titane ( $TiO_2$ ) (Sorelslag) utilisées comme charge d'alimentation par les producteurs de pigment de bioxyde de titane. Juste avant le milieu de l'année 1987, la société The British Petroleum Company p.l.c. a fait l'acquisition d'une participation majoritaire dans la société The Standard Oil Company (Sohio), qui est propriétaire de la Kennecot Corporation et la QIT-Fer et Titane Inc.

Les scories produites à partir de l'ilménite extraite par la QIT-Fer et Titane Inc. conviennent comme charge d'alimentation pour la production de pigment de bioxyde de titane dans les usines utilisant le procédé au sulfate. Ces usines sont progressivement fermées et remplacées par des usines utilisant le procédé au chlorure qui exige des scories de qualité supérieure. En raison de sa participation majoritaire dans la Richards Bay Minerals d'Afrique du Sud, la QIT-Fer et Titane Inc. est en mesure de fournir au marché du procédé au chlorure des scories de la Richards Bay Minerals, renfermant 85 % de  $TiO_2$ .

La Société QIT-Fer et Titane Inc. effectue au coût de 130 millions de dollars des améliorations à ses installations d'extraction d'ilménite à Lac-Allard et de fusion à Tracy (Québec). Ce projet permettra d'accroître de 175 000 t/a la production de scories renfermant 80 % de  $TiO_2$  et de 150 000 t/a la production de fonte en gueuses d'une grande pureté. Ce projet,

D.E.C. King est au service du Secteur de la politique minière, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 992-3733.

qui devrait être parachevé au troisième trimestre de 1988, comprend une remise à neuf de deux fours électriques permettant de leur conférer la capacité des sept autres fours et l'amélioration des réseaux de distribution d'eau, de gaz et d'électricité de l'usine. Ces améliorations permettront de porter la capacité totale de production à plus de 1 Mt/a de scories à 80 %.

En avril 1986, la QIT-Fer et Titane Inc. s'est associée, dans le cadre d'une entreprise en participation, au gouvernement malgache pour la mise en valeur de gisements de sable de plage renfermant une ilménite de qualité supérieure. Si les résultats de l'exploration et des études de faisabilité en cours le justifient, les projets prévoient la mise en valeur de ces gisements par la QIT-Fer et Titane Inc. et l'extraction débuterait au deuxième semestre de 1990. Le taux proposé d'extraction d'ilménite a été augmenté de 300 000 à 600 000 t/a, dont une partie serait fondue à Tracy (Québec) pour produire des scories renfermant 90 % de  $TiO_2$  et le reste serait vendu sans autre traitement aux usines utilisant le procédé au sulfate. Ces scories conviendraient aux deux types d'usines de fabrication du pigment.

La plus grande partie du Sorelslag produit par la QIT-Fer et Titane Inc. est exportée vers les États-Unis et l'Europe. De 10 à 15 % de la production est vendue au Canada à deux producteurs de pigments, la NL Chem Canada, Inc. à Varennes et la Tioxide Canada Inc. à Tracy (Québec). Ces deux producteurs de pigments utilisent le procédé au sulfate.

La consommation canadienne totale de pigment de bioxyde de titane est d'environ 80 000 t/a, ce qui correspond approximativement à la capacité actuelle de production totale du Canada. Toutefois certaines catégories de pigments sont importées, soit environ 27 700 tonnes (t) en 1986; des quantités correspondantes de production canadienne sont exportées, principalement aux États-Unis.

La mise en service de la nouvelle usine de fabrication de pigments par le procédé au chlorure, dont la NL Chem Canada, Inc. avait annoncé la construction en 1985, a débuté en novembre 1987. On prévoyait que le stade de la production à pleine capacité, soit 38 000 t/a, serait atteint vers la fin de 1988 ou le début de 1989. Les scories renfermant 85 % de  $TiO_2$  de la Richards Bay Minerals, fournies par la QIT-Fer et Titane Inc., constitueront probablement la

principale charge d'alimentation pour cette usine et du rutile naturel ou synthétique sera utilisé comme charge d'alimentation complémentaire. Plus tard, les charges d'alimentation pourraient être en partie des scories renfermant 90 % de  $TiO_2$  obtenues de la fusion d'ilménite malgache.

Les procédés au chlorure remplacent progressivement ceux des usines au sulfate pour la production du pigment, surtout pour des raisons environnementales. Les usines au chlorure produisent moins de déchets, car on y recycle comme réactif le chlore utilisé et on y utilise généralement des charges d'alimentation de meilleure qualité comme le rutile, le rutile synthétique et des scories de qualité supérieure. Sur la base du coût unitaire du  $TiO_2$ , les scories titanifères seraient moins coûteuses à utiliser que le rutile naturel ou synthétique.

Malgré cette tendance générale à écarter le procédé au sulfate, d'autres agrandissements d'usines utilisant ce procédé ont été annoncés en 1987.

La construction d'une usine pilote était financée complètement par la QIT-Fer et Titane Inc., la NL Chem Canada, Inc. et la Tioxide Canada Inc. L'autre associé de cette entreprise en participation, la Chemetics Ltd., effectue les études techniques nécessaires dans le cadre du projet qui permettra de traiter les effluents sulfatés dilués de l'usine de la Tioxide Canada Inc. pour produire par évaporation de l'acide fort. La mise en service a débuté et les données des essais devraient être disponibles vers le milieu de 1988. La réussite des essais serait encourageante pour l'avenir du procédé au sulfate et pourrait empêcher de futures fermetures d'usines.

Les deux sociétés canadiennes productrices de pigments ont été en mesure d'accroître de manière marginale la production de leurs usines existantes utilisant le procédé au sulfate. Toutefois, ni l'une ni l'autre de ces sociétés ne projette de construire de nouvelles usines, exception faite du projet actuel d'usine au chlorure de la NL Chem Canada, Inc.

Un petit nombre de sociétés canadiennes fabriquent des produits finis à partir de pièces forgées, de pièces coulées, de barres, de tuyaux, de tubes, de tôles fortes et de feuilles de titane. La Walbar of Canada Inc. de Toronto (Ont.) et la Pratt & Whitney Aircraft Services of Canada Limited de Longueuil (Québec) usinent des pièces

forgées, des moulages à la cire perdue et des barres pour la fabrication de pièces de turbines. Les rebuts d'usinage sont vendus à des producteurs américains de ferrotitane et de briquettes, qui sont produits à partir de rebuts de titane et d'éponges de titane non conformes aux qualités commerciales. La consommation totale de pièces forgées, de pièces coulées et de barres de titane de telles sociétés est de l'ordre de 300 t/a.

La Titanium Ltée de Saint-Laurent (Québec) et la société Ellett Copper & Brass Co. Limited de Port Coquitlam (C.-B.) produisent à façon des réservoirs, des récipients sous pression, des échangeurs de chaleur, des ventilateurs et d'autres appareils en titane pour les industries chimie, pétrochimique, métallurgique et des pâtes.

Les sociétés aéronautiques, The de Havilland Aircraft of Canada, Limited de Downsview (Ont.), Canadair Limited de Montréal (Québec) et McDonnell Douglas Canada Ltd. de Malton (Ont.) fabriquent des pièces pour avions telles que les murs ignifuges, les carters, les nacelles et les ailes. Au Canada, les quantités de titane utilisées dans la fabrication du matériel de traitement chimique et des cellules d'avion varient beaucoup, mais elles pourraient être de l'ordre de 50 à 150 t/a pour ce qui est du matériel de traitement chimique et de 10 à 50 t/a pour les pièces d'avions.

Les quantités de titane ajoutées sous forme de ferrotitane et d'alliages-mères mixtes à des aciers de qualité particulière sont faibles comparativement à celles d'autres éléments d'alliage. Le Canada a néanmoins importé approximativement 460 t de titane contenu en 1986 et environ 400 t pendant les neuf premiers mois de 1987. Ajouté à d'autres matières, le titane aide à contrôler l'azote et agit comme produit d'affinage du grain dans la fabrication des tôles fortes d'acier faiblement allié très résistant. Le titane est également utilisé comme stabilisant du carbure dans la production de l'acier inoxydable 409. Par comparaison, les quantités de titane ajoutées aux alliages d'aluminium sont encore beaucoup plus faibles; elles se chiffrent peut-être annuellement à environ 10 t de titane contenu dans 5 % à 10 % des alliages-mères de titane et d'aluminium.

Les sociétés canadiennes, qui produisent des pièces résistantes à l'usure pour le compte de différentes industries, y compris l'industrie minière, utilisent très peu de titane et cette consommation n'apparaît pas

séparément dans les statistiques. Le titane entre dans la composition des carbures mixtes, avec le tungstène et des revêtements au nitrure de titane. La Kennametal Ltd., la compagnie Générale Électrique du Canada Inc. et la Valenite-Modco Limited comptent parmi les sociétés canadiennes productrices de carbures et de nitrures. Les fondants pour baguettes de soudure sont produits à partir de rutile importé.

### SITUATION MONDIALE

#### Minéraux de titane

L'ilménite, un titanate de fer, fournit 90 % de l'approvisionnement mondial aux fins de production du pigment de bioxyde de titane. Le plus coûteux rutile, un minéral de bioxyde de titane, est parfois employé par les producteurs du pigment utilisant le procédé au chlorure et est en général préféré par les producteurs de titane métal de première fusion. Il existe au Brésil de grandes quantités d'anatase, un autre minéral de bioxyde de titane et ce minéral deviendra vraisemblablement une autre charge d'alimentation importante.

Les scories titanifères et le rutile synthétique, qui sont produits à partir de l'ilménite par différents procédés, sont des charges d'alimentation de qualité supérieure qui gagnent en importance à mesure que s'épuisent les réserves mondiales de rutile naturel. La disponibilité de ces matériaux de remplacement devrait avoir tendance à réduire les pressions à la hausse sur les prix du rutile naturel.

#### Pigment de bioxyde de titane

L'actuel taux de croissance annuelle de la demande de pigment de bioxyde de titane, qui est de 2,3 %, devrait se maintenir à ce niveau au cours des cinq prochaines années. La répartition mondiale approximative des utilisations de ce pigment est la suivante: 60 % pour les peintures, 13 % pour le papier, 15 % pour les plastiques et le reste est réparti entre le caoutchouc, l'encre, les textiles et la céramique. L'utilisation dans le secteur du papier en Amérique du Nord est de 20 %, chiffre beaucoup plus élevé que la moyenne dans le reste du monde.

À la suite de fusions et d'acquisitions au cours des quelques dernières années, il existe maintenant quatre grands producteurs mondiaux du pigment: la société E.I. du Pont de Nemours and Company (Dupont), la

Tioxide International Ltd., la NL Chemicals, Inc. (NLC), et la SCM Corporation. L'inquiétude suscitée par les grandes quantités d'acide sulfurique dilué et de déchets de sulfate ferreux produits par les usines qui utilisent le procédé au sulfate a incité certaines sociétés à installer de coûteux systèmes de recyclage de rebuts; par contre, d'autres ont dû fermer des installations jugeant trop élevés les coûts d'exploitation, comme cela a été le cas aux États-Unis en particulier. La capacité de production perdue a été en partie remplacée par la construction d'usines utilisant le procédé au chlorure, principalement à l'extérieur de l'Amérique du Nord.

Les fermetures sont survenues en grande partie pendant la dernière période de faible demande du pigment. Les projets de remplacement de la capacité de production perdue marquent un certain retard par rapport à la nouvelle augmentation importante de la demande depuis 1984. Les projets de remplacement ont été davantage retardés parce que les marges de profit ont été relativement faibles dans cette industrie.

Les coûts d'exploitation pour le procédé au chlorure se répartissent approximativement comme suit: 40 % de coûts fixes, 40 % de coûts variables, 10 % de frais de laboratoire et 10 % de frais de matériel pour les usines. Le coût variable le plus élevé est enregistré pour les matières premières, mais le coût d'exploitation unitaire le plus important est celui du "finissage". Le "finissage" exige une remise en suspension et un nouveau séchage permettant d'enrober les particules du pigment de composés réduisant l'absorption de la lumière ultra-violette, laquelle dissocie les composants organiques de la peinture.

Si on fait exception des matières premières, le coût de l'acide sulfurique représente une part importante du coût d'exploitation du procédé au sulfate; vient ensuite le coût de l'énergie issue des combustibles fossiles. Les coûts des combustibles et de l'acide étaient assez stables en 1987.

#### **Titane métal**

La fabrication de titane métal accapare moins de 6 % de la demande totale de minerai de titane. La consommation mondiale d'éponge de titane a augmenté à la fin des années 70 et a atteint le chiffre record de 51 412 t/a en 1981. Cette croissance rapide a accéléré l'augmentation de la capacité de production,

qui totalisait en 1983 environ 68 000 t/a de titane de première fusion dans les pays à économie de marché. Actuellement la capacité mondiale se répartit environ comme suit: 33 400 t/a aux États-Unis, 38 900 t/a au Japon, où se sont manifestées les plus importantes augmentations, et 5 000 t/a au Royaume-Uni. Toutefois, c'est l'U.R.S.S. qui possède la plus grande capacité de production, soit de l'ordre de 50 000 t/a. On a estimé la capacité de production de la Chine à environ 2 500 t/a.

La capacité du monde occidental pour ce qui de la fusion de lingots totalisait environ 80 000 t en 1984, soit 59 000 t/a aux États-Unis, 13 000 t/a au Japon, 5 000 t/a au Royaume-Uni, 2 000 t/a en Allemagne de l'Ouest et 1 000 t/a en France.

La consommation américaine d'éponge de titane a diminué de 22 400 t qu'elle était en 1984 à 19 600 t en 1985, pour s'établir à 17 700 t en 1986 et à 13 500 t pour les trois premiers trimestres de 1987. La diminution de la demande d'éponge a été quelque peu compensée par une consommation plus élevée de rebuts, soit 15 000 t en 1986 et 12 600 t pour les trois premiers trimestres de 1987. La production d'éponge de titane aux États-Unis a été de 15 800 t en 1986 et de 12 800 t pour les trois premiers trimestres de 1987, ce qui représente une augmentation de 20 % par rapport à la même période en 1986. La production d'éponge de titane au Japon devait être de 12 000 t en 1987, ce qui représente une diminution d'environ 25 % par rapport à 1986. Les exportations japonaises aux États-Unis ont subi les effets néfastes de la montée du taux de change du yen contre le dollar et ont diminué pour pratiquement cesser vers le milieu de 1987. La capacité nominale totale de production d'éponge du Japon, qui est de 27 000 t, pourrait être réduite pour devenir une capacité réelle de 19 000 t si les producteurs japonais d'éponge éliminent une partie de leurs installations inutilisées. En raison d'un raffermissement de la demande, la production japonaise pourrait augmenter à 15 000 t en 1988.

Aux États-Unis la consommation de lingots a diminué de 35 700 t qu'elle était en 1985 à 30 700 t en 1986 et à 24 600 t pour la période de janvier à septembre 1987. La consommation totale de lingots aux États-Unis a probablement été de 32 000 à 33 000 t en 1987. La production américaine de lingots en 1986 a été de 31 800 t et pour 1987 la production totale se situe probablement près de 33 000 t.



La consommation de produits traités de titane aux États-Unis, qui s'élevait à 21 000 t en 1985, a diminué à 18 900 t en 1986. En 1987 la consommation s'établira probablement à environ 20 000 t.

Pendant toute l'année 1986 et le premier semestre de 1987, le marché pour les produits de titane métal a été calme malgré d'importantes commandes d'aéronefs commerciaux et de faibles prix du métal. Les spécialistes de cette industrie ont suggéré diverses explications; par exemple, la fabrication des nouveaux aéronefs exige moins de titane et des progrès technologiques ainsi que l'utilisation croissante de rebuts abaissent progressivement la quantité de titane qu'il faut traiter pour produire une pièce finie.

Selon le United States Bureau of Mines, la répartition de l'utilisation des produits traités aux États-Unis a été la suivante en 1984: 75 % par le secteur aéronautique et 25 % par le secteur industriel. Au Japon, la consommation est loin d'être aussi directement liée au marché incertain des applications militaires; moins de 10 % des produits sont utilisés dans le domaine aéronautique et plus de 90 % dans l'industrie. En Europe de l'Ouest, les applications industrielles représentent de 40 à 50 % de la consommation, le reste étant accaparé par l'aérospatiale.

### Faits nouveaux par pays

**Australie:** Des problèmes de mise en service ont été signalés à la nouvelle usine de rutile synthétique de l'Associated Minerals Consolidated Ltd., une filiale appartenant en propriété exclusive à la Renison Goldfields Consolidated Ltd, suite à son ouverture en avril 1987. La nouvelle usine d'une capacité de 112 500 t/a est située à Narngulu près de Geraldton et s'ajoutera à l'installation existante de l'Associated Minerals Consolidated Ltd. d'une capacité de 60 000 t/a à Capel. Les opérations de la Renison Goldfields Consolidated Ltd. dans le secteur des sables minéraux, incluant les installations de l'ancienne Allied Eneabba Ltd., représentent approximativement 30 % de la capacité mondiale de production de rutile, 40 % de celle du rutile synthétique, 45 % de celle du zircon et 45 % de celle de la monazite.

La Westralian Sands Ltd. a fermé sa mine à Capel et a ouvert une nouvelle mine à Boyanup. Une troisième mine doit ouvrir à Capel au troisième trimestre de 1988. La nouvelle usine de rutile synthétique de la

Westralian Sands Ltd. d'une capacité de 100 000 t/a, qui a été conçue et construite par la Lurgi, est entrée en service en décembre 1987. Cette nouvelle usine permettra pour la première fois à la Westralian Sands Ltd. d'approvisionner des installations utilisant le procédé au chlorure.

La TiO<sub>2</sub> Corporation NL, qui a été fondée en 1985 pour la mise en valeur de nouveaux gisements de sables minéraux à Cooljarloo et à Jurien, a été acquise par la Minproc Holdings Ltd. (Minproc) vers le milieu de 1987. Le gisement de Cooljarloo, au nord de Perth, a été déclaré rentable au début de 1987, mais celui de Jurien présentait de moins bonnes possibilités. La Minproc projette d'entreprendre vers le milieu des années 90 la production à Cooljarloo au coût de 65 millions de dollars australiens. Ce gisement sera exploité dans le cadre d'une entreprise en participation de la TiO<sub>2</sub> Corporation NL, de la Minproc et de la Kerr McGee Chemical Corporation. Le projet doit comporter une mine, un concentrateur, une usine de rutile synthétique et une usine de pigment de bioxyde de titane; la technologie de la Kerr McGee Chemical Corporation sera utilisée dans ces deux dernières installations.

La CRA Limited a signalé que son gisement de minéraux lourds situé près de Horsham (Victoria) renferme probablement 4,9 milliards de tonnes de minéral contenant en moyenne plus de 2 % de minéraux lourds, et un milliard de tonnes en contenant 3 % à sa partie centrale. La partie centrale de ce gisement renferme des réserves probables de 3,4 Mt de rutile et d'anatase, de 12,5 Mt d'ilménite, de 4,6 Mt de leucoxène, de 5,1 Mt de zircon, de 580 000 t de monazite et de 170 000 t de xénotime. Malgré une minéralisation à grain fin, des taux de récupération élevés ont été signalés lors d'essais initiaux en usine-pilote. En 1987, la CRA Limited, a fondé une filiale, la Wimmera Industrial Minerals Pty Limited, pour la mise en valeur du gisement.

La SCM Chemicals Inc. projetterait accroître la capacité de son usine de fabrication de pigment de bioxyde de titane à Bunbury en Australie-Occidentale (Western Australia), pour la porter de 40 000 à 70 000 t/a au coût de 107 millions de dollars australiens. Les travaux de construction de l'usine seront probablement terminés pour la fin de 1988. Cet accroissement de la capacité est rendu possible en remplaçant l'installation existante utilisant le procédé au

sulfate par une nouvelle usine utilisant le procédé au chlorure construite sur un emplacement voisin.

**Sierra Leone:** Le projet de la société Nord Resources Corp., visant l'accroissement de la capacité d'extraction de la Sierra Rutile Ltd., devait être complété au dernier trimestre de 1987. L'amélioration des travaux de dragage au coût de 18 millions de dollars permettra d'accroître d'environ 30 % la capacité de production de rutile qui passera de 100 000 à 128 000 t/a.

**Brésil:** La filiale brésilienne de la société E.I. du Pont de Nemours and Company et la Constructora Andrade Gutierrez SA, une grande société de construction, ont proposé de créer une entreprise en participation pour la construction avant 1991 d'une usine de fabrication de pigment de bioxyde de titane d'une capacité de 60 000 t/a. L'usine construite au coût de 180 millions de dollars serait située à proximité d'un concentrateur d'anatase d'une capacité de 88 000 t/a dont on propose également la construction.

**Afrique du Sud:** La Richards Bay Minerals aurait complété des travaux lui permettant d'accroître à 650 000 t/a sa production de scories renfermant 85 % de  $TiO_2$ .

**Mozambique:** Des gisements importants de sable de plage, initialement explorés par la Commission géologique de Yougoslavie, doivent être mis en valeur dans le cadre d'une entreprise en participation à parts égales de la Commission géologique de Yougoslavie et de la Kenmare Resources PLC de Dublin (Eire). Le gisement se trouve sur la côte nord-est entre Angoche et Sangagi. Il renferme 28 Mt contenant 8 % de minéraux lourds répartis comme suit: 83,6 % d'ilménite, 2,6 % de rutile, 8,1 % de titanomagnétite, 4,4 % de zircon et 1,3 % de monazite. Des essais de préparation mécanique ont indiqué des taux possibles de récupération de 85 à 90 %. Des études de préfaisabilité devraient être complétées en février 1988 et des projets préliminaires prévoient la construction d'une installation d'extraction et de traitement d'une capacité de 1,2 Mt de minerai par année. La production pourrait débuter en 1989.

Il a également été signalé en 1986 que la société américaine Edlow Resources s'est vu accorder le droit d'explorer et de mettre en valeur des sables de plage titanifères sur un segment du littoral d'une longueur de 200 km près de Pebane.

**Norvège:** Des difficultés de mise en service ont été signalées en 1987 à la nouvelle usine de la K/S Ilmenittsmelteverket A/S à Tyssedal qui doit produire 200 000 t/a de scories renfermant 75 % de  $TiO_2$ . Les problèmes technologiques sont graves et pourraient nécessiter une aide financière importante de la part du gouvernement norvégien.

**Arabie Saoudite:** Aucune société d'ingénieurs n'a encore été choisie en vue de la construction, annoncée pour le milieu de 1989, d'une usine de fabrication de pigment d'une capacité de 45 000 t/a. Il est par conséquent peu vraisemblable que cette date cible soit respectée.

**Singapour:** La société ISK Singapore Pte Ltd. (ISK), une filiale de la Ishihara Sangyo Kaisha Ltd., a entrepris vers le milieu de 1987 la première de deux phases de travaux de construction d'une usine de fabrication de pigment de bioxyde de titane qui utilisera le procédé au chlorure et qui aura une capacité de 72 000 t/a. Les coûts signalés de chacune des deux phases atteindraient environ 100 millions de dollars US. L'usine consommera du rutile synthétique de la Westralian Sands Ltd. qui s'est associée à l'ISK. Le parachèvement de la première phase est prévu pour le deuxième trimestre de 1989.

**États-Unis:** Le Congrès a déclaré "matériaux stratégiques" les scories renfermant du rutile et du titane et les a exemptés des restrictions visant les importations imposées en vertu de la loi anti-apartheid de 1986.

Une usine de démonstration doit être construite afin d'éprouver un procédé du United States Bureau of Mines pour la récupération de  $TiO_2$  de déchets produits pendant la chloration de concentrés. L'usine sera exploitée par la société Ashtabula Trading Company de Ohio.

La Kerr-McGee Chemical Corporation agrandira son usine de fabrication de pigment de bioxyde de titane par le procédé au chlorure à Hamilton (Mississippi) et sa capacité sera ainsi portée de 85 000 à 106 000 t/a vers le milieu de 1989.

La SCM Chemicals Inc. a annoncé des projets dans le cadre desquels elle consacrera 18 millions de dollars à l'accroissement de la capacité de son usine de fabrication de pigment à Ashtabula (Ohio) dont la capacité sera portée de 52 000 à 70 000 t/a.

La Wyman-Gordon Co. de Worchester (Massachusetts) a indiqué son intention de fermer ses installations de fabrication d'éponge et l'une de ses usines de forgeage vers la fin de 1987. Il ne restera aux États-Unis que trois producteurs intégrés de titane: la RMI Company à Niles (Ohio), la division Timet de la Titanium Metals Corp. of America à Pittsburgh (Pennsylvanie) et l'Oregon Metallurgical Corporation (OREMET) à Albany (Oregon).

L'Albany, Titanium, Inc. devait entreprendre vers le milieu de 1987 la production de poudres de titane pour les alliages spéciaux. Sa production initiale prévue devait être de 75 000 livres par année et de l'éponge serait également produite plus tard.

La division Timet a annoncé qu'elle entreprendrait la production d'aluminium de titane en coulées de 7 000 livres au troisième trimestre de 1987. Des sociétés qui ont désiré utiliser de l'aluminium de titane se sont heurtées à des difficultés d'approvisionnement. La Rohr Industries, Inc., qui a travaillé à la mise au point de structures alvéolaires avec ce matériau, est l'une des entreprises qui a connu des problèmes d'approvisionnement.

**Hollande:** La NL Chemicals SA, une filiale de la NL Industries, Inc., projetait de construire une usine de fabrication de pigment par le procédé au chlorure à Langerbrugge, près de Gand, vers la fin de 1989. Cette usine remplacerait une usine existante utilisant le procédé au sulfate d'une capacité de 40 000 t/a qui est exploitée depuis 1957.

**Chine:** Parmi des projets d'expansion dans plusieurs industries, la Chine prévoyait agrandir l'usine de traitement des métaux non ferreux de Baoji en vue de la fabrication de titane avec comme objectif un accroissement de la production de pièces ouvrées de titane de 500 t/a qu'elle était à 2 000 t/a. Aucun échéancier n'a été présenté.

### PRIX

Les prix en déclin pour le titane métal, qui ont persisté au cours des nombreuses dernières années en raison d'une capacité excédentaire de production et d'une demande faible, ont commencé à se raffermir en 1987. Les producteurs américains d'éponge, qui ont subi des augmentations de coûts en énergie et en matériaux, ont affiché des pertes financières.

Les producteurs japonais étaient dans l'impossibilité d'exporter aux États-Unis vers le milieu de l'année en raison de l'appréciation du yen. Ainsi, lorsque la division Timet a haussé de 4 à 6 % le prix de sa tôle forte de titane pur de catégorie commerciale et la RMI Company a augmenté de 4 à 8 % les prix de ses billettes et tôles de titane de catégorie aéronautique et de 3 % celui de sa tôle forte de titane pur de catégorie commerciale, les prix sont restés aux niveaux plus élevés sur le marché.

Les prix publiés pour le pigment de bioxyde de titane ont augmenté de 3 à 4,5 % en 1987. Toutefois, un grand nombre de consommateurs ont été incapables d'obtenir des approvisionnements et se sont trouvés dans l'obligation de payer les prix au comptant, de beaucoup supérieurs aux prix publiés.

Les cotations pour l'ilménite dans le Metal Bulletin n'ont présenté aucun accroissement en 1987. Le prix pour l'ilménite en vrac, franco à bord Australie, est resté de 70 à 80 \$ australiens la tonne pendant toute l'année.

Les pressions à la hausse sur les prix du rutile naturel pourront être quelque peu atténuées par la disponibilité croissante du rutile synthétique.

### UTILISATIONS

L'utilisation du titane métal est fonction de son abondance relative, de ses propriétés physiques uniques et de sa résistance à la corrosion. Il a d'abord été utilisé dans la construction des avions militaires, le coût n'étant pas un facteur prépondérant, et pourrait être utilisé dans la fabrication des moteurs et des cellules d'avions en raison de sa grande résistance, de sa légèreté et de son point de fusion élevé. Une plus grande disponibilité et des prix moins élevés se sont traduits par une utilisation sans cesse croissante dans la construction des avions privés et commerciaux. Les spécifications régissant la qualité des avions sont rigoureuses et, parce que le titane tend généralement à se combiner à l'oxygène et à l'azote, sa fusion doit être exécutée sous vide et quelquefois, doit être répétée deux ou trois fois avant que puissent être produits les lingots destinés à la fabrication.

Le titane commercial non allié ou produit conformément à des spécifications moins exigeantes est utilisé pour les applications

industrielles. En raison de sa résistance élevée à la corrosion, le titane est largement utilisé dans les industries chimique, métallurgique et du papier, dans les centrales électriques et dans les usines de dessalement. Environ 50 % du titane utilisé pour ces applications sert au transfert thermique et au refroidissement de l'eau de mer; environ 25 % sert à la fabrication de matériel de traitement chimique; et environ 20 % sert à la fabrication d'électrodes dans des usines d'électrolyse. Toutefois, un grand nombre d'applications mineures sont en voie d'élaboration, entre autres les montures de lunette, les pièces pour appareils photographiques, les gréments pour yachts et les produits prothétiques comme les articulations de hanches et les prothèses dentaires. Les alliages de titane et nickel à effet mémoire, qui reprennent leur forme d'origine lorsqu'ils sont chauffés, sont de plus en plus utilisés dans les raccords de tuyaux sous haute pression, les connecteurs en électronique, en robotique et dans les montures de lunette.

#### PROGRÈS TECHNOLOGIQUES

Les exploitants d'usines marchent sur la corde raide, coincés entre de faibles prix et des coûts d'exploitation élevés qui pourraient entraîner la fermeture de certaines installations. Cette situation afflige particulièrement les producteurs non intégrés lorsque les prix de l'éponge et des rebuts sont plus fermes que ceux des produits traités. Toutefois, des prix moindres seraient nécessaires pour que le titane pénètre des marchés maintenant occupés par l'aluminium et l'acier inoxydable; d'autres réductions des coûts de production seraient nécessaires pour que le titane réalise sur ces marchés des progrès tant soit peu substantiels. Des coûts de production moindres pour l'éponge de titane résulteraient en une amélioration fondamentale de cette situation. À cette fin, la société Albany, Titanium, Inc. des États-Unis et l'Electrochimica Marco Ginatta d'Italie ont effectué des études-pilotes pour le traitement du titane de première fusion, respectivement par lixiviation au fluosilicate et par électrolyse du sel à l'état fondu. Les deux sociétés ont également annoncé des projets d'exploitation commerciale qui n'ont pas encore atteint le stade de la construction.

Bien qu'il n'y ait eu encore aucune percée commerciale dans le domaine de la production de titane de première fusion, on réalise des progrès incessants en matière de traitement plus poussé du métal de première fusion, en particulier dans les domaines de

la fonte, du façonnage, du moulage, du recyclage et de la métallurgie des poudres. Ces progrès ont eu comme effet global de réduire les coûts des pièces finies et d'en améliorer la qualité. Une part importante des travaux de développement a visé à réduire le nombre excessif d'opérations d'usinage entre le stade du lingot et celui des pièces fabriquées. Les coûts et les économies en matériel résultant de la mise au point de méthodes pour obtenir des produits finis ou presque finis ont permis aux concepteurs de spécifier l'utilisation d'alliages de titane dans une gamme accrue d'applications. À cet égard, les plus grands succès commerciaux obtenus jusqu'à maintenant l'ont été par des améliorations des méthodes de moulage de précision, qui ont permis de fabriquer d'une seule pièce des assemblages qui en exigeaient auparavant plusieurs. Quoique non couronnées de succès jusqu'ici, les méthodes de la métallurgie des poudres permettent un taux très élevé d'utilisation du matériel, bien qu'il existe des limites quant à la taille des pièces que l'on peut produire par ces méthodes. De plus, le façonnage superplastique et le corroyage par diffusion sont de plus en plus utilisés parce que ces méthodes permettent de concevoir de grands profilés de construction complexes comportant moins de pièces. Les fusions sous plasma et par bombardement électronique en atmosphère inerte sont actuellement perfectionnées de manière à pouvoir être utilisées à plus grande échelle, et elles remplacent dans une certaine mesure la fusion à arc sous vide.

Dans le domaine de la mise au point d'alliages, l'alliage de base 6/4 est actuellement remplacé par d'autres alliages pour certaines applications. Par exemple, lorsque de meilleures caractéristiques de façonnage à froid sont exigées, on utilise l'alliage Ti3Al2,5V. Bien qu'il ne soit pas aussi résistant que le 6/4, le 3/2,5 présente une excellente ductilité qui permet de fabriquer des tubes de forme complexe et très coudés. Pour les applications industrielles exigeant une résistance à la corrosion et à l'abrasion, on utilise normalement du titane non allié, soit massif, soit plaqué sur une base d'acier. Le placage par explosion était jusqu'ici le procédé le plus perfectionné, mais la Nippon Kokan KK a récemment annoncé avoir mis au point une technique de placage par laminage à chaud, ce qui était jusqu'ici impossible en raison de la formation de composés intermétalliques cassants aux températures élevées. Diverses entreprises effectuent des modifications de surface par les méthodes du bombardement électronique

ou du traitement au plasma afin de conférer au métal une résistance à la corrosion et à l'abrasion. De nouveaux composites à matrice de titane et aluminures de titane permettent d'utiliser le titane lorsque sont exigés des rapports résistance/masse volumique plus élevés et une résistance à des températures plus élevées. L'aluminure de titane vient concurrencer les nouveaux alliages aluminium-lithium pour certaines applications en aéronautique. Des progrès sont également accomplis dans les domaines des alliages de TiCb supraconducteurs et des alliages de TiNi à effet mémoire. Toutefois, l'avenir des supraconducteurs métalliques est remis en question par les progrès saisissants accomplis en 1987 dans le domaine des céramiques-oxydes supraconductrices présentant des possibilités d'exploitation à des températures froides plus élevées. Des réductions indirectes des coûts de production de l'éponge ont été obtenues par un traitement amélioré des rebuts de titane destinés au recyclage pour la production d'éponge.

La tendance à des rendements supérieurs en aérospatiale a comme conséquence des exigences accrues de rendement en service, en particulier pour les pièces exposées à des températures élevées. Des superalliages et du titane ont jusqu'à maintenant été utilisés dans des moteurs à turbine en deçà de 800 à 1000 °F. Les chercheurs de la National Aeronautics and Space Administration (NASA) ont mis au point un revêtement d'aluminure et de siliciure qui accroît la résistance du titane à la chaleur et permettrait de l'utiliser à des températures de 1050 à 1200 °F. Le revêtement est appliqué par métallisation sous vide, puis pulvérisation par bombardement ionique et agit comme une barrière pour l'oxygène, empêchant la fragilisation du titane. Il pourrait convenir pour la prochaine génération de moteurs. Toutefois, les concepteurs envisagent la fabrication de moteurs qui fonctionneraient à des températures de service de plus de 2500 à 3000 °F. Même si les céramiques peuvent satisfaire à ces exigences en matière de température, aucune n'a encore été mise au point qui résisterait aux contraintes mécaniques. Des matériaux composites fabriqués de céramiques et de métaux pourraient satisfaire provisoirement à ces besoins.

La McDonnell Douglas Canada Ltd. fabrique des pièces de grande résistance mécanique par façonnage superplastique, à partir de composites à matrice métallique dans le cadre d'un programme de l'Armée de

l'air qui vise à mettre au point des méthodes évoluées de fabrication de pièces à base de titane renforcé de fibres de bore.

### PERSPECTIVES

L'épuisement des approvisionnements en rutile naturel continuera à favoriser le remplacement de l'ilménite par les scories titanifères et le rutile synthétique pour satisfaire à la demande croissante. L'anatase pourrait en partie être substituée au rutile naturel à mesure que les approvisionnements diminueront, mais les répercussions éventuelles de son apparition sur ce marché dépendront des approvisionnements, des prix et de l'adaptabilité relative de toutes les autres charges d'alimentation pour les deux procédés de base de la fabrication de pigment. Les projets de production de charges d'alimentation de toutes sortes semblent correspondre adéquatement à la croissance prévue de la demande jusqu'au début des années 90 et toute augmentation future des prix sera vraisemblablement modérée ou approximativement proportionnelle aux prix des pigments.

Comme ce fut le cas pour les matières premières de titane depuis 1984, la demande de pigment de bioxyde de titane a été forte tout au long de 1987 et les usines ont été exploitées presque à pleine capacité. La force de ce marché devrait se maintenir tout au long de 1988. Des augmentations de prix résultant de la forte demande et de l'offre limitée ont favorisé les projets d'investissements de capitaux dans divers pays, comme il fut souligné dans les sections précédentes.

Les usines de production de pigments ont eu tendance à marquer un retard par rapport à la demande au cours des dernières années, parce que jusqu'à maintenant les prix n'ont pas été assez élevés pour encourager la construction de nouvelles usines moins polluantes qui exigent beaucoup de capitaux. Des règlements plus stricts en matière de protection de l'environnement ont également constitué une contrainte. Les usines de pigments sont exploitées à pleine capacité depuis près de quatre ans afin de tenter de maintenir les approvisionnements. Des décisions récentes quant à la construction de nouvelles usines ont sans aucun doute été rendues plus faciles par les augmentations des prix des pigments qui sont survenues pendant l'année écoulée. Les

projets annoncés par les producteurs de pigments au cours des deux dernières années ont commencé à entraîner un accroissement de la capacité vers la fin de 1987, accroissement qui devrait se poursuivre jusqu'en 1989. Néanmoins, les approvisionnements devraient rester limités jusqu'au début des années 90. Par contre, les prix plus élevés pourraient réduire la demande en favorisant le remplacement ou donner lieu à d'autres économies par les consommateurs de pigments.

Les responsables de l'industrie du titane continuent de prévoir une lente croissance de la demande pour les produits métalliques au cours des cinq prochaines années. En 1986, une étude interministérielle américaine prévoyait, à partir d'une base de données de 1982, un taux de croissance global de la consommation de 4,9 % pour l'aérospatiale et de 6,1 % pour les autres applications, ce qui porterait à 28 000 t la consommation totale de titane métal ouvré en 1993.

Titane et bioxyde de titane

TARIFS DOUANIERS

| N° tarifaire     | Tarif préférentiel britannique  | Tarif de la nation la plus favorisée (NPF)<br>(%) | Tarif général | Tarif préférentiel général |
|------------------|---|---|---------------|----------------------------|
| CANADA           |   |   |               |                            |
| 32900-1          | Minerai de titane   | En franchise                                      | En franchise  | En franchise               |
| 34715-1          | Éponge de titane et briquettes, lingots, blooms, brames, billettes et pièces brutes moulées de titane ou d'alliages de titane, pour usage dans les usines canadiennes (les droits seront supprimés le 30 juin 1987)   | En franchise                                      | En franchise  | 25                         |
| 34735-1          | Tubage de titane ou d'alliages de titane dont le diamètre extérieur est moins de 12,7 mm ou plus de 63,5 mm et dont l'épaisseur de la paroi est moins de 0,457 mm ou plus de 1,166 mm, pour usage dans les usines canadiennes (les droits seront supprimés le 30 juin 1987) | En franchise                                      | En franchise  | 25                         |
| 34736-1          | Feuilles, feuillards de titane ou d'alliages de titane laminés à froid de 4,75 mm d'épaisseur au plus, pour usage dans la fabrication de tubes (les droits seront supprimés le 30 juin 1987)  | En franchise                                      | En franchise  | 25                         |
| 34745-1          | Barres, tiges, tôles fortes, feuilles, feuillards, feuilles minces, fils machine, enduits ou non; pièces forgées et mailles de titane ou d'alliages de titane, pour usage dans les usines canadiennes (les droits seront supprimés le 30 juin 1987)                         | En franchise                                      | En franchise  | 25                         |
| 37506-1          | Ferrotitane   | En franchise                                      | 4,0           | 5                          |
| 92825-1          | Oxydes de titane  | En franchise                                      | 10,0          | 25                         |
| 93207-6          | Pigments blancs, le bioxyde de titane pur non compris   | En franchise                                      | 10,0          | 25                         |
| ÉTATS-UNIS (NPF) |   |   |               |                            |
| 422.30           | Composés de titane  |   | 4,9           |                            |
| 473.70           | Bioxyde de titane   |   | 6,0           |                            |
| 601.51           | Minerai de titane (y compris ilménite, sable d'ilménite, rutile, sable de rutile)   |   | En franchise  |                            |
| 606.46           | Ferrotitane et ferrosilicium-titane   |   | 3,7           |                            |
| 629.12           | Titane métal, déchets et rebuts   |   | 7,2           |                            |
| 629.14           | Titane métal, non ouvré   |   | 15,0          |                            |
| 629.20           | Titane métal, ouvré   |   | 15,0          |                            |

Sources: Tarifs des douanes, 1987, Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated (1987), USITC Publication 1910; U.S. Federal Register, vol. 44, n° 241.

TABLEAU 1. PRODUCTION ET COMMERCE DE TITANE AU CANADA, 1985 À 1987

|  | 1985     |                     | 1986     |                  | 1987 <sup>P</sup> |                  |
|--|----------|---------------------|----------|------------------|-------------------|------------------|
|  | (tonnes) | (milliers de \$)    | (tonnes) | (milliers de \$) | (tonnes)          | (milliers de \$) |
| <b>Production (expéditions)</b>                              |          |                     |          |                  |                   |                  |
| Bioxyde de titane, scories                                   | x        | x                   | x        | x                | x                 | x                |
| <b>Importations</b>  |          |                     |          |                  | (janv. - oct.)    |                  |
| Minerais et concentrés de titane                             |          |                     |          |                  |                   |                  |
| États-Unis   | 1 619    | 1 147               | 2 775    | 1 065            | 1 536             | 1 044            |
| Australie  | 340      | 150                 | 119      | 59               | 6 780             | 3 222            |
| Norvège  | -        | -                   | -        | -                | 889               | 119              |
| Total  | 1 959    | 1 297               | 2 894    | 1 124            | 9 206             | 4 385            |
|  |          |                     |          |                  | (janv. - sept.)   |                  |
| Bioxyde de titane, anatase                                   |          |                     |          |                  |                   |                  |
| États-Unis   | 2 657    | 4 705               | 1 581    | 3 352            | 3 698             | 7 662            |
| Allemagne de l'Ouest   | 5 502    | 7 229               | 5 328    | 8 531            | 7 341             | 6 032            |
| Australie  | 800      | 1 458               | -        | -                | -                 | -                |
| France   | 903      | 1 389               | 263      | 475              | 304               | 615              |
| Belgique et Luxembourg                                       | 324      | 471                 | 508      | 846              | 213               | 401              |
| Royaume-Uni  | 208      | 325                 | 59       | 109              | 148               | 158              |
| Espagne  | 464      | 657                 | 0        | 0                | 0                 | 0                |
| Autres pays  | 2 211    | 2 961               | 198      | 350              | 330               | 683              |
| Total  | 13 069   | 19 195              | 7 937    | 13 663           | 12 034            | 15 551           |
| Bioxyde de titane, rutile                                    |          |                     |          |                  |                   |                  |
| Allemagne de l'Ouest   | 2 224    | 3 020               | 5 250    | 9 864            | 3 041             | 5 957            |
| États-Unis   | 6 862    | 11 622              | 10 406   | 19 164           | 9 437             | 17 944           |
| Belgique et Luxembourg                                       | 350      | 506                 | 54       | 112              | 38                | 100              |
| Espagne  | 429      | 675                 | 327      | 519              | 253               | 411              |
| Autres pays  | 3 652    | 5 883               | 3 720    | 5 705            | 2 866             | 5 622            |
| Total  | 13 557   | 21 706              | 19 757   | 36 728           | 15 635            | 30 034           |
| Titane métal   |          |                     |          |                  |                   |                  |
| États-Unis   | 479      | 15 110              | 389      | 15 588           | 133               | 8 387            |
| Belgique et Luxembourg                                       | 8        | 831                 | 8        | 865              | 1                 | 71               |
| Royaume-Uni  | 25       | 573                 | 40       | 808              | 5                 | 494              |
| Japon  | 72       | 734                 | 54       | 633              | 37                | 486              |
| Autres pays  | 3        | 206                 | 2        | 60               | 1                 | 28               |
| Total  | 589      | 17 511              | 492      | 17 924           | 277               | 9 461            |
| Ferrotitane <sup>1</sup>                                     |          |                     |          |                  |                   |                  |
| Royaume-Uni  | 100      | 373                 | 213      | 859              | 298               | 825              |
| Italie   | -        | -                   | 18       | 84               | -                 | -                |
| États-Unis   | 288      | 1 153               | 230      | 915              | 103               | 379              |
| Total  | 388      | 1 527               | 461      | 1 859            | 401               | 1 204            |
| <b>Exportations<sup>2</sup> vers les États-Unis</b>          |          |                     |          |                  |                   |                  |
| Titane métal, non ouvré, y compris les déchets et les rebuts | 146      | 350 <sup>e</sup>    | 260      | 620              | 80                | ..               |
| Titane métal, ouvré  | 390      | 7 000 <sup>e</sup>  | 399      | 7 088            | 210               | ..               |
| Bioxyde de titane  | 24 184   | 30 000 <sup>e</sup> | 22 234   | 28 562           | 11 806            | ..               |
| Scories de titane  | 177 100  | ..                  | 176 048  | ..               | 136 000           | ..               |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.

<sup>1</sup> Poids total d'alliage. <sup>2</sup> United States Department of Commerce, U.S. General Imports, Rapport F.T. 135. Les statistiques d'exportation du Canada ne donnent pas de catégories distinctes. P: préliminaire; <sup>e</sup>: estimatif; -: néant; x: confidentiel; ..: non disponible.



TABLEAU 2. PRODUCTION ET IMPORTATIONS DE TITANE AU CANADA, 1970, 1975 ET 1979 À 1987

|                   | Production            |   | Importations                           |  | Total pigments de bioxyde de titane |
|-------------------|-----------------------|---|--|--|-------------------------------------|
|                   | Ilménite <sup>1</sup> | Bioxyde de titane, scories <sup>2</sup> | Bioxyde de titane, anatase<br>(tonnes) | Bioxyde de titane, rutile <sup>3</sup> |                                     |
| 1970              | 1 892 290             | 766 300                                 | 2 523                                  | 7 415                                  | 9 938                               |
| 1975              | 1 543 480             | 749 840                                 | 2 467                                  | 241                                    | 2 708                               |
| 1979              | 1 004 260             | 477 030                                 | 9 815                                  | 1 515                                  | 11 330                              |
| 1980              | 1 853 270             | 874 710                                 | 6 135                                  | 148                                    | 6 283                               |
| 1981              | 2 008 117             | 759 191                                 | 6 986                                  | 314                                    | 7 300                               |
| 1982              | 1 735 000             | 669 000                                 | 5 737                                  | 369                                    | 6 106                               |
| 1983              | x                     | x                                       | 12 968                                 | 5 555                                  | 18 523                              |
| 1984              | x                     | x                                       | 16 188                                 | 9 369                                  | 25 557                              |
| 1985              | x                     | x                                       | 13 557                                 | 26 626                                 | 25 123                              |
| 1986              | x                     | x                                       | 7 937                                  | 19 757                                 | 27 694                              |
| 1987 <sup>3</sup> | x                     | x                                       | 12 034                                 | 15 635                                 | 27 669                              |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada; Rapports annuels des sociétés.

<sup>1</sup> Minerai traité à Sorel, d'après les rapports des sociétés. <sup>2</sup> Scories d'une teneur de 70 à 72 % de TiO<sub>2</sub>, d'après les rapports des sociétés. <sup>3</sup> De janvier à septembre.  
x: confidentiel.

TABLEAU 3. PRODUCTION DE CONCEN- TRÉS D'ILMÉNITE, PAR PAYS, 1983 À 1986

|                             | 1983                 | 1984  | 1985 <sup>P</sup> | 1986 <sup>e</sup> |
|-----------------------------|----------------------|-------|-------------------|-------------------|
|                             | (milliers de tonnes) |       |                   |                   |
| Australie                   | 906                  | 1 098 | 1 269             | 1 315             |
| Canada <sup>1</sup>         | 635                  | 726   | 844               | 844               |
| Norvège                     | 544                  | 550   | 736               | 771               |
| U.R.S.S. <sup>e</sup>       | 435                  | 440   | 445               | 445               |
| République d'Afrique du Sud | 417                  | 417   | 435               | 454               |
| États-Unis                  | X                    | X     | X                 | X                 |
| Inde                        | 150                  | 150   | 170               | 200               |
| Finlande                    | 163                  | 167   | 136               | -                 |
| Chine                       | 140                  | 140   | 140               | 141               |
| Malaysia                    | 223                  | 195   | 275               | 272               |
| Sri Lanka                   | 82                   | 80    | 100               | 100               |
| Brésil                      | 48                   | 50    | 45                | 45                |
| Total                       | 3 743                | 4 013 | 4 595             | 4 587             |

Sources: United States Bureau of Mines, Minerals Yearbook, pré-tirage, 1983; United States Bureau of Mines, Mineral Commodity Summaries, 1986.

<sup>1</sup> Scories de titane contenant de 70 à 71 % de TiO<sub>2</sub> à la fin de 1983; 80 % de TiO<sub>2</sub> après 1983.

P: préliminaire; e: estimatif; x: non divulguées, car il s'agit de données confidentielles des sociétés.

TABLEAU 4. PRODUCTION DE RUTILE, PAR PAYS, 1983 À 1986

|                             | 1983                 | 1984 <sup>P</sup> | 1985 | 1986 <sup>e</sup> |
|-----------------------------|----------------------|-------------------|------|-------------------|
|                             | (milliers de tonnes) |                   |      |                   |
| Australie                   | 163                  | 182               | 204  | 213               |
| Sierra Leone                | 72                   | 91                | 81   | 91                |
| République d'Afrique du Sud | 56                   | 56                | 55   | 56                |
| États-Unis                  | X                    | X                 | X    | X                 |
| Sri Lanka                   | 9                    | 8                 | 8    | 8                 |
| U.R.S.S. <sup>e</sup>       | 10                   | 10                | 10   | 10                |
| Inde <sup>e</sup>           | 7                    | 7                 | 7    | 8                 |
| Brésil                      | 1                    | 1                 | 1    | 1                 |
| Total                       | 318                  | 355               | 366  | 387               |

Sources: United States Bureau of Mines, Minerals Yearbook, pré-tirage; United States Bureau of Mines, Mineral Commodity Summaries, 1986.

P: préliminaire; e: estimatif; x: non divulguées, car il s'agit de données confidentielles des sociétés.

TABLEAU 5. PRODUCTION D'ÉPONGE DE TITANE ET CAPACITÉ DE PRODUCTION, SELON LES PAYS

|             | Capacité           |         | Production |        |        |
|-------------|--------------------|---------|------------|--------|--------|
|             | 1985               | 1986    | 1984       | 1985   | 1986   |
|             | (tonnes par année) |         |            |        |        |
| États-Unis  | 30 400             | 27 700  | 22 100     | 21 100 | 15 900 |
| Japon       | 34 500             | 31 600  | 15 400     | 15 400 | 16 300 |
| Royaume-Uni | 5 000              | 5 000   | 2 300      | 1 400  | 1 400  |
| Chine       | 2 700              | 2 700   | 1 800      | 1 800  | 1 800  |
| U.R.S.S.    | 48 000             | 48 000  | 41 700     | 42 600 | 43 500 |
| Total       | 120 600            | 115 000 | 83 500     | 82 300 | 78 900 |

TABLEAU 6. LISTE DE PRIX DE QUELQUES PRODUITS DE TITANE, 1985 À 1987

|   | 1985                  | 1986      | 1987          |
|---|-----------------------|-----------|---------------|
| Minerai de titane, f. à b. wagons, ports de l'Atlantique et des Grands Lacs | (dollars australiens) |           |               |
| Rutile, 96 %, la tonne courte, livré dans les douze mois                    | 510,00-530,00         | 560-570   | 560,00-570,00 |
| Ilménite, 54 %, la tonne longue, en cargaisons                              | ..                    | ..        | ..            |
|   | (dollars américains)  |           |               |
| Éponge de titane, la livre  | 5,55-5,85             | ..        | 4,00-4,20     |
| Produits traités, la livre  |                       |           |               |
| Billetes (Ti - 6AL-4V)  | 8,35                  | 8,01      | 7,93          |
| Barres (Ti - 6AL-4V)  | 9,77                  | 10,06     | 9,80          |
| Bioxyde de titane, anatase <sup>1</sup>                                     |                       |           |               |
| En sacs, lots de 20 tonnes, prix de livraison uniforme, la livre            | 0,69-0,70             | 0,77-0,79 | 0,81-0,82     |
| Bioxyde de titane, rutile, catégories courantes, la livre                   | 0,75                  | 0,81-0,84 | 0,84-0,86     |

Source: **Metals Week**, décembre.

<sup>1</sup> Chemical Marketing Report, décembre.

f. à b.: franco à bord; ..: liste de prix non disponible.

# Tourbe

M. PRUD'HOMME

La tourbe est un composé intermédiaire résultant de la décomposition biochimique de matières végétales. À l'état brut, c'est une matière ligneuse, fibreuse et élastique. Elle a un pH variant de 2,8 à 4,0 et elle contient de 0,5 à 2,5 % de cendres. La tourbe est composée de résidus organiques accumulés à partir de la décomposition anaérobie de matières végétales. Elle se retrouve dans les tourbières, les marais et les marécages. Ses principales caractéristiques sont sa haute capacité de rétention d'eau, sa faible densité, sa grande résistance à la décomposition, sa faible conductibilité calorifique et sa grande porosité. Elle peut conserver jusqu'à 20 fois son poids en liquide et en gaz. Selon les espèces végétales d'origine et leur degré de décomposition, la tourbe se classe en deux principaux types. La tourbe de sphaigne utilisée en horticulture a un faible degré de décomposition, variant de H1 à H5, selon l'échelle de von Post; elle est fibreuse, elle est blonde et elle contient peu de colloïdes. La tourbe combustible ou humifère est fortement décomposée, variant de H6 à H10, selon l'échelle de von Post; elle est noirâtre et est caractérisée par des résidus colloïdaux.

Les tourbières couvrent près de 12 % du territoire canadien. La superficie totale des tourbières est estimée à 111 328 000 hectares, dont 60 % sont soumis à un gel continu. Les ressources indiquées de tourbe sont d'environ 3 004 996 millions de mètres cubes ( $m^3$ ), qui équivalent à 338 000 millions de tonnes (Mt) de tourbe séchée. Les réserves mesurées sont estimées à 1 092 Mt. Actuellement, près de 280 000 hectares de tourbières sont utilisés, au Canada, à des fins agricoles.

En raison de conditions climatiques défavorables au drainage et au séchage de la tourbe, la production de la tourbe est restreinte, au Canada, à une courte saison de récolte, de juin à septembre.

Le Canada produit surtout de la tourbe de sphaigne, utilisée en horticulture et en agriculture, dont les exploitations sont en majeure partie concentrées dans l'est et le sud-est du Québec, le nord-est et l'est du Nouveau-Brunswick. Un faible volume de tourbe d'hypnum est également produit en Alberta et en Ontario. On appelle tourbe horticole la tourbe employée en horticulture commerciale.

## USAGES

La tourbe de sphaigne est extraite des tourbières, puis séchée, défibrée et tassée en ballot. Elle est commercialisée sous trois formes. À l'état naturel, la tourbe se vend en vrac dans un rayon d'au plus 100 km autour des centres de production; en sacs ou en ballots, la tourbe est ensachée à un taux de compression de 2 à 1, et les dimensions courantes des ballots sont de 170 décimètres cubes ( $dm^3$ ) [6 pi<sup>3</sup>], 113  $dm^3$  [4 pi<sup>3</sup>] et 56  $dm^3$  [2 pi<sup>3</sup>]. Sous forme de substrats, la tourbe est mélangée à des engrais et à des ingrédients tels que la vermiculite et la perlite. Sous forme de terreaux, la tourbe est mélangée avec du calcaire, de la terre et des engrais.

Grâce à l'étendue de ses caractéristiques physiques et chimiques, les usages de la tourbe sont multiples. La tourbe naturelle est utilisée en agriculture et en horticulture pour ameublir les sols argileux, conserver l'humidité dans les sols sablonneux et enrichir les sols épuisés de matières organiques et d'engrais. Elle est aussi utilisée par les propriétaires d'élevage et les aviculteurs comme litière pour absorber les liquides et les odeurs. La tourbe est utilisée pour la production de mélanges artificiels, qui regroupent les terreaux, les médiums de semis, les composés tourbe-perlite ou tourbe-vermiculite, les engrais et les composts. Elle est aussi transformée en pots et en godets destinés à la germination.

La tourbe peut aussi être employée à des fins industrielles. Elle peut servir à la production de papier absorbant, de produits chimiques, de coke métallurgique et de charbon activé. La tourbe est employée aussi pour purifier les effluents industriels et résidentiels. Sa structure cellulaire, ses propriétés absorbantes et sa grande capacité d'échange ionique constituent des qualités appropriées à son utilisation comme filtre naturel. Elle peut réduire l'acidité des eaux s'échappant des anciennes mines et éliminer les oxydes de fer provenant des eaux usées et des eaux de drainage. La tourbe est un complément thérapeutique très apprécié en balnéologie, en gynécologie et en rhumatologie. La tourbe horticole a été employée comme absorbant d'huile déversée et comme tampon médical.

La tourbe humifère est reconnue comme source possible d'énergie. Ce type de biomasse est largement utilisé comme combustible dans certains pays européens tels que l'Irlande, la Finlande et l'U.R.S.S. La capacité calorifique de la tourbe séchée du Canada est d'environ 4 700 kcal/kg à 5 100 kcal/kg, tandis que celles du pétrole et du charbon sont de 9 900 kcal/kg à 10 000 kcal/kg et 4 800 kcal/kg à 5 800 kcal/kg respectivement. Employée comme combustible, la tourbe est brûlée dans des fournaies afin de produire la vapeur nécessaire pour actionner les turbines productrices d'électricité. La tourbe humifère peut être traitée pour produire du coke, du gaz naturel synthétique et du méthanol. La tourbe humifère possède un taux élevé d'humification, une forte densité apparente, une grande capacité calorifique, une basse teneur en cendres et un faible pourcentage de matières polluantes comme le soufre et le mercure.

#### PRODUCTION ET COMMERCE AU CANADA

En 1987, la production de tourbe au Canada s'est élevée considérablement par rapport au niveau de 1986. Des augmentations ont été enregistrées dans toutes les provinces productrices, et plus particulièrement au Québec où l'augmentation a été de 200 % sur l'ensemble de l'année 1986. La saison de récolte a commencé tôt en avril avec un temps particulièrement clément jusqu'à la fin de juin et, par la suite, elle a connu un temps doux et venteux jusqu'au début de septembre. Au Québec, les inventaires ont plus que doublé, tandis qu'au Nouveau-Brunswick, ils ont augmenté d'au moins 20 %.

Il y a eu une grave pénurie d'approvisionnements jusqu'à ce que la production commence au début d'avril, ce qui a affaibli les prix comparativement à ceux qui régnaient vers la fin de 1986 et le début de 1987.

Grâce aux augmentations enregistrées au Nouveau-Brunswick, au Manitoba et en Saskatchewan, la valeur des expéditions de 1987 a augmenté de 2,7 % pour atteindre 82,4 millions de dollars pendant que la valeur unitaire moyenne s'élevait de 5 % pour s'établir à 114,36 dollars la tonne (t). Les expéditions de tourbe ont totalisé 720 354 t, soit une baisse de 2,6 % par rapport à 1986. Le Québec est intervenu pour 41,6 % des expéditions totales de tourbe du point de vue du tonnage et est suivi par le Nouveau-Brunswick (33,4 %), l'Alberta (10,2 %) et le Manitoba (8,6 %). Plus de 90 % de la production canadienne de tourbe est destinée aux pépinières, à l'horticulture, à l'aménagement paysager et à la production de pommes de terre et de champignons. La consommation canadienne apparente de tourbe est estimée à 10 % du volume total des livraisons, le reste étant exporté.

En 1986, les importations de tourbe horticole au Canada ont été évaluées à 709 000 \$ et elles provenaient surtout des États-Unis (57 %) et de la Norvège (15 %). Les importations étaient surtout destinées à l'Ontario (75 %) et au Québec (15 %). Les exportations canadiennes ont totalisé 535 003 t, soit une augmentation de 20 % par rapport à 1985. Au cours des neuf premiers mois de 1987, le Canada a exporté environ 358 000 t, soit une baisse de 33 % comparativement à la même période de 1986; cette baisse considérable a résulté des pénuries saisonnières dues à l'effet du mauvais temps sur la production au cours de la période de récolte de 1986.

Les États-Unis ont importé 93 % de nos exportations et sont suivis du Japon (6 %). En 1987, de nouveaux marchés étrangers ont été prospectés et ceux-ci pourraient créer des occasions de vente plus nombreuses dans un prochain avenir, particulièrement en Arabie Saoudite, en Grèce, en Australie, dans le nord-ouest de l'Europe et en Égypte. En 1987, la valeur unitaire de la tourbe exportée a atteint 220 \$ la tonne, soit une augmentation de 10 % par rapport à 1986.

## FAITS NOUVEAUX AU CANADA

En 1987, l'industrie canadienne de la tourbe a assuré un emploi à 1 425 travailleurs et elle a représenté 2,1 % de l'emploi total dans l'industrie canadienne des minéraux non combustibles.

À Terre-Neuve, des essais se sont poursuivis à St. Shotts pour la production de tourbe combustible en rouleaux et à Bishop's Falls pour la récolte de la tourbe humifère, en vertu de l'Accord Canada--Terre-Neuve de démonstration des économies d'énergie et des énergies renouvelables.

Au Nouveau-Brunswick, de nouvelles exploitations ont commencé à produire des ballots et des mélanges de tourbe horticole; il s'agit de la Good Earth Canada Ltd. à Pointe Escuminac et de la Berger Mix Inc. à Baie-Sainte-Anne. Les exploitations qui existaient déjà ont commencé des travaux de mise en valeur dans de nouvelles tourbières du nord-est du Nouveau-Brunswick.

Au Québec, les Tourbières Premier Ltée et le Centre Québécois de Valorisation de la Biomasse (CQVB) ont signé une entente ayant pour objet la mise sur pied d'un programme triennal de recherche et de développement de 3,6 millions de dollars pour la fabrication de nouveaux produits à base de tourbe; le programme, appelé SUBstrat BIologique de TOURbe (SUBITO), comportera des recherches sur des produits tirés de la tourbe et employés à des fins horticoles et environnementales, de même que la mise en valeur, la fabrication et la commercialisation de ces produits. Les projets annoncés jusqu'ici portent sur la mise en valeur de sols améliorés et l'étude de certaines techniques de compostage; le tout sera suivi par des recherches sur les biofiltres et les substrats forestiers.

Johnson & Johnson Inc. et La Compagnie de Papier St-Raymond Limitée ont annoncé un projet mixte dont l'exécution sera confiée aux Produits Desbiens Inc., et qui visera à produire de nouveaux matériaux absorbants à partir de tourbe purifiée. Les matériaux absorbants entreront dans la fabrication de divers produits sanitaires. Le projet prévoit un investissement de 20 millions de dollars pour la rénovation de l'ancienne papeterie St-Raymond, située à Desbiens (Lac-Saint-Jean) ainsi que la mise en valeur d'une nouvelle tourbière située à Sainte-Marguerite. L'usine devrait employer 40 personnes une fois en service au début de 1989.

En Ontario, les sociétés INCO Limitée, Esso Ressources Canada Limitée et Lacana Mining Exploration se sont jointes à la Peat Resources Limited dans un projet visant à mettre en valeur la tourbe humifère tirée des tourbières situées dans le Nord ontarien. Une étude de marché et de faisabilité technique de 400 000 \$ sera effectuée pour examiner s'il serait rentable de créer et d'exploiter une usine de transformation de la tourbe de 250 000 tonnes par année pour produire de l'énergie à l'aide d'un tel combustible.

## PRODUCTION MONDIALE ET COMMERCE EXTÉRIEUR

En 1986, la production mondiale de tourbe a augmenté de 2 % pour atteindre 246,6 Mt dont 78 % ont servi à des fins agricoles et horticoles. En 1987, la production mondiale de tourbe a été estimée à 246,7 Mt. L'U.R.S.S. demeure le principal pays producteur avec 97,5 % de la production totale mondiale de tourbe agricole, tandis que le Canada se classe au quatrième rang avec une part de 0,3 %.

Aux États-Unis, la production de tourbe a augmenté de 1,5 % pour s'établir à 816 000 t en 1987, le tout ayant une valeur de 21 millions de dollars US. Les ventes commerciales ont subi une légère baisse de 7,8 % pour s'établir à 846 000 t, dont 99 % portait sur de la tourbe en provenance du Canada; les principaux clients ont été les États de New York, du Dakota du Nord, du Montana, du Michigan et du Maine. Aux États-Unis même, on a dénombré 92 producteurs actifs répartis dans 21 États, surtout en Floride, au Michigan, en Illinois, en Indiana et au Colorado, ces cinq États représentant à eux seuls 80 % de la production. En 1987, la consommation apparente a atteint 1 360 000 t. La tourbe horticole à sphaigne a servi surtout à l'amélioration du sol, à la préparation de terreaux et aux pépinières; cependant, elle n'a représenté qu'environ 2 % de la production totale, celle-ci ayant été dominée par la tourbe à roseaux-carex et la tourbe d'humus.

Le Japon est le deuxième importateur de tourbe canadienne avec 6 % de l'ensemble des exportations canadiennes de tourbe en 1986. La même année, le Japon a importé environ 31 600 t de tourbe horticole, dont 90 % provenait du Canada. Ce produit est vendu en trois catégories: fine, moyenne et grossière. La demande en tourbe horticole a continué à augmenter à mesure que de nouvelles utilisations ont été développées comme dans le cas de l'ensemencement hydraulique des

grandes routes et certaines utilisations dans les "fermes" de bonsaïs, les serres et les pépinières. Le marché de la vente au détail est généralement approvisionné au moyen de petits formats d'emballage (57 dm<sup>3</sup>), tandis que les acheteurs professionnels préfèrent les plus gros formats (170 dm<sup>3</sup>). La tourbe horticole est importée par les grandes sociétés commerciales qui possèdent des réseaux élaborés de distribution vers les grossistes et les utilisateurs professionnels. La tourbe horticole à sphaigne est employée en riziculture, en horticulture et en aménagement paysager. Au Japon, la demande en tourbe horticole devrait augmenter d'environ 10 % par année au cours des trois prochaines années.

#### PERSPECTIVES

Le marché de la tourbe brute a repris son équilibre à la suite de l'été productif de 1987. Des niveaux plus élevés de stocks devraient réduire légèrement la pression qui s'exerce sur les prix et faire tomber la forte structure de prix qui a régné pendant l'hiver 1986-1987. À court terme, un plus grand nombre de produits à valeur ajoutée comme les mélanges propices à la croissance seront fabriqués au Canada et assureront une rentabilité accrue pour les producteurs de tourbe.

L'avenir de l'industrie canadienne de la tourbe repose sur sa capacité de créer de nouveaux produits et de nouvelles utilisations, tout en s'assurant de nouveaux débouchés commerciaux. Les producteurs canadiens devraient continuer à concentrer leurs efforts de promotion sur l'élargissement de leur base de consommateur sur les marchés

traditionnels, tout en cherchant à saisir les occasions qui s'offrent sur les marchés d'outre-mer.

Le marché nord-américain de la tourbe brute en ballot est stable et relativement mûr; les prévisions de croissance à court terme sont estimées à 3 %. Toutefois, les mélanges de tourbe pour milieux de croissance offrent de bonnes possibilités, puisque, en Amérique du Nord, la demande de mélanges de tourbe se développe à un rythme de presque 10 % par année. Le marché japonais poursuivra son expansion vertigineuse puisque la demande au cours des trois dernières années a augmenté à un taux moyen de plus de 30 % par année. En Asie, de nouvelles utilisations devraient être découvertes et de nouveaux produits de la tourbe devraient être vendus.

Les marchés d'outre-mer offrent des possibilités d'exportation prometteuses aux producteurs canadiens de tourbe. De nouveaux marchés pourraient être courtisés dans certains pays qui ont choisi d'accorder la priorité économique au secteur agricole, particulièrement en Afrique du Nord et au Moyen Orient. Il existe aussi des débouchés intéressants en Europe de l'Ouest et en Océanie.

Les producteurs de tourbe continueront à rechercher de nouveaux dérivés utilisables en horticulture, en foresterie et dans l'industrie. Le charbon activé, la tourbe humifère, les agents de bouletage, les engrais sous forme de granules, les produits absorbants, et les additifs de compostage pourraient devenir de nouveaux produits à base de tourbe, susceptibles d'être fabriqués facilement au Canada.

## TARIFS DOUANIERS

| N° tarifaire |   | Tarif                       | Tarif de la                                     | Tarif        | Tarif                                      |
|--------------|---|-----------------------------|---|--------------|--|
|              |   | préférentiel<br>britannique | nation la plus<br>favorisée (NPF)<br>(%)        | général      | préférentiel<br>général                    |
| CANADA       |   |                             |   |              |  |
| 54005-1      | Herbes, plantes marines, mousses et fibres végétales autre que le coton, couleur nature, non ouvrées au-delà du séchage, du nettoyage, du coupage à la dimension, du broyage et du tamisage         | En franchise                | En franchise                                    | En franchise | En franchise                               |
| 54010-1      | Herbes, plantes marines, mousses et fibres végétales autre que le coton, n.m.a., qu'elles soient ou non séchées, nettoyées, coupées à la dimension, broyées ou tamisées                             | En franchise                | En franchise                                    | 17,5         | En franchise                               |
| 71115-1      | Pots ou pastilles comprimées, composés en tout ou en majeure partie de tourbe, devant servir pour la culture de plantes pour la transplantation ou la protection des plantes durant leur croissance | 6,8                         | 6,8   | 25           | 4,5  |
| 93100-1      | Engrais préparés; produits utilisés comme engrais   | En franchise                | En franchise                                    | En franchise | En franchise                               |
| ÉTATS-UNIS   |   |                             |   |              |  |
|              |   |                             | Tarif de la nation<br>la plus favorisée<br>1987 |              | Tarif autre que<br>celui de la NPF<br>1987 |
| 192.5000     | Tourbe horticole<br>Catégorie avicole   |                             | En franchise                                    |              | 50¢ la tonne longue                        |
| 480.8060     | Tourbe horticole<br>Catégorie engrais   |                             | En franchise                                    |              | En franchise                               |

Sources: Tarifs douaniers 1987, Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated (1987), USITC Publication 1910; U.S. Federal Register.  
n.m.a.: non mentionné ailleurs.

TABLEAU 1. PRIX<sup>1</sup> DE LA TOURBE AUX ÉTATS-UNIS, PAR CATÉGORIE, 1986

| Catégorie          | Intérieure |  |         | Importée <sup>2</sup> |
|--------------------|------------|--|---------|-----------------------|
|                    | En vrac    | En paquets ou ballots<br>(\$ US la tonne courte) | Moyenne | Total                 |
| Mousse de sphaigne | 20,18      | 77,78  | 53,96   | 125,67                |
| Tourbe d'hypnum    | 24,87      | 36,24  | 31,81   | s.o.                  |
| Roseaux-carex      | 19,94      | 27,80  | 25,16   | s.o.                  |
| Humus              | 12,40      | 43,37  | 15,00   | s.o.                  |
| Autre              | 8,98       | s.o.   | 8,98    | s.o.                  |

Source: United States Bureau of Mines, Peat, C. Davis, 1986.

<sup>1</sup> Prix f. à b. à la mine. <sup>2</sup> Prix moyen des douanes.

s.o.: sans objet; f. à b.: franco à bord.

TABLEAU 2. RESSOURCES DE TOURBE AU CANADA

|                           | Superficie des tourbières |   | Volume indiquée de tourbe<br>(séchée au four)<br>millions de tonnes |
|---------------------------|---------------------------|---|---|
|                           | milliers<br>d'hectares    | % de toutes les tour-<br>bières canadiennes |   |
| Terre-Neuve et Labrador   | 6 429                     | 6   | 24 945  |
| Île-du-Prince-Édouard     | 8                         | ..  | 30  |
| Nouveau-Brunswick         | 120                       | ..  | 466   |
| Nouvelle-Écosse           | 158                       | ..  | 613   |
| Québec                    | 11 713                    | 11  | 40 057  |
| Ontario                   | 22 555                    | 20  | 77 138  |
| Manitoba                  | 20 664                    | 19  | 58 893  |
| Saskatchewan              | 9 309                     | 8   | 26 532  |
| Alberta                   | 12 673                    | 11  | 36 118  |
| Colombie-Britannique      | 1 289                     | 1   | 4 410   |
| Territoires du Nord-Ouest | 25 111                    | 23  | 65 841  |
| Yukon                     | 1 298                     | 1   | 2 960   |
| Total                     | 111 328                   | 100   | 338 003   |

Source: Peat Resources of Canada, C. Tarnocai, Agriculture Canada, NRCC 24140, 1984.

..: chiffre minime.



TABLEAU 3. EXPÉDITIONS DE TOURBE, PAR PROVINCE, 1983 À 1987

| Province              | 1983                           |                               | 1984                           |                               | 1985                           |                               | 1986 <sup>r</sup>              |                               | 1987 <sup>p</sup>              |                               |
|-----------------------|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
|                       | Quantité<br>(milliers<br>de t) | Valeur<br>(milliers<br>de \$) | Quantité<br>(milliers<br>de t) | Valeur<br>(milliers<br>de \$) | Quantité<br>(milliers<br>de t) | Valeur<br>(milliers<br>de \$) | Quantité<br>(milliers<br>de t) | Valeur<br>(milliers<br>de \$) | Quantité<br>(milliers<br>de t) | Valeur<br>(milliers<br>de \$) |
| Terre-Neuve           | 3                              | 20                            | 1                              | 44                            | 1                              | 120                           | 1,6                            | 149                           | 4                              | 673                           |
| Ile-du-Prince-Édouard | 0                              | 0                             | 4                              | 1 110                         | 4                              | 685                           | ..                             | ..                            | ..                             | ..                            |
| Nouvelle-Écosse       | 10                             | 2 008                         | 5                              | 1 424                         | 9                              | 1 600                         | ..                             | ..                            | ..                             | ..                            |
| Nouveau-Brunswick     | 151                            | 9 792                         | 151                            | 10 974                        | 175                            | 14 700                        | 228                            | 21 351                        | 240                            | 25 287                        |
| Québec                | 238                            | 18 216                        | 234                            | 17 170                        | 294                            | 21 870                        | 334                            | 30 059                        | 300                            | 26 250                        |
| Ontario               | 4                              | 546                           | 5                              | 733                           | 6                              | 755                           | ..                             | ..                            | ..                             | ..                            |
| Manitoba              | 54                             | 7 266                         | 71                             | 9 837                         | 87                             | 10 560                        | ..                             | ..                            | ..                             | ..                            |
| Saskatchewan          | 8                              | 1 053                         | 10                             | 1 335                         | 11                             | 1 600                         | ..                             | ..                            | ..                             | ..                            |
| Alberta               | 47                             | 6 585                         | 49                             | 7 555                         | 56                             | 12 455                        | 72                             | 13 930                        | 74                             | 14 395                        |
| Colombie-Britannique  | 14                             | 2 324                         | 11                             | 1 634                         | 4                              | 110                           | ..                             | ..                            | ..                             | ..                            |
| Total                 | 529                            | 47 810                        | 541                            | 51 816                        | 643                            | 63 770                        | 738                            | 80 152                        | 720                            | 82 384                        |

P: préliminaire; r: révisé; ..: retenues pour éviter de divulguer des données confidentielles.

TABLEAU 4. EXPORTATIONS CANADIENNES DE TOURBE, PAR PAYS, 1983 À 1987

| Pays                              | 1983    |                         | 1984    |                         | 1985    |                         | 1986    |                         | 1987P   |                         |
|-----------------------------------|---------|-------------------------|---------|-------------------------|---------|-------------------------|---------|-------------------------|---------|-------------------------|
|                                   | Tonnes  | Valeur (milliers de \$) | Tonnes  | Valeur (milliers de \$) | Tonnes  | Valeur (milliers de \$) | Tonnes  | Valeur (milliers de \$) | Tonnes  | Valeur (milliers de \$) |
| Australie                         | 231     | 153                     | 83      | 54                      | 10      | 9                       | 61      | 32                      | 480     | 251                     |
| Barbades                          | 0       | 0                       | 0       | 0                       | 20      | 8                       | 0       | 0                       | 104     | 11                      |
| Bermudes                          | 186     | 42                      | 86      | 40                      | 70      | 22                      | 40      | 15                      | 53      | 13                      |
| Chili                             | 5       | 3                       | 0       | 0                       | 8       | 2                       | 0       | 0                       | 0       | 0                       |
| Chine                             | 28      | 6                       | 0       | 0                       | 0       | 0                       | 0       | 0                       | 0       | 0                       |
| Costa Rica                        | 0       | 0                       | 247     | 113                     | 85      | 12                      | 11      | 3                       | 0       | 0                       |
| Cuba                              | 0       | 0                       | 0       | 0                       | 5       | 3                       | 1       | 2                       | 0       | 0                       |
| Danemark                          | 0       | 0                       | 128     | 137                     | 0       | 0                       | 0       | 0                       | 53      | 26                      |
| République Dominicaine            | 15      | 5                       | 0       | 0                       | 0       | 0                       | 35      | 15                      | 14      | 2                       |
| Egypte                            | 0       | 0                       | 0       | 0                       | 0       | 0                       | 0       | 0                       | 27      | 15                      |
| Emirats arabes unis               | 0       | 0                       | 30      | 8                       | 0       | 0                       | 0       | 0                       | 0       | 0                       |
| Finlande                          | 0       | 0                       | 0       | 0                       | 0       | 0                       | 0       | 0                       | 7       | 1                       |
| France                            | 0       | 0                       | 0       | 0                       | 0       | 0                       | 0       | 0                       | 9       | 5                       |
| Allemagne de l'Ouest              | 0       | 0                       | 47      | 63                      | 11      | 5                       | 35      | 14                      | 10      | 4                       |
| Grèce                             | 0       | 0                       | 0       | 0                       | 0       | 0                       | 0       | 0                       | 64      | 35                      |
| Groenland                         | 6       | 1                       | 0       | 0                       | 14      | 8                       | 38      | 7                       | 18      | 7                       |
| Haiti                             | 12      | 10                      | 55      | 26                      | 92      | 71                      | 143     | 121                     | 49      | 33                      |
| Honduras                          | 0       | 0                       | 0       | 0                       | 30      | 23                      | 0       | 0                       | 0       | 0                       |
| Hong Kong                         | 67      | 21                      | 52      | 13                      | 20      | 3                       | 116     | 18                      | 239     | 55                      |
| Inde                              | 0       | 0                       | 0       | 0                       | 17      | 1                       | 0       | 0                       | 0       | 0                       |
| Irlande                           | 0       | 0                       | 0       | 0                       | 0       | 0                       | 0       | 0                       | 11      | 3                       |
| Israël                            | 95      | 17                      | 0       | 0                       | 0       | 0                       | 0       | 0                       | 63      | 16                      |
| Italie                            | 0       | 0                       | 0       | 0                       | 0       | 0                       | 0       | 0                       | 17      | 5                       |
| Italie                            | 17 395  | 3 676                   | 20 717  | 4 218                   | 21 029  | 4 523                   | 31 552  | 7 240                   | 35 009  | 7 659                   |
| Japon                             | 30      | 7                       | 30      | 7                       | 30      | 7                       | 50      | 12                      | 67      | 16                      |
| Corée du Sud                      | 0       | 0                       | 0       | 0                       | 265     | 82                      | 0       | 0                       | 40      | 27                      |
| Koweït                            | 0       | 0                       | 0       | 0                       | 0       | 0                       | 0       | 0                       | 0       | 0                       |
| Iles Sous-le-Vent et Iles du Vent | 0       | 0                       | 0       | 0                       | 6       | 1                       | 12      | 6                       | 22      | 10                      |
| Mexique                           | 15      | 3                       | 0       | 0                       | 0       | 0                       | 0       | 0                       | 0       | 0                       |
| Pays Bas                          | 12      | 1                       | 0       | 0                       | 0       | 0                       | 17      | 5                       | 204     | 45                      |
| Norvège                           | 17      | 4                       | 0       | 0                       | 0       | 0                       | 0       | 0                       | 11      | 2                       |
| Panama                            | 32      | 6                       | 22      | 14                      | 22      | 8                       | 0       | 0                       | 0       | 0                       |
| Porto Rico                        | 729     | 162                     | 822     | 223                     | 1 339   | 264                     | 2 138   | 553                     | 1 735   | 536                     |
| Saint-Pierre-et-Miquelon          | 2       | 1                       | 0       | 0                       | 0       | 0                       | 209     | 38                      | 0       | 0                       |
| Arabie Saoudite                   | 2 937   | 967                     | 912     | 269                     | 77      | 20                      | 576     | 217                     | 300     | 55                      |
| Singapour                         | 0       | 0                       | 0       | 0                       | 15      | 6                       | 16      | 7                       | 64      | 26                      |
| Afrique du Sud                    | 270     | 57                      | 397     | 150                     | 321     | 81                      | 299     | 59                      | 300     | 68                      |
| Taiwan                            | 19      | 8                       | 0       | 0                       | 24      | 6                       | 0       | 0                       | 108     | 37                      |
| Taiwan                            | 0       | 0                       | 89      | 39                      | 63      | 51                      | 46      | 15                      | 30      | 19                      |
| Trinité et Tobago                 | 0       | 0                       | 0       | 0                       | 0       | 0                       | 0       | 0                       | 3 426   | 960                     |
| Royaume-Uni                       | 374 760 | 65 236                  | 436 845 | 76 818                  | 422 937 | 78 446                  | 499 608 | 101 574                 | 434 811 | 93 279                  |
| Etats-Unis                        | 11      | 1                       | 0       | 0                       | 0       | 0                       | 0       | 0                       | 0       | 0                       |
| Venezuela                         | 9       | 4                       | 0       | 0                       | 11      | 6                       | 0       | 0                       | 0       | 0                       |
| Iles Vierges                      | 0       | 0                       | 0       | 0                       | 0       | 0                       | 0       | 0                       | 0       | 0                       |
| Total                             | 396 883 | 70 391                  | 460 600 | 82 203                  | 446 521 | 83 667                  | 535 003 | 109 952                 | 477 345 | 103 216                 |

Source: Statistique Canada.

P. préliminaire; r. révisé.

TABLEAU 5. DESTINATIONS PRIMAIRES POUR LA LIVRAISON CANADIENNE DE LA TOURBE PROVENANT DES PLUS IMPORTANTES RÉGIONS PRODUCTRICES, EN 1985

| Destinations                           | Régions canadiennes productrices |   |  |
|--|----------------------------------|---|--|
|  | Ouest canadien <sup>1</sup>      | Centre du Canada <sup>2</sup><br>(tonnes) | Provinces de l'Atlantique <sup>3</sup> |
| Ouest canadien <sup>1</sup>            | 18 320                           | 0   | 140                                    |
| Centre du Canada <sup>2</sup>          | 0                                | 66 090                                    | 31 400                                 |
| Provinces de l'Atlantique <sup>3</sup> | 0                                | 0   | 5 770                                  |
| Sous-total, Canada                     | 18 320                           | 66 090                                    | 37 310                                 |
| États-Unis                             | 139 955                          | 235 495                                   | 112 550                                |
| Japon                                  | 0                                | n.d.                                      | 21 335                                 |
| Autres                                 | 0                                | 1 190                                     | 20                                     |
| Sous-total, exportations               | 139 955                          | 236 685                                   | 133 905                                |
| Total                                  | 158 275                          | 302 775                                   | 171 215                                |

<sup>1</sup> Colombie-Britannique, Alberta, Saskatchewan et Manitoba. <sup>2</sup> Ontario et Québec.  
<sup>3</sup> Nouveau-Brunswick, Île-du-Prince-Édouard, Nouvelle-Écosse et Terre-Neuve.  
n.d.: non disponible, quantité comprise dans la rubrique "Autres".

TABLEAU 6. PRODUCTION MONDIALE DE TOURBE, PAR PAYS, 1982 À 1986

| Pays                              | 1982                 | 1983    | 1984 <sup>r</sup> | 1985 <sup>p</sup> | 1986 <sup>e</sup> |
|-----------------------------------|----------------------|---------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                                   | (milliers de tonnes) |         |                   |                   |                   |
| <b>Utilisation agricole</b>       |                      |         |                   |                   |                   |
| U.R.S.S. <sup>e</sup>             | 180 000              | 180 000 | 180 000           | 180 000           | 190 000           |
| Allemagne de l'Ouest              | 1 841                | 1 868   | 1 428             | 1 515             | 1 680             |
| États-Unis                        | 724                  | 638     | 715               | 750               | 805               |
| Canada                            | 487                  | 529     | 500               | 645               | 590               |
| Pays-Bas <sup>e</sup>             | 400                  | 400     | 450               | 450               | 400               |
| France <sup>e</sup>               | 120                  | 110     | 225               | 200               | 220               |
| Pologne <sup>e</sup>              | 200                  | 200     | 200               | 200               | 200               |
| Finlande <sup>r</sup>             | 577                  | 275     | 260               | 200               | 200               |
| Irlande                           | 95                   | 95      | 95                | 95                | 95                |
| Hongrie <sup>e</sup>              | 70                   | 70      | 70                | 70                | 70                |
| Suède <sup>r</sup>                | 60                   | 60      | 60                | 40                | 60                |
| Espagne                           | 60                   | 40      | 55                | 55                | 50                |
| Danemark                          | 34                   | 30      | 30                | 40                | 50                |
| Norvège <sup>r</sup>              | 30                   | 30      | 30                | 30                | 30                |
| Israël                            | 20                   | 20      | 20                | 20                | 20                |
| Autres pays                       | 1 033                | 1 135   | 1 115             | 1 190             | 290               |
| Total <sup>1</sup>                | 185 949              | 185 594 | 185 338           | 185 540           | 194 760           |
| <b>Utilisation de combustible</b> |                      |         |                   |                   |                   |
| U.R.S.S. <sup>e</sup>             | 59 862               | 59 862  | 55 325            | 49 890            | 45 350            |
| Irlande                           | 5 279                | 6 648   | 7 932             | 2 630             | 3 000             |
| Finlande                          | 5 499                | 3 354   | 2 712             | 3 190             | 3 000             |
| Allemagne de l'Ouest              | 253                  | 258     | 275               | 270               | 260               |
| Norvège <sup>e</sup>              | 1                    | 1       | 1                 | 1                 | 1                 |
| Autres pays                       | 198                  | 202     | 215               | 19                | 450               |
| Total <sup>1</sup>                | 71 092               | 70 325  | 66 460            | 56 000            | 51 800            |
| Total mondial                     | 257 040              | 255 920 | 251 797           | 241 538           | 246 560           |

Sources: United States Bureau of Mines, Peat, C. Davis, 1986; Énergie, Mines et Ressources Canada.

<sup>1</sup> Le chiffre peut ne pas être arrondi en raison de la répétition du total des utilisations.  
e: estimatif; P: préliminaire; r: révisé.

# Tungstène

D.R. PHILLIPS

## RÉSUMÉ

Le Canada, important producteur mondial de tungstène contenu dans des minerais et concentrés, n'a eu aucune production minière en 1987.

Aucune des mines du monde occidental fermées en 1986 n'a été rouverte en 1987. De ce fait, la production mondiale de tungstène contenu dans des minerais et concentrés a été de 15 % inférieure à celle de 1986.

En 1985, les prix des minerais et concentrés ont doublé de janvier à décembre inclusivement, mais étaient en moyenne seulement de 2 % plus élevés qu'en 1986, époque à laquelle les prix ont été les plus bas de la décennie. On prévoit que les prix doubleront encore d'ici à 1990 par rapport à leur niveau moyen de 53,50 \$ US l'unité tonne métrique (utm) pour la wolframite et 61 \$ US/t pour la scheelite en décembre 1987.

Le commerce mondial des minerais et concentrés de tungstène a été de 8 % inférieur aux chiffres de 1986, surtout en raison de la réduction des exportations de tungstène par la Chine.

On prévoit que la consommation de tungstène contenu dans les minerais et concentrés reviendra presque à la consommation de pointe atteinte en 1980, d'ici à la fin de la décennie.

## FAITS NOUVEAUX AU CANADA

Le Canada, qui normalement est le troisième producteur mondial de tungstène contenu dans des minerais et concentrés, n'a rien produit en 1987. La Canada Tungsten Mining Corporation Limited (Cantung) a fermé la dernière mine productive du Canada en 1986, en raison du déclin des prix. La Cantung a continué à expédier du concentré provenant des stocks en 1987. En mars 1987, Cantung a aussi été obligée de fermer son usine de paratungstate d'ammonium (PTA), située à Fort Madison IA, au Wisconsin, en raison des importations de

PTA à moindres coûts. Cette usine de PTA, acquise en 1986 par la Cantung dans le cadre d'un bail à long terme accordé par la société-mère, Amax Inc., est restée fermée pendant le reste de l'année 1987.

En septembre 1987, a eu lieu à Vancouver (C.-B.) le 4<sup>e</sup> Colloque international sur le tungstène. Ce colloque a été organisé par l'Association des producteurs du tungstène (APT) et le Groupe d'information des consommateurs (GIC), et parrainé par la Canada Tungsten Mining Corporation Limited.

Environ 150 délégués de 22 pays y ont participé. Les discussions tenues lors du symposium ont principalement porté sur les détails suivants: la persistance des bas prix du tungstène, et la capacité excédentaire de production de concentré de tungstène.

Au colloque, a été présentée une proposition, selon laquelle serait constituée une Association internationale de l'industrie du tungstène (International Tungsten Industry Association). Cette association devrait fonctionner à peu près de la même façon que les autres associations commerciales, dont le but premier est de promouvoir des usages supplémentaires du tungstène. Cette association ferait la promotion du tungstène, entre autres, en organisant des séminaires et colloques, et offrirait aux membres l'occasion d'échanger leurs idées.

Il a été indiqué que la première réunion du groupe pourrait avoir lieu dès février 1988. La Canada Tungsten Mining Corporation Limited avait proposé que soit constitué un type similaire d'organisation, l'Institut international de recherches sur le tungstène (International Tungsten Research Institute), lors du 3<sup>e</sup> Colloque international sur le tungstène tenu à Madrid en 1985.

On a estimé que les importations par le Canada des produits à base de tungstène représentaient 98 millions de dollars, ce qui équivaut à une augmentation d'environ 28 millions de dollars en réponse à un accroissement des activités déployées par l'industrie minière et l'industrie métallurgique.

D.R. Phillips est au service du Secteur de la politique minière, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 992-4481.

La poudre de tungstène avait été principalement consommée par la Macro Division of Kennametal Inc. à Port Coquitlam (C.-B.), par la Kennametal Limited à Victoria (C.-B.), par la Teledyne Canada Firth Sterling Limited à Brantford (Ont.) et par la Canada Carboly Inc. à Toronto (Ont.). La Canada Carboly Inc., autrefois appelée Canadian General Electric Carboly Systems, qui constituait une division de la Général Électrique du Canada Inc., a été achetée par la Seco Tools AB de Suède en septembre.

De petites quantités de fil de tungstène ont été consommées par la Général Électrique du Canada à Oakville, et par la GTE Sylvania Canada Ltd. de Drummondville (Québec).

Le principal consommateur de ferrotungstène est la compagnie Atlas Steels, division de la Rio Algom Limitée, qui l'utilise dans la production d'aciers spéciaux.

La société Deloro Stellite Inc. de Belleville (Ont.) a continué à mettre au point ses produits basés sur la métallurgie des poudres (MP), et utilisés par l'industrie des pâtes et papiers, l'industrie aéronautique et l'industrie des fournitures médicales. La société s'est lancée dans la fabrication d'une série de produits basés sur la métallurgie des poudres en 1985, et ne fonctionne actuellement qu'à 70 % de sa capacité. Elle prévoit d'atteindre la totalité de sa capacité en moins de deux ans.

Le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources a parrainé des études dont le but est d'évaluer les perspectives d'un traitement plus poussé des concentrés de tungstène au Canada. Il a pris cette initiative, en raison de l'importante production minière du Canada, qui est exportée, et du besoin d'importer des produits intermédiaires et affinés. Ces études ont été entreprises en 1986 et devraient être complétées en 1988.

#### FAITS NOUVEAUX DANS LE MONDE

Presque toutes les grandes mines productives du monde occidental qui avaient fermé leurs portes à la fin de 1986, en raison de la crise du tungstène, sont restées inexploitées en 1987. En 1987, on a estimé la production minière de tungstène du monde occidental à 11 800 tonnes (t) de tungstène contenu dans des minerais et concentrés, ce qui représentait une diminution de 15 % comparativement

à 1986. Les pays en voie de développement ont contribué à 70 % de la production, comparativement à environ 40 % en 1986.

On a estimé la production de tungstène (contenu dans des minerais et concentrés) des pays socialistes d'Europe de l'Est et d'Asie à 24 200 t, ce qui représentait un accroissement de 7 % par rapport à 1986.

Aucune des mines de tungstène d'Amérique du Nord n'a été exploitée en 1987. La Curtis Tungsten Inc., qui a ouvert sa mine d'Andrew en Californie pendant une brève période en 1985, a entrepris de nouveaux travaux miniers préparatoires en août 1987. Il a été indiqué que la mine pourrait produire environ 1 400 t de tungstène en 1988.

La République populaire de Chine (RPC) a été en 1987 le plus gros producteur mondial de minerai de tungstène, et a été suivie de près par l'U.R.S.S. Selon les rapports, la production minière de la RPC serait de 12 000 t de tungstène contenu dans des minerais et concentrés, ce qui constituerait une réduction de 22 % comparativement à 1986 et se situerait à peu près au même niveau qu'en 1983. On a estimé qu'en 1987, la production minière de l'U.R.S.S. était de 9 000 t de tungstène contenu dans des minerais et concentrés, à peu près la même chose que l'année précédente.

On a estimé qu'en 1987, la production australienne de tungstène s'élevait à 1 000 t de tungstène contenu dans les minerais et concentrés, soit 32 % de moins qu'en 1986. Toutes les mines australiennes de tungstène, excepté la mine de scheelite de King Island qui appartient à la Peko-Wallend Ltd., sont restées fermées en 1987. La mine de scheelite de King Island a fonctionné à environ 29 % de sa capacité durant l'année.

La Corée du Sud, qui a exploité ses mines à environ 80 % de leur capacité en 1987, c'est-à-dire à peu près au même niveau qu'en 1986, était le troisième plus gros producteur de minerais et concentrés de tungstène. On a estimé sa production à 2 200 t de tungstène.

En Autriche, la production de tungstène contenu dans des minerais et concentrés a été estimée à 1 250 t en 1987, ce qui représentait une baisse de 4 % par rapport à 1986. Ce niveau de production correspondait à environ 98 % de la capacité de production.

En Bolivie et en Thaïlande, les producteurs de tungstène ont exploité leurs mines à environ 26 % de leur capacité en 1987. La production de la Bolivie, estimée à environ 900 t de tungstène contenu dans des minerais et concentrés, a diminué d'environ 17 % par rapport à 1986. En Thaïlande, la production de tungstène, qui représentait 425 t, a été à peu près égale à celle de 1986.

La production mondiale totale, y compris les ventes effectuées par la General Services Administration (GSA) de produits provenant des stocks des États-Unis et de matériaux recyclés dans ce pays, a été estimée à 38 000 t de tungstène contenu dans ces produits, ce qui représentait environ 13 % de moins qu'en 1986.

On a estimé la consommation de tungstène par le monde occidental à 18 500 t, et la consommation par les pays socialistes d'Asie et d'Europe de l'Est à 26 000 t. On a postulé que la différence entre l'approvisionnement global et la consommation globale, qui était d'environ 6 500 t, était due à l'utilisation des stocks. Ce déficit est équivalent à 15 % de la quantité totale de tungstène consommée en 1987.

On a estimé à environ 700 t, en 1987, les quantités vendues de tungstène provenant du stock stratégique des États-Unis; ceci était égal à la quantité vendue en 1986, et représentait environ 2 % de l'approvisionnement mondial.

La capacité minière constituée durant la fin des années 70, dans le but de tirer profit des prix élevés, a continué à poser un problème chronique. L'industrie de tungstène du monde occidental, qui fonctionnait à environ 50 % de sa capacité depuis quelques années, n'atteignait que 35 % de sa capacité de production en 1987. Bien que la consommation mondiale de tungstène reste stable depuis quelques années, elle se situe encore bien au-dessous du niveau nécessaire pour absorber toute la production possible.

### COMMERCE MONDIAL

En 1987, le commerce mondial total du tungstène contenu dans des minerais et concentrés a porté sur 41 000 t, ce qui représentait une diminution de 8 % par rapport à 1986, et un déclin de 21 % par rapport à 1985. Les exportations totales d'Asie ont décliné à partir de 14 000 t en 1985 jusqu'à 13 000 t en 1986, et jusqu'à environ 8 000 t en 1987.

Le déclin des exportations d'Asie était partiellement dû à la consommation accrue de concentrés par la Corée du Sud, pour la production de paratungstate d'ammonium (PTA). Le déclin des exportations de concentrés de tungstène de la RPC résultait en partie de l'accroissement des exportations de PTA et d'acide tungstique au lieu de concentrés, principalement à destination des trois plus gros consommateurs mondiaux de tungstène, les États-Unis et l'Europe de l'Ouest, et, dans une moindre mesure, le Japon. Ce changement de situation est indiqué par la participation plus grande de la RPC au marché américain de PTA, qui est passée de 3,1 % en 1983 à environ 17,5 % en 1986 et 1987.

En raison de la montée rapide des importations de PTA aux États-Unis, la Refractory Metals Association (RMA) a demandé au gouvernement des États-Unis, en 1986, de prendre des mesures visant le commerce déloyal du PTA et de l'acide tungstique en provenance de la RPC.

En réponse à la plainte émanant de la RMA, la United States International Trade Commission (USITC) a décrété en mai 1987 que les importations de PTA et d'acide tungstique de la RPC portaient atteinte à l'industrie américaine du tungstène. Le 5 août 1987, le président Reagan a chargé l'attaché commercial des États-Unis de négocier un arrangement de commercialisation ordonnée avec la RPC, de façon à contrôler les importations de PTA et d'acide tungstique, et il a aussi chargé d'imposer des quotas d'importation si l'entente n'était pas conclue d'ici à 60 jours. Une entente a été conclue avec la RPC en septembre 1987, sur l'établissement d'un programme limitatif de quatre ans. Il s'agissait de réduire immédiatement de 30 % les expéditions, et d'amener en 1991 les importations jusqu'au niveau de 1986, par accroissements annuels. En 1986, les importations de PTA et d'acide tungstique de la RPC s'élevaient à environ 2 100 t de tungstène contenu dans des minerais et concentrés.

Une situation similaire se manifestait dans la Communauté économique européenne (CEE). Depuis deux ans, les industriels de la CEE chargés du traitement du tungstène effectuent une enquête pour décider si les produits contenant du tungstène, en provenance de la RPC, sont écoulés à perte. En décembre 1987, ont paru des communiqués de presse indiquant que la CEE accuserait la Chine de faire du dumping et prendrait des

mesures pour limiter les importations en provenance de la RPC, si les prix n'augmentaient pas d'ici à trois mois. Ce rapport indiquait aussi que certaines sociétés européennes préféreraient négocier un arrangement de commercialisation ordonnée comme celui conclu par les États-Unis.

On a estimé en 1987 les exportations de tungstène contenu dans des minerais et concentrés, par les pays en voie de développement, à 6 500 t, ce qui représente un accroissement de 1 500 t par rapport à 1986 et une diminution d'environ 500 t par rapport à 1985.

Les pays à économie de marché ont diminué leurs exportations de tungstène contenu dans des minerais et concentrés de 1 800 t, ce qui représente un déclin de leurs exportations de 39 % par rapport à 1986 et de 63 % par rapport à 1985.

En 1987, les pays en voie de développement ont importé 2 900 t de tungstène contenu dans des minerais et concentrés, soit à peu près la même quantité qu'en 1986. Les importations en provenance des pays à économie de marché ont augmenté de 1 000 t en 1987 pour atteindre environ 9 500 t, mais ceci représente environ 3 000 t de moins qu'en 1985. Les pays socialistes d'Europe de l'Est ont importé 10 500 t, c'est-à-dire la même quantité qu'en 1986 et environ 1 000 t de plus qu'en 1985.

Aux États-Unis, un projet de loi révisé que l'on prévoit d'incorporer au projet de loi du Sénat sur le commerce (Senate Trade Bill, S. 1420) et dans lequel est demandée la suspension du tarif de 17 cents la livre sur le tungstène importé contenu dans des minerais et concentrés a été présenté en avril pour être examiné au Sénat. Ce projet de loi a été renvoyé en octobre au Comité des Finances du Sénat, où il fait l'objet d'une nouvelle étude qui pourrait permettre son adoption rapide.

## ORGANISATIONS INTERNATIONALES

### CNUCED - Comité sur le tungstène

Des discussions internationales portant sur l'évolution du marché du tungstène et sur les perspectives d'une stabilisation de ce marché ont eu lieu lors de la 19<sup>e</sup> session du Comité du tungstène (COT) des Nations Unies tenue

à Genève du 9 au 13 novembre 1987. Lors de cette 19<sup>e</sup> session, le dialogue a porté sur quatre problèmes principaux:

- i) Les motifs de la dépression des marchés du tungstène, et les moyens d'augmenter la "transparence" des marchés internationaux complexes, sur lesquels sont écoulés les concentrés de tungstène et les produits intermédiaires.
- ii) La participation du COT au programme de recherche et de développement, pour aider à consolider les marchés.
- iii) La stabilisation des prix.
- iv) Les questions statistiques, y compris l'adoption d'un nouveau format de présentation par le Royaume-Uni, pour recueillir les statistiques relatives aux produits intermédiaires.

La plupart des délégués participant à la 19<sup>e</sup> session ont convenu du fait que l'augmentation des prix du plancher catastrophique de 30 \$ US/utm en 1986 jusqu'à environ 60 \$ US en 1987 se situait au-dessous des coûts de production de la plupart des mines.

Le secrétaire de l'Association des producteurs de tungstène (APT) a annoncé que cette Association serait dissoute à la fin de décembre 1987. L'Association des producteurs de tungstène se compose de producteurs installés en Australie, en Bolivie, au Brésil, au Pérou, en France, au Portugal, en Roumanie, au Zaïre et en Suède. Des représentants de la China Minerals and Metals Import and Export Corporation (Minmetals) et de la Cantung ont participé à certaines réunions de l'Association des producteurs de tungstène en qualité d'observateurs. Le secrétaire a aussi présenté un exposé relatif à la proposition de constituer l'Association internationale de l'industrie du tungstène qui dans une certaine mesure se substituerait à l'Association des producteurs de tungstène.

## PRIX

Après une courte reprise et le sommet atteint temporairement en octobre 1985, les prix ont suivi une tendance inverse, et ont légèrement chuté en décembre. Le prix coté des concentrés de scheelite a augmenté à partir de 46,0 \$ US/utm en janvier 1987 jusqu'à 65,00 \$ US en novembre. Pendant la même période, le prix du concentré de wolframite est passé de 35,25 \$ US/utm à 53,00 \$ US.

Le tableau qui suit donne les cours parus dans le Metal Bulletin (MB), et les valeurs de l'Indicateur international du prix du tungstène (IIPT) pour les mois de janvier, juillet et décembre 1987.

|        | MB                              |             | IIPT                                |
|--------|---------------------------------|-------------|-------------------------------------|
|        | Wolframite                      | Scheelite   | Concentré de tungstène <sup>1</sup> |
|        | (\$ US/utm de WO <sub>3</sub> ) |             |                                     |
| Janv.  | 35,25-46,00                     | 46,00-55,00 | 43,11-46,09                         |
| Juill. | 48,00-57,00                     | 55,00-61,00 | 53,69,56,21                         |
| Déc.   | 49,00-58,00                     | 57,00-65,00 | 53,52-56,44                         |

<sup>1</sup> Prix du concentré basé sur une teneur moyenne en WO<sub>3</sub>, d'après les transactions mensuelles. <sup>2</sup> L'unité tonne métrique (utm) de WO<sub>3</sub> contient 7,93 kilogrammes de tungstène.

Les principaux facteurs qui ont contribué à ces accroissements de prix étaient les mesures prises par la RPC et par les États-Unis.

La RPC, plus gros producteur et commerçant de tungstène au monde, a limité les autorisations d'exportation du tungstène accordées à la China Minerals and Metals Import and Export Corporation (Minmetals) et à la China National Nonferrous Metals Import and Export Corporation (CNIEC). Les ventes d'exportation avaient été autrefois arrangées par diverses sources. En outre, la RPC a établi un prix minimum de 50 \$ pour la wolframite, de 60 \$ pour la scheelite et de 70 \$ pour le PTA.

Des rapports publiés dans la revue "China's Non-Ferrous News" indiquaient aussi que la RPC avait réduit la production de ses principales mines de tungstène à Jiangxi, Hunan et Guangdong, comparativement à 1986, dans le but de réduire le niveau des stocks.

Aux États-Unis, la General Services Administration (GSA) a annoncé en mars qu'elle vendrait plus de tungstène contenu dans des minerais et concentrés, en provenance du stock stratégique des États-Unis. Les ventes de tungstène ont été interrompues, parce que la valeur totale des ventes de tous les produits en provenance de ce stock avait dépassé la limite autorisée. Les ventes ont repris en octobre.

La décision du président Reagan, selon laquelle l'attaché commercial des États-Unis devrait négocier un arrangement de commercialisation ordonnée avec la RPC à propos des importations de PTA et d'acide tungstique, et l'entente conclue ultérieurement en septembre dans le but de réduire les importations ont aussi joué un rôle dans les augmentations des prix.

#### UTILISATIONS

Environ 80 % du tungstène consommé par les pays occidentaux en 1986 ont servi à la fabrication de carbure de tungstène cimenté et de produits en acier à outils; la fabrication du carbure cimenté compte à elle seule pour environ 50 % de la consommation totale. Le reste de la consommation (20 %) a servi à la fabrication de tungstène métal et de superalliages, et à divers autres usages.

Les principaux consommateurs de tungstène sont les industries pétrolière, gazière et minière, les industries de fabrication et les industries des machines agricoles.

Les produits à base de tungstène se subdivisent en plusieurs catégories principales, selon la forme et l'utilisation du produit. Les principales catégories sont les carbures de tungstène, les aciers au tungstène, les superalliages, les produits usinés faits essentiellement de métal pur, et les produits chimiques.

Le carbure de tungstène (WC) est l'un des matériaux les plus durs connus; il trouve donc de nombreuses applications là où interviennent une usure et une abrasion intenses. Ce produit est le meilleur pour la fabrication des tranchants des machines-outils et des matrices de formage et de façonnage des métaux. On l'obtient par la combinaison chimique de poudre de tungstène métal et de carbone finement divisé. On comprime le carbure de tungstène pour lui donner la forme désirée, en utilisant du cobalt comme liant; puis par procédé de frittage, on produit des carbures de tungstène cimentés. Les outils tranchants en carbure de tungstène cimenté servent à l'usinage de l'acier, de la fonte et des métaux non ferreux, ainsi qu'au façonnage dans les industries des plastiques et du bois. Le carbure de tungstène cimenté sert également à la fabrication de filières à tréfiler les fils et les tuyaux, de poinçons et de matrices pour le formage des métaux, ainsi qu'à la fabrication de trépan et d'outils de forage, et de pièces résistantes à l'usure.



L'addition de carbures de tantale, de titane et de colombium abaisse le coefficient de frottement des carbures de tungstène cémentés, permettant ainsi d'obtenir des qualités de matériaux mieux adaptées à l'usinage de produits spéciaux, tels que les produits d'acier. On trouve encore du carbure de tungstène dans les crampons antidérapants de pneus, les crampons des chaussures de golf, les projectiles anti-blindage, et les électrodes de soudage.

Comme constituant d'alliages, le tungstène sert principalement à la production des aciers à coupe rapide et des aciers à outils et à matrices. Le tungstène est ajouté aux aciers sous forme de ferrotungstène (80 % de tungstène), de charge de fusion (de 30 % à 35 % de tungstène), de scheelite ( $\text{CaWO}_4$ ) ou de ferraille contenant du tungstène. Les aciers au tungstène sont utilisés dans les mêmes domaines d'application que les carbures, principalement là où les températures d'exploitation sont faibles. Le tungstène est également employé dans certains aciers inoxydables utilisés dans des milieux de température élevée.

Le tungstène est un constituant important d'un large éventail d'alliages non ferreux et de superalliages. Ces superalliages sont de plus en plus utilisés dans des situations de température élevée et de milieux très corrosifs, à cause de leur résistance à l'oxydation et de leur capacité à supporter des températures élevées. Pour fabriquer ces alliages, on ajoute habituellement le tungstène sous forme de poudre métallique, bien que l'on puisse utiliser des déchets métalliques pour couvrir en partie les besoins en tungstène. On peut classer les superalliages en trois principales catégories: superalliages à base de nickel, à base de fer et à base de cobalt (stellite). De petites quantités seulement de tungstène sont actuellement utilisées dans les superalliages à base de nickel et de fer; toutefois, plusieurs sociétés sont en train de mettre au point de nouveaux superalliages à teneur plus élevée en tungstène, ce qui pourrait contribuer nettement à l'expansion du marché du tungstène.

Les produits usinés fabriqués à partir de poudres de tungstène métalliques pur ou presque pur sont utilisés en grandes quantités dans l'industrie des produits électriques. Voici les plus importantes propriétés du tungstène aux fins d'applications électriques: point de fusion élevé, faible pression de vapeur, grande dureté, bonne conductivité électrique et faible coefficient de

dilatation thermique. On obtient les produits affinés à base de tungstène, comme les tiges, les fils et les produits plats, en comprimant la poudre de tungstène métallique pour lui donner la forme désirée, puis en la frittant.

Des disques découpés dans des tiges de tungstène sont utilisés comme contacts électriques pour améliorer la résistance aux déformations thermiques dues aux étincelles et aux hautes températures associées à ces dernières. Des disques de tungstène sont également utilisés comme puits thermiques dans les semi-conducteurs et aussi, combinés à d'autres éléments, comme contacts et coupe-circuits électriques à des fins industrielles.

Des fils de tungstène sont utilisés comme filaments dans les lampes à incandescence et comme éléments chauffants dans les lampes fluorescentes et les tubes à vide. La demande globale de fils de tungstène croît avec l'augmentation de la production de lampes et avec de nouvelles utilisations telles que la fabrication d'éléments de dégivrage et de désembuage des vitres d'automobile.

Les produits plats sont utilisés dans la fabrication de diverses pièces de tubes cathodiques et d'écrans de protection contre les rayonnements, de même que dans la fabrication de pièces destinées à des utilisations à très hautes températures en atmosphère réductrice ou inerte.

Le tungstène est utilisé comme contrepoids et masses d'équilibrage, spécialement dans l'industrie aéronautique, et il tend à remplacer l'uranium appauvri qui a à peu près la même masse volumique.

Le tungstène est également utilisé en petites quantités dans la fabrication de produits chimiques et de composés destinés à des usages non métallurgiques, tels que des colorants, des réactifs chimiques, des catalyseurs, des lubrifiants, des peintures et des vernis.

#### PERSPECTIVES

On prévoit une augmentation des prix du tungstène contenu dans les minerais et concentrés au cours des trois prochaines années, d'une gamme actuelle de 60-65 \$ US/utm à 90-100 \$ US/utm d'ici à 1990. On prévoit que dans les principaux pays consommateurs, se manifesterà une demande plus grande de minerais et de concentrés: ces pays sont les États-Unis, le Japon, l'Europe de l'Ouest et la RPC.

## Tungstène

On prévoit que la consommation de tungstène augmentera dans la RPC en raison de la décentralisation et, selon les prévisions, permettra sans doute un développement, une expansion et une modernisation rapides du secteur industriel en Chine jusqu'à l'an 2000. On prévoit aussi que cet accroissement de la demande aura pour effet une autre réduction des exportations des produits à base de tungstène provenant de la RPC. Dans ce contexte, il a été signalé que la Chine pourrait ne pas chercher à augmenter ses exportations de tungstène, l'un de ses principaux produits exportés, pour s'assurer à l'avenir des entrées de monnaies fortes.

Aux États-Unis et en Europe de l'Ouest, l'augmentation de la consommation a pour origine le relèvement des secteurs miniers et industriels, la réduction des activités de recyclage, et le remplacement du molybdène par le tungstène dans les aciers à outils, et le remplacement de l'uranium par le tungstène dans la fabrication de contrepoids et de matériel militaire.

Le recyclage est étroitement associé au prix du tungstène de première fusion. Cette opération n'est généralement pas considérée comme profitable tant que le prix du tungstène de première fusion se situe au-dessous de 90 \$ US/utm.

En conséquence, le recyclage est actuellement peu important, et restera probablement stable au cours des deux prochaines années.

Le molybdène avait remplacé le tungstène dans les aciers à outils lorsque les prix du tungstène étaient considérablement au-dessus de 90 \$ US. Pour la même raison, on prévoit que le tungstène pourrait à son tour remplacer le molybdène. Même si le prix est un élément à considérer, on prévoit que le tungstène remplacera l'uranium dans la production des contrepoids, des éléments d'équilibrage et du matériel militaire, surtout pour des raisons techniques et écologiques.

Si les prix continuent à augmenter en 1988, certaines mines qui avaient interrompu leurs activités en 1986 pourraient être rouvertes, et l'ensemble des mines pourraient fonctionner à environ 65 % de leur capacité de production. Cette situation pourrait se prolonger jusqu'à 1990 inclusivement. On prévoit que la production minière totale, le recyclage des produits et les prélèvements dans le stock des États-Unis augmenteront d'environ 10 000 tonnes par année (t/a) pour atteindre 46 000 t/a d'ici à la fin de cette période.

On prévoit que la consommation se situera à 48 000 t et 49 500 t en 1989 et 1990 respectivement, ce qui devrait suffire à équilibrer l'offre et la demande pendant les années en question.

### PRIX

|  | Décembre 1986<br>Semaine se<br>terminant le 26 | Décembre 1987<br>Semaine se<br>terminant le 11 |
|--|--|--|
|  | (\$ US)  |  |
| Minéral de tungstène, minimum de 65 %<br>de WO <sub>3</sub>  |  |  |
| GSA, marché intérieur, taxe exclue<br>par unité de tonne courte de WO <sub>3</sub>                                       | 32,00-42,769                                   | 31,35  |
| GSA, exportation, par unité de tonne<br>courte de WO <sub>3</sub>  | 61,25  | NC   |
| LMB, minéral coté par le "London Metal<br>Bulletin", c.a.f. en Europe, par unité<br>de tonne métrique de WO <sub>3</sub> | 31,00-45,00                                    | 48,00-58,00                                    |
| MW U.S., minéral "au comptant",<br>par unité de tonne courte   | 30,00-37,00                                    | 48,00-56,00                                    |

Source: Metals Week.

<sup>1</sup> General Services Administration (GSA) des États-Unis.  
c.a.f. coût, assurance, fret; NC: non cité.

TABLEAU 1. PRODUCTION, IMPORTATIONS ET CONSOMMATION DE TUNGSTÈNE AU CANADA, 1985 À 1987

|   | 1985 <sup>r</sup> |                  | 1986 <sup>p</sup> |                  | 1987 <sup>e</sup> |                  |
|---|-------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|
|   | (kilo-grammes)    | (milliers de \$) | (kilo-grammes)    | (milliers de \$) | (kilo-grammes)    | (milliers de \$) |
| <b>Production<sup>1</sup> (WO<sub>3</sub>)</b>                  | 4 030 574         | ..               | 2 469 990         | ..               | -                 | ..               |
| <b>Consommation<sup>2</sup> (teneur en W)</b>                   |                   |                  |                   |                  |                   |                  |
| Tungstène métal et poudre métallique                            | 693 829           | ..               | 632 927           | ..               | 675 000           | ..               |
| Autres produits de tungstène <sup>3</sup>                       | 13 442            | ..               | 14 212            | ..               | 15 500            | ..               |
| <b>Total</b>  | <b>707 271</b>    | <b>..</b>        | <b>647 139</b>    | <b>..</b>        | <b>690 500</b>    | <b>..</b>        |
| <b>Importations</b>   |                   |                  |                   |                  |                   |                  |
| Minerais et concentrés de tungstène                             |                   |                  |                   |                  |                   |                  |
| États-Unis  | 10 000            | 121              | 10 000            | 73               | 10 000            | 69               |
| République populaire de Chine                                   | 1 000             | 14               | 1 000             | 17               | -                 | -                |
| <b>Total</b>  | <b>11 000</b>     | <b>135</b>       | <b>11 000</b>     | <b>90</b>        | <b>10 000</b>     | <b>69</b>        |
| Ferrotungstène <sup>4</sup>                                     |                   |                  |                   |                  |                   |                  |
| États-Unis  | 1 000             | 39               | 7 000             | 115              | 8 000             | 96               |
| Autres pays   | -                 | -                | 0                 | 0                | -                 | -                |
| <b>Total</b>  | <b>1 000</b>      | <b>39</b>        | <b>7 000</b>      | <b>122</b>       | <b>8 000</b>      | <b>96</b>        |
| Tungstène, poudre de carbure                                    |                   |                  |                   |                  |                   |                  |
| États-Unis  | 238 997           | 7 012            | 217 634           | 5 964            | 154 700           | 3 900            |
| Autres pays   | 21 227            | 504              | 44 996            | 1 396            | 45 500            | 1 200            |
| <b>Total</b>  | <b>260 224</b>    | <b>7 516</b>     | <b>262 720</b>    | <b>7 360</b>     | <b>200 200</b>    | <b>5 100</b>     |
|   | (nombre)          | (\$)             | (nombre)          | (\$)             | (nombre)          | (\$)             |
| Mèches rotatives de forage du roc en carbure de tungstène       |                   |                  |                   |                  |                   |                  |
| États-Unis  | 15 346            | 58 970           | 7 002             | 31 513           | 14 300            | 61 500           |
| Autres pays   | 1 400             | 6 353            | 914               | 4 333            | 620               | 5 500            |
| <b>Total</b>  | <b>16 746</b>     | <b>65 323</b>    | <b>7 916</b>      | <b>35 846</b>    | <b>14 920</b>     | <b>67 100</b>    |
| Mèches de forage du roc par percussion, en carbure de tungstène |                   |                  |                   |                  |                   |                  |
| Irlande   | 83 265            | 1 194            | 120 406           | 2 201            | 115 000           | 1 950            |
| États-Unis  | 80 055            | 2 555            | 107 513           | 2 065            | 95 000            | 1 875            |
| Suède   | 33 777            | 623              | 29 185            | 931              | 32 000            | 1 007            |
| Autres pays   | 12 478            | 678              | 6 036             | 713              | 10 000            | 857              |
| <b>Total</b>  | <b>209 567</b>    | <b>5 050</b>     | <b>263 055</b>    | <b>5 804</b>     | <b>252 000</b>    | <b>5 689</b>     |
| Outils en carbure de tungstène pour le façonnage du métal       |                   |                  |                   |                  |                   |                  |
| États-Unis  | ..                | 11 245           | ..                | 14 300           | ..                | 13 700           |
| Autres pays   | ..                | 3 311            | ..                | 6 147            | ..                | 6 200            |
| <b>Total</b>  | <b>..</b>         | <b>14 556</b>    | <b>..</b>         | <b>20 447</b>    | <b>..</b>         | <b>19 900</b>    |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.

<sup>1</sup> Livraisons des producteurs. <sup>2</sup> Données disponibles, selon les consommateurs. <sup>3</sup> Comprend le minerai de tungstène, les carbures de tungstène et les fils de tungstène. <sup>4</sup> Poids brut.

P: préliminaire; r: révisé; e: estimatif; -: néant; ..: non disponible.

TABLEAU 2. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE TUNGSTÈNE AU CANADA, 1975 ET 1979 À 1987

|                   | Production <sup>1</sup> | Importations                      |                              |                      | Consommation <sup>2</sup> |
|-------------------|-------------------------|-----------------------------------|------------------------------|----------------------|---------------------------|
|                   |                         | Minéral de tungstène <sup>2</sup> | Ferro-tungstène <sup>3</sup> | (kilogrammes)        |                           |
| 1975              | 1 477 731               | 1 000                             | 45 359                       | 451 336              |                           |
| 1979              | 3 254 000               | 11 000                            | 28 000                       | 380 229              |                           |
| 1980              | 4 007 000               | 6 000                             | 7 000                        | 290 479              |                           |
| 1981              | 2 515 000               | 14 000                            | 6 000                        | 401 447              |                           |
| 1982              | 3 029 730               | 7 620                             | 4 536                        | 485 606 <sup>r</sup> |                           |
| 1983              | 1 537 880               | 12 000                            | 3 000                        | 503 651              |                           |
| 1984              | 4 195 785               | 6 000                             | 5 000                        | 659 665              |                           |
| 1985 <sup>r</sup> | 4 030 547               | 11 000                            | 1 000                        | 707 271              |                           |
| 1986 <sup>p</sup> | 2 469 990               | 11 000                            | 7 000                        | 647 139              |                           |
| 1987 <sup>e</sup> | -                       | 10 000                            | 8 000                        | 690 500              |                           |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.

<sup>1</sup> Scheelite expédiée par les producteurs (teneur en WO<sub>3</sub>). <sup>2</sup> Teneur en W; données disponibles, selon les consommateurs.

<sup>3</sup> Poids brut.

p: préliminaire; r: révisé; e: estimatif; - néant.

TABLEAU 3. PAYS DE LOUEST: CAPACITÉ MINIÈRE ET UTILISATION EN 1987 ET CAPACITÉ PRÉVUE POUR 1990

|                | 1987                  |                              | 1990  |
|----------------|-----------------------|------------------------------|-------|
|                | Capacité <sup>e</sup> | % d'utilisation <sup>1</sup> |       |
|                | (tonnes, teneur en W) |                              |       |
| Canada         | 3 900 <sup>r</sup>    | 0                            | 6 440 |
| États-Unis     | 2 500 <sup>r</sup>    | 0                            | 3 500 |
| Bolivie        | 3 500                 | 26                           | 3 550 |
| Brésil         | 1 280                 | 55                           | 1 280 |
| Autriche       | 1 600                 | 98                           | 1 600 |
| France         | 840                   | 0                            | 840   |
| Portugal       | 1 570                 | 95                           | 1 570 |
| Espagne        | 460                   | 15                           | 460   |
| Suède          | 400                   | 93                           | 400   |
| Royaume-Uni    | 75                    | ..                           | 75    |
| Afrique du Sud | 420                   | ..                           | 1 130 |
| Japon          | 700                   | 39                           | 500   |
| Corée du Sud   | 2 800                 | 79                           | 2 800 |
| Thaïlande      | 1 750                 | 26                           | 1 750 |
| Turquie        | 1 000                 | 5                            | 1 000 |
| Australie      | 3 400                 | 29                           | 3 400 |

Sources: United States Bureau of Mines Mineral Commodity Summaries, 1985; Énergie, Mines et Ressources Canada.

<sup>1</sup> Calcul du pourcentage d'utilisation.

e: estimatif; r: révisé; ..: non disponible.

TABLEAU 4. CONSOMMATION ET APPROVISIONNEMENT MONDIAUX DE TUNGSTÈNE ET MOYENNE ANNUELLE DES PRIX DU WOLFRAM, 1980 À 1990

| Année             | Production | Recyclage | Ventes<br>GSA | Appro-<br>visionnement<br>total<br>(teneur<br>en W) | Consom-<br>mation | Surplus (déficit) |          | Moyenne annuelle<br>des prix du<br>wolfram<br>(\$ US l'unité<br>de tonne) |
|-------------------|------------|-----------|---------------|---|-------------------|-------------------|----------|---|
|                   |            |           |               |   |                   | Annuel            | Accumulé |   |
| 1980              | 50 323     | ..        | 1 703         | 52 026  | 49 149            | 2 877             | 2 877    | 142,55  |
| 1981              | 48 701     | ..        | 958           | 49 659  | 47 095            | 2 564             | 5 441    | 143,20  |
| 1982              | 45 432     | 2 977     | 363           | 48 772  | 40 562            | 8 210             | 13 651   | 111,78  |
| 1983              | 38 310     | 3 072     | 608           | 41 990  | 40 770            | 1 220             | 14 871   | 81,86   |
| 1984              | 43 627     | 3 998     | 1 488         | 49 113  | 48 487            | 626               | 15 497   | 80,75   |
| 1985              | 46 000     | 1 287     | 694           | 47 981  | 46 457            | 1 524             | 17 021   | 68,40   |
| 1986              | 41 900     | 1 230     | 500           | 43 630  | 44 500            | (870)             | 16 151   | 47,56   |
| 1987 <sup>e</sup> | 36 020     | 1 230     | 700           | 37 950  | 44 500            | (6 550)           | 9 601    | 48,19   |
| 1988 <sup>e</sup> | 41 140     | 1 500     | 500           | 43 140  | 46 000            | (2 860)           | 6 740    | 80,00   |
| 1989 <sup>e</sup> | 46 260     | 1 500     | 600           | 48 360  | 48 000            | 360               | 7 100    | 85,00   |
| 1990 <sup>e</sup> | 46 000     | 2 760     | 600           | 49 360  | 49 000            | 360               | 7 460    | 95,00   |

Sources: Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement, Tungsten Statistics; Metal Bulletin; Énergie, Mines et Ressources Canada.  
e; estimatif; ..: non disponible.

# Uranium

R.T. WHILLANS

## VUE D'ENSEMBLE

Les perspectives de l'industrie canadienne de l'uranium se sont améliorées vers la fin de 1987 suite à l'annonce de l'accord proposé de libre-échange entre le Canada et les États-Unis et d'une nouvelle politique canadienne concernant la propriété étrangère dans le secteur de l'exploitation minière de l'uranium.

L'Accord de libre-échange éliminerait une partie de l'incertitude croissante liée à d'éventuelles mesures judiciaires ou législatives américaines visant à interdire les importations d'uranium destiné à l'enrichissement et à l'utilisation aux États-Unis. En principe, les États-Unis ont convenu "d'exempter le Canada de toute restriction quant à l'enrichissement d'uranium étranger en vertu de la Section 161v du Atomic Energy Act (U.S.)" et le Canada a accepté "d'exempter les États-Unis d'Amérique de la politique canadienne concernant l'enrichissement de l'uranium annoncé par le ministre d'État aux mines le 18 octobre 1985." Une loi d'autorisation doit être adoptée avant que l'Accord de libre-échange Canada--États-Unis signé le 2 janvier 1988 puisse être ratifié par les deux pays.

La nouvelle politique canadienne concernant la propriété étrangère a été annoncée le 23 décembre 1987. Elle spécifie que des Canadiens doivent être propriétaires à au moins 51 % d'une propriété uranifère individuelle au moment où débute la production. Si un projet est contrôlé par des Canadiens, une réduction de ce niveau de 51 % peut être permise. On ne peut envisager d'exemptions à cette politique que dans les cas où des associés canadiens ne peuvent être trouvés et ces situations doivent faire l'objet d'une approbation spéciale du Cabinet. La nouvelle politique vise à encourager l'investissement dans l'industrie de l'exploitation minière de l'uranium au Canada et à favoriser le développement économique, les exportations et la création d'emplois pour les Canadiens.

En 1987, l'avancement de plusieurs projets liés à l'uranium a eu un effet d'encouragement qui était bien nécessaire dans cette industrie: en Saskatchewan, la Cigar Lake Mining Corporation a obtenu l'approbation nécessaire pour aller de l'avant avec sa mine-pilote; la Denison Mines Limited et un associé ont fait l'acquisition de 60 % du projet Midwest Lake; et dans les Territoires du Nord-Ouest, l'Urangesellschaft Canada Limited examine la possibilité de production à son projet Kiggavik (anciennement Lone Gull).

En février 1987, le gouvernement de la Colombie-Britannique a laissé venir à échéance le moratoire de sept ans sur l'exploration et l'exploitation minière dans le cas de l'uranium. L'exploration à la recherche d'uranium ne reprendra pas vraisemblablement à court terme puisque de nouveaux règlements stricts pourraient continuer de rendre difficile les projets de mise en valeur de l'uranium dans cette province.

Les gouvernements fédéral et de la Saskatchewan ont poursuivi leurs efforts visant la privatisation de leurs sociétés d'État respectives, Eldorado Nucléaire Limitée et Saskatchewan Mining Development Corporation (SMDC).

En 1987, le Canada s'est maintenu au premier rang des pays producteurs et exportateurs d'uranium dans le monde; la production et les exportations ont toutes deux dépassé les sommets atteints au cours des cinq dernières années, y compris l'année 1986. Le Canada possède une part importante des ressources mondiales en uranium qui présentent un intérêt économique, ce qui en fait le foyer international de l'activité d'exploration pour l'uranium.

Les dépenses liées à l'exploration pour l'uranium devraient atteindre 36 millions de dollars en 1987, en partie en raison des faibles coûts associés aux découvertes d'uranium au Canada. En termes de dollars de 1985, les coûts de la découverte d'uranium se sont établis en moyenne de 1971 à 1983 à

R.T. Whillans est au service de la Direction de l'uranium et de l'énergie nucléaire, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 996-2599.

2,60 \$ le kilogramme d'uranium (kg d'U) pour l'ensemble du pays et à 1,53 \$ le kg d'U en Saskatchewan. Le bassin d'Athabasca en Saskatchewan septentrionale constitue la principale cible pour la découverte de gisements d'uranium à teneur très élevée dont les coûts d'exploitation sont faibles.

#### PRODUCTION ET MISE EN VALEUR

En 1987, les cinq producteurs canadiens d'uranium de première fusion ont signalé avoir produit au total environ 12 450 tonnes d'uranium (t U), ce qui représente une augmentation pour la deuxième année consécutive. La figure 1 indique où se trouvent les principaux gisements d'uranium du Canada et les producteurs existants qui les exploitent. Uniquement avec les installations existantes, la capacité annuelle de production du Canada devrait se maintenir au niveau de 12 000 t U jusque vers le milieu des années 90.

Depuis plusieurs années, la stagnation des prix de l'uranium et une pression soutenue à la hausse des coûts de production ont entraîné des réductions de la main-d'oeuvre dans l'industrie canadienne de l'uranium. À la fin de l'année 1986, environ 5 100 personnes travaillaient dans les sept installations canadiennes de production d'uranium, ce qui constitue une diminution de 13 % par rapport à 1984. Le tableau 1 résume les données récentes des producteurs canadiens d'uranium concernant la production et la main-d'oeuvre.

Les expéditions totales d'uranium du Canada sont restées élevées, comme l'indique le tableau 2; une estimation préliminaire de la valeur des expéditions en 1987 l'établit à plus de 1 121 millions de dollars. Puisque les réacteurs au pays ne consomment qu'environ 15 % de la production actuelle, la plus grande partie de la production canadienne d'uranium est destinée à l'exportation.

#### Bassin d'Athabasca, Saskatchewan

Aux installations de Rabbit Lake, la société Les Ressources Eldorado Limitée a atteint en 1987 ses objectifs de production dans le cas du corps minéralisé de la zone B à Collins Bay. Prévoyant l'épuisement de la zone B au début des années 90, la société Les Ressources Eldorado Limitée a présenté un Énoncé des incidences environnementales afin d'obtenir, des organismes investis d'un pouvoir de réglementation, l'approbation de la mise en valeur des corps minéralisés A et D de Collins Bay ainsi que la permission

d'entreprendre des travaux souterrains d'exploration et des essais d'extraction au gisement Eagle Point. La société prévoyait obtenir à cet égard l'approbation de la province au début de 1988.

En mars 1987, la Cluff Mining a entrepris la récupération d'or et d'uranium par un nouveau traitement des résidus de lixiviation de la phase I; le premier lingot d'or a été coulé en avril. La production d'uranium pour 1987 a permis à la société de respecter ses engagements quant aux livraisons, mais se situait sous la capacité nominale. Cette production provient de la mine à ciel ouvert Claude et de la mine souterraine Dominique-Peter.

En 1987, la Key Lake Mining Corporation a établi un nouveau record de production, alors qu'une fois de plus la capacité nominale de 4 600 t U de son usine a été dépassée. La fosse Gaertner était épuisée à la fin de l'année 1986 et on laisse l'eau s'y accumuler. Les efforts actuels sont concentrés sur la préparation du plus grand corps minéralisé Deilmann dont l'exploitation débutera vers le milieu de l'année 1988. La Key Lake Mining Corporation a effectué pendant l'été un essai de lixiviation en tas sur 10 000 t afin de vérifier les taux d'extraction d'uranium pour des fragments de minerai de moindre teneur de la taille du galet; on prévoyait la construction d'une installation de 100 000 t dont l'exploitation pourrait débuter en 1988.

#### Elliot Lake, Ontario

Au début de 1987, la Denison Mines Limited a fait l'acquisition des claims de la Canuc Resources Inc. situés juste au sud-ouest de sa mine principale. On construit actuellement un convoyeur qui permettra l'exploitation future des ressources. Avec une production dont le volume s'approche de celui de ses engagements en vertu de contrats, la Denison Mines Limited continuera d'appliquer ses mesures visant à réduire les coûts d'exploitation et à améliorer la productivité.

En 1986, la Rio Algom Limitée a renégocié son entente avec l'Ontario Hydro concernant l'approvisionnement en uranium. Ses gisements à teneur supérieure dans les propriétés adjacentes Nordic, Milliken et Lacnor sont mis en valeur dans le cadre d'un effort global visant à accroître la productivité et à réduire les coûts. La Rio Algom

Limitée a signalé des gains réduits, principalement en raison d'une grève de 19 jours à l'automne et de livraisons réduites à l'Ontario Hydro.

Les caractéristiques-clés opérationnelles des producteurs d'uranium existants au Canada en 1986 sont présentées au tableau 3.

#### EXPLORATION

En 1987, le Groupe d'évaluation des ressources en uranium (GERU) d'Énergie, Mines et Ressources Canada (EMR) a terminé la treizième édition annuelle de son évaluation des ressources et de son examen de l'exploration. Les résultats ont été signalés<sup>1</sup> à la fin de l'année 1987. Le tableau 4 résume les activités d'exploration pour l'uranium au Canada de 1976 à 1986.

Les teneurs élevées et les faibles coûts de découverte des gisements d'uranium de la Saskatchewan attirent les investissements consacrés à l'exploration. Comme l'indique le tableau 5, les coûts des découvertes au Canada pour la période de 1971 à 1983 s'établissaient à 2,60 \$ le kg d'U pour l'ensemble du pays et à 1,53 \$ le kg d'U pour la Saskatchewan seulement, comparativement à 13,58 \$ le kg d'U pour le Canada à l'exclusion de la Saskatchewan.

Les dépenses d'exploration ont légèrement augmenté pour atteindre 33 millions de dollars en 1986 et pourraient atteindre 36 millions de dollars en 1987, une tendance que l'industrie aimerait voir se poursuivre. Le nombre des forages d'exploration a diminué en 1986, alors que les travaux étaient centrés dans les propriétés établies avec ressources prouvées. Au Canada oriental et dans les Territoires du Nord-Ouest, l'exploration en surface s'est étendue à de nouvelles régions. L'effort en cours en Saskatchewan septentrionale, où sont concentrées 90 % des dépenses au niveau national, pourrait mener à la découverte d'importants nouveaux gisements d'uranium. L'exemple le plus récent est celui des prolongements du corps minéralisé Eagle Point.

<sup>1</sup> "Les estimations relatives aux ressources canadiennes en uranium augmentent", communiqué de presse 87/224, Énergie, Mines et Ressources Canada, le 4 septembre 1987.

En 1986, les 10 exploitants<sup>1</sup> les plus actifs ont dépensé 97 % de la somme totale consacrée à l'exploration qui s'élevait à 33 millions de dollars. Ce sont en ordre alphabétique l'Amok Ltée, la CEGB Exploration (Canada) Ltd., la Cigar Lake Mining Corporation, la Cogema Canada Limitée, la société Les Ressources Eldor Limitée, la Minatco Ltée, la PNC Exploration (Canada) Co. Ltd., la Saskatchewan Mining Development Corporation, la société Explorations et Mines Uranerz Limitée et l'Urangesellschaft Canada Limited. Comme l'indique la figure 2, les entreprises étrangères non américaines ont dépensé 55 % des sommes consacrées à l'exploration au Canada en 1986, soit deux fois plus qu'en 1981. Les entreprises canadiennes ont dépensé environ 44 % du total alors que la participation des sociétés américaines a virtuellement cessé.

La Cigar Lake Mining Corporation s'est vu accorder un permis d'exploration souterraine en août, et en octobre l'approbation du point de vue environnemental qui lui était nécessaire pour aller de l'avant avec sa mine expérimentale de 40 millions de dollars au lac Cigar dans le nord-est de la Saskatchewan. Le fonçage d'un puits d'une profondeur de 490 mètres (m) était en cours à la fin de l'année et devrait être complété en 1988. Le percement de galeries pour l'essai d'exploitation souterraine devrait être terminé en 1989. Si l'approbation finale est obtenue en 1991, la production pourrait débuter en 1993. La production prévue est d'environ 4 600 tonnes par année d'uranium (t/a U).

Au mois d'août, la Denison Mines Limited et un associé ont fait l'acquisition d'une participation directe de 60 % au projet Midwest Lake, au nord du lac Cigar, pour la somme de 12 millions de dollars. La société Esso Ressources Canada Limitée et la Numac Oil & Gas Ltd. ont respectivement vendu les participations qu'elles détenaient à 50 % et à 10 %. À titre de société de gestion du projet, la Denison Mines Limited évalue la possibilité d'entreprendre la production vers le milieu des années 90. Les ressources signalées, indiquées par des forages, dépassent les 20 000 t U dans du minerai renfermant 1,1 % d'uranium.

<sup>1</sup> Dans certains cas, l'exploitant a signalé la totalité des dépenses effectuées dans le cadre d'une entreprise en participation. Par conséquent, les montants engagés par d'autres sociétés qui n'ont pas répondu au questionnaire du GERU sont donc inclus dans le total de 33 millions de dollars.



L'Uranengesellschaft Canada Limited a poursuivi ses travaux au projet Kiggavik (anciennement Lone Gull) près de Baker Lake dans les Territoires du Nord-Ouest suite à une étude de préfaisabilité encourageante en 1986. Si une décision favorable à l'exploitation est prise, une production de 1 400 t/a U pourrait être envisagée, peut-être pour le milieu des années 90, dans le cadre de ce projet de 200 millions de dollars. Les réserves diluées dépassent les 15 000 t U dans du minerai renfermant 0,4 % d'uranium.

#### RESSOURCES

Les résultats de l'évaluation par le GERU en 1986 des ressources en uranium au Canada, qui reflètent des succès continus de l'effort d'exploration et de mise en valeur pour l'uranium, sont présentés au tableau 6 avec les résultats<sup>1</sup> pour 1984.

Les ressources connues à la fin de l'année 1986 s'établissaient à 567 000 t U, soit une augmentation par rapport aux réserves de 551 000 t U signalées en 1984. Les nouvelles découvertes ont plus que remplacé les 23 000 t U produites en 1985 et en 1986 ainsi que l'élimination des estimations globales pour certaines ressources dont les coûts d'exploitation seraient plus élevés.

Afin d'illustrer la disponibilité de l'uranium à court terme, deux projections de la capacité de production canadienne sont présentées à la figure 3. Les scénarios présentent l'évolution de la capacité de production ferme, basée uniquement sur les installations existantes qui dépendent uniquement des ressources "mesurées", "indiquées" et "présümées". La courbe supérieure indique la capacité de production qu'il est possible d'atteindre dans les circonstances actuelles par l'utilisation des ressources en fonction des prix "A" et "B"; la courbe inférieure est basée sur les ressources en fonction du prix "A" seulement.

Dans certains cas, la vie de ces centres de production pourrait être prolongée par l'exploitation de ressources associées d'un coût plus élevé, ou par des additions de ressources dans les catégories de prix "A" ou "B", ou les deux. Une expansion sur le marché de l'uranium pourrait également mener

<sup>1</sup> "L'uranium au Canada: évaluation de 1984 de l'offre et des besoins", Rapport EP 85-3F, Énergie, Mines et Ressources Canada, septembre 1985.

à la mise en oeuvre d'une capacité de production supplémentaire au-delà de 15 000 t/a U vers le milieu des années 90.

#### INITIATIVES DES ÉTATS-UNIS

Le 20 juillet, une cour d'appel américaine maintenait une ordonnance remontant à juin 1986 du juge Carrigan de la Tenth Circuit Court des États-Unis, à Denver, qui interdisait complètement l'enrichissement par le Department of Energy des États-Unis d'uranium étranger destiné à la consommation intérieure à compter du 1<sup>er</sup> janvier 1987. Une suspension de cette ordonnance avait été accordée par la cour d'appel en attendant qu'elle examine le cas. Sur réception de la décision de la cour d'appel, le Department of Energy a demandé une autre suspension qui a été accordée par la cour d'appel le 8 octobre 1987. Cela a fourni au Department of Energy le temps de déposer un bref de *certiorari* auprès de la Cour suprême. Le bref a été déposé le 18 octobre et au début de janvier 1988, la Cour suprême décidait d'entendre l'affaire. La suspension restera en vigueur jusqu'au jugement final par la Cour suprême.

De 1967 à 1984, les marchés internationaux de l'uranium ont été perturbés alors que l'industrie américaine de l'uranium a été protégée en vertu de la Section 161v de l'*Atomic Energy Act*. En 1987, les producteurs non américains craignaient que le marché mondial le plus important de l'uranium non visé par des engagements puisse être de nouveau fermé par la réintroduction de restrictions américaines visant l'enrichissement d'uranium étranger destiné à la consommation intérieure. Le Canada serait le fournisseur le plus durement touché par de telles restrictions puisque le tiers de l'uranium exporté du Canada est destiné aux entreprises américaines de services publics pour la production d'énergie électrique. Les ventes canadiennes annuelles d'uranium aux États-Unis sont évaluées à environ 300 millions de dollars. L'Accord de libre-échange Canada--États-Unis éliminerait la menace que constitue l'imposition de nouvelles limites à l'importation d'uranium canadien.

#### MARCHÉS ET PRIX

Comme l'indique le tableau 7, le Canada s'est maintenu au premier rang des pays producteurs d'uranium à travers le monde. Malgré l'incertitude qui existe sur les marchés mondiaux, les producteurs canadiens ont négocié en 1987 des ventes de plus de 6 000 t U.

Le tableau 8 indique les quantités totales d'uranium visées par des contrats d'exportation approuvés depuis 1974. En janvier 1988, les engagements futurs en vertu d'environ 40 contrats d'exportation par des entreprises canadiennes et de quelques contrats au pays dépassaient respectivement 57 000 et 72 000 t U.

Le prix moyen pour les exportations canadiennes en 1986 s'établissait à environ 89 \$ le kg d'U comme indiqué au tableau 9. En 1987, il a baissé à 79 \$ le kg, en grande partie en raison d'un important accroissement des livraisons sur le marché au comptant pendant l'année. Des quantités totales livrées, 35 % l'ont été en vertu de ventes au comptant, comparativement à 21 % seulement en 1986. Toutefois, lorsqu'elles sont considérées séparément, les diminutions des prix pour les contrats de vente au comptant et à long terme étaient moins marquées; en fait, en termes de dollars américains, ces prix étaient à peu près les mêmes qu'en 1986.

Les prix du marché au comptant de l'uranium sont restés sensiblement inférieurs aux prix moyens à l'exportation par le Canada. Le prix sur le marché mensuel de la Nuclear Exchange Corporation (Nuexco)<sup>1</sup> a oscillé entre 16,65 et 17,00 \$ US/lb d'U<sub>3</sub>O<sub>8</sub> pendant la plus grande partie de 1987 pour s'établir à 16,55 \$/lb à la fin de l'année.

En 1987, les exportations réelles dépassaient les 12 000 t U, égalant presque la production. Le tableau 10 résume les exportations d'uranium d'origine canadienne de 1982 à 1986 à destination de chacun des principaux pays importateurs.

Les tableaux 11 et 12 présentent les valeurs des exportations canadiennes de minerais et de concentrés radioactifs ainsi que d'éléments et d'isotopes radioactifs, telles que signalées par Statistique Canada. La figure 4 illustre l'importance future des marchés à l'exportation du Canada en termes des livraisons prévues d'uranium dans des concentrés.

En août, la Saskatchewan Mining Development Corporation a annoncé des ententes avec la Korea Electric Power

<sup>1</sup> Prix des transactions visant des quantités importantes de concentrés naturels d'uranium le dernier jour du mois d'après la Nuclear Exchange Corporation (Nuexco), entreprise californienne de courtage de l'uranium.

Corporation (KEPCO) prévoyant la vente à cette dernière d'un intérêt sans droit de vote de 2 % dans le projet Cigar Lake pour la somme de 8 millions de dollars. Cette vente est la première approuvée en vertu de la nouvelle politique du gouvernement fédéral concernant la propriété étrangère. Un contrat d'approvisionnement à long terme en uranium est associé à cette transaction permettant la participation de la KEPCO; d'une valeur d'environ 150 millions de dollars, il prévoit la livraison de 170 t/a U de 1993 à 2002, avec possibilité de prolongement jusqu'en 2012. Le financement et la mise en valeur au projet Cigar Lake seront grandement facilités par cette vente, qui est perçue comme un engagement important en vue d'une production future.

#### AFFINAGE

La société Les Ressources Eldorado Limitée exploite les seules installations canadiennes de conversion et d'affinage de l'uranium, qui sont respectivement situées à Port Hope et à Blind River (Ont.). En 1986, la société Les Ressources Eldorado Limitée a traité un volume inégalé de concentrés de mines renfermant environ 8 240 t U. Cela représente un accroissement de 21 % par rapport à 1985 et est en grande partie attribuable à de meilleures occasions d'exportation d'hexafluorure d'uranium (UF<sub>6</sub>). La production de bioxyde d'uranium (UO<sub>2</sub>) destiné aux réacteurs CANDU a également été importante, suite à la mise en marche de nouveaux réacteurs aux centrales nucléaires de Pickering et de Bruce de l'Ontario Hydro. Les productions plus élevées de UF<sub>6</sub> et de UO<sub>2</sub> ont abaissé les coûts unitaires de production tant à l'affinerie qu'aux installations de conversion en 1986, première année complète d'exploitation après les agrandissements des usines de la société Les Ressources Eldorado Limitée.

#### FAITS NOUVEAUX DANS LE SECTEUR DE L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE

En 1987, la capacité mondiale de production d'électricité à partir d'énergie nucléaire a augmenté d'environ 8 %, alors que 21 nouveaux réacteurs ont été mis en service dans huit pays. L'Agence internationale de l'énergie atomique a signalé qu'au 1<sup>er</sup> janvier 1988 environ 416 réacteurs nucléaires, d'une capacité globale de production d'électricité de plus de 295 gigawatts (GWe), étaient exploitables et produisaient environ 16 % de toute l'énergie électrique produite dans le monde. L'Agence internationale de l'énergie atomique

avait prévu en 1986 que la capacité nucléaire installée de production d'électricité augmenterait de 28 % de 1986 à 1990 et de 16 % de 1990 à 2000.

À la fin de l'année 1987, 18 réacteurs CANDU exploités commercialement d'une capacité globale nette d'environ 12 000 mégawatts (MWe) étaient en service au Canada, comme l'indique le tableau 13; quatre autres réacteurs, en construction en 1987, entreront en service entre 1988 et 1992 pour fournir 3 500 MWe au réseau de l'Ontario Hydro. Plus de 15 % de l'énergie électrique produite au Canada en 1987 l'a été à partir d'énergie nucléaire, alors que pour l'Ontario cette proportion s'élève à la moitié de la production.

Les réacteurs CANDU comptent toujours parmi les meilleurs au monde en ce qui a trait au rendement. Au 30 juin 1987, sept des CANDU au Canada figuraient, selon le facteur de la durée de vie, parmi les dix meilleurs au monde sur les quelque 250 réacteurs de puissance commerciaux de 500 MWe ou plus en exploitation.

#### PERSPECTIVES

Les perspectives de l'industrie canadienne de l'uranium se sont considérablement améliorées en 1987. L'Accord de libre-échange Canada--États-Unis, signé par les deux pays et dont on prévoit la ratification par les deux gouvernements en 1988, assurerait

l'accès au marché américain de l'uranium, qui est le plus important quant à la demande non engagée. À court et à moyen terme, ce marché est d'une importance cruciale pour les producteurs canadiens d'uranium.

La nouvelle politique du Canada en matière de propriété étrangère dans le secteur minier de l'uranium favorisera le développement économique, la création d'emplois pour des canadiens et les exportations d'uranium parce qu'elle offre une plus grande souplesse aux investisseurs désirant mettre en valeur des gisements d'uranium découverts au Canada au cours des dernières années.

Le Canada dispose des ressources et de l'expérience nécessaires pour satisfaire à tous ses engagements en termes de livraisons. Uniquement au moyen des installations existantes, la capacité annuelle de production devrait être maintenue à environ 12 000 t U jusque vers le milieu des années 90. S'il y a une certaine croissance du marché de l'uranium, la mise en oeuvre d'une capacité de production supplémentaire, au-delà de 15 000 t U par année, pourrait être réalisée vers le milieu des années 1990.

Le Canada, qui fournit actuellement environ le tiers des approvisionnements du monde occidental, pourra pendant des décennies subvenir à ses modestes besoins ainsi qu'à une partie de ceux de ses partenaires commerciaux.

TABLEAU 1. RELEVÉ DE LA PRODUCTION ET DE LA MAIN-D'OEUVRE AUX INSTALLATIONS CANADIENNES DE PRODUCTION D'URANIUM, 1985 ET 1986

| Province et producteur            | Nombre total d'employés (31 décembre) |              | Production annuelle (tonnes d'uranium) |               |
|-----------------------------------|---------------------------------------|--------------|--|---------------|
|                                   | 1986                                  | 1985         | 1986                                   | 1985          |
| <b>Bassin d'Athabasca (Sask.)</b> |                                       |              |  |               |
| Key Lake Mining Corporation       | 425                                   | 413          | 4 834                                  | 4 270         |
| Les Ressources Eldorado Limitée   | 376                                   | 340          | 1 227                                  | 824           |
| Cluff Mining                      | 220                                   | 281          | 834                                    | 834           |
| Total partiel                     | 1 021                                 | 1 034        | 6 895                                  | 5 928         |
| <b>Elliot Lake (Ont.)</b>         |                                       |              |  |               |
| Denison Mines Limited             | 1 737                                 | 1 870        | 2 015                                  | 2 112         |
| Rio Algom Limitée                 |                                       |              |  |               |
| - Quirke                          | 1 132                                 | 1 026        | 1 259                                  | 1 328         |
| - Panel                           | 653                                   | 685          | 886                                    | 827           |
| - Stanleigh                       | 537                                   | 718          | 668                                    | 685           |
| Total partiel                     | 4 059                                 | 4 299        | 4 828                                  | 4 952         |
| <b>Totaux</b>                     | <b>5 080</b>                          | <b>5 333</b> | <b>11 723</b>                          | <b>10 880</b> |

TABLEAU 2. VALEUR DES EXPÉDITIONS<sup>1</sup> D'URANIUM PAR PROVINCE, 1984 À 1987

|   | 1984   | 1985   | 1986   | 1987P  |
|---|--------|--------|--------|--------|
| Expéditions par les producteurs ontariens (tonnes d'uranium)          | 4 552  | 4 499  | 4 752  | 4 364  |
| Valeur des expéditions (millions de dollars)                          | 545    | 553    | 566    | 509    |
| Expéditions par les producteurs de la Saskatchewan (tonnes d'uranium) | 5 720  | 5 942  | 6 750  | 8 838  |
| Valeur des expéditions (millions de dollars)                          | 357    | 450    | 476    | 612    |
| Total des expéditions par les producteurs (tonnes d'uranium)          | 10 272 | 10 441 | 11 502 | 13 202 |
| Valeur totale des expéditions (millions de dollars)                   | 902    | 1 002  | 1 042  | 1 121  |

<sup>1</sup> Expéditions en tonnes d'uranium, contenu dans des concentrés, à partir des usines de traitement du minerai.  
P: préliminaire

TABLEAU 3. CARACTÉRISTIQUES D'EXPLOITATION DES CENTRES CANADIENS EXISTANTS DE PRODUCTION D'URANIUM, 1986

| Nom de la société/<br>nom de l'installation     | Usine de traitement du minerai |                |                            |                                 |
|---|--------------------------------|----------------|----------------------------|---------------------------------|
|   | Capacité                       | Récupération   | Capacité annuelle          | Teneur du<br>minerai<br>(% d'U) |
|   | Nominale/<br>réelle<br>(t/j)   | Globale<br>(%) | Total du<br>minerai<br>(t) |                                 |
| Cluff Mining/Cluff Lake                         | >800/ 750                      | 98             | 213 176                    | 0,40                            |
| Denison Mines Limited/Elliot Lake               | 13 600/7 700                   | 93             | 2 550 100                  | 0,08                            |
| Les Ressources Eldorado Limitée/<br>Rabbit Lake | 1 800/1 940                    | 85             | 320 600                    | 0,46                            |
| Key Lake Mining Corporation/Key Lake            | 700/ >700                      | 98             | 248 530                    | 1,96                            |
| Rio Algom Limited/Elliot Lake                   |                                |                |                            |                                 |
| - Quirke  | 4 990/4 960                    | 94             | 1 656 000                  | 0,08                            |
| - Panel   | 2 990/3 000                    | 96             | 981 860                    | 0,10                            |
| - Stanleigh                                     | 4 540/3 270                    | 94             | 1 178 180                  | 0,07                            |

Sources: Rapports annuels des sociétés et Commission de contrôle de l'énergie atomique (CCEA).

TABLEAU 4. ACTIVITÉS D'EXPLORATION  
À LA RECHERCHE D'URANIUM AU CANADA,  
1976 À 1986

| Année | Dépenses <sup>1</sup><br>(millions<br>de \$) | Forages <sup>2</sup><br>(km) | Projets de<br>plus de un<br>million de<br>dollars <sup>3</sup> |
|-------|--|------------------------------|--|
| 1976  | 44   | 155                          | 4  |
| 1978  | 90   | 334                          | 7  |
| 1980  | 128  | 503                          | 24   |
| 1982  | 71   | 247                          | 13   |
| 1984  | 35   | 197                          | 12   |
| 1986  | 33   | 162                          | 11   |

<sup>1</sup> Dépenses d'exploration directe et de forage en dollars courants. <sup>2</sup> Exploration et forages de mise en valeur en surface, à l'exclusion des propriétés productrices. <sup>3</sup> Nombre de projets pour lesquels les dépenses d'exploration directe et de forage ont dépassé un million en dollars courants.

TABLEAU 5. COÛTS DES DÉCOUVERTES  
D'URANIUM AU CANADA DE 1971 À 1983<sup>1</sup>  
(DOLLARS DE 1985)

|   | Dépenses<br>d'explora-<br>tion<br>(millions<br>de \$) | Décou-<br>vertes<br>d'uranium<br>(t U) | Coût le<br>kg d'U<br>(\$) |
|---|---|--|---------------------------|
| Total, Canada                                   | 1 096   | 421 200                                | 2,60                      |
| Saskatchewan                                    | 588   | 383 800                                | 1,53                      |
| Canada à l'ex-<br>clusion de la<br>Saskatchewan | 508   | 37 400                                 | 13,58                     |

<sup>1</sup> D'après une communication de D.A. Cranstone et R.T. Whillans intitulée "An Analysis of Uranium Discovery Costs in Canada, 1930-1983" et présentée à une réunion du Comité technique sur les ressources en uranium et la géologie en Amérique du Nord (Technical Committee on Uranium Resources and Geology of North America) parrainée par l'Agence internationale de l'énergie atomique et tenue à Saskatoon (Sask.) du 31 août au 4 septembre 1987.

TABLEAU 6. ESTIMATIONS DES RESSOURCES CANADIENNES EN URANIUM RÉCUPÉRABLE  
DU MINÉRAI EXPLOITABLE<sup>1</sup>, 1984 ET 1986

| Catégories de prix<br>pour l'évaluation du<br>minéral exploitable <sup>2</sup> | Mesurées                          |      | Indiquées |      | Présumées |      |
|--|-----------------------------------|------|-----------|------|-----------|------|
|  | 1986                              | 1984 | 1986      | 1984 | 1986      | 1984 |
|  | (en milliers de tonnes d'uranium) |      |           |      |           |      |
| A  | 46                                | 31   | 107       | 124  | 112       | 105  |
| B  | 1                                 | -    | 95        | 59   | 99        | 92   |
| A + B  | 47                                | 31   | 202       | 183  | 211       | 197  |
| C  | 23                                | 23   | 33        | 50   | 51        | 67   |
| A + B + C  | 70                                | 54   | 235       | 233  | 262       | 264  |

<sup>1</sup> Il faut tenir compte des pertes résultant de la récupération tant lors de l'extraction que lors du traitement du minéral; ces facteurs ont été appliqués individuellement aux ressources attribuées aux centres de production existants ou futurs. Dans le cas des installations souterraines, le minéral exploitable représente généralement de 75 à 85 % du minéral en place; des taux de récupération plus élevés sont possibles dans les exploitations à ciel ouvert. Les taux de récupération lors du traitement du minéral varient normalement au Canada de 90 à 97 %; en 1986, la moyenne pondérée pour la récupération à l'usine dans le cas des installations existantes classiques pour l'uranium au Canada a été de 96 %. <sup>2</sup> Les catégories de prix sont les suivantes: (A) 100 \$ le kg d'U ou moins, (B) de 100 à 150 \$ le kg d'U et (C) de 150 à 300 \$ le kg d'U. Ces valeurs en dollars canadiens reflètent le prix d'une quantité de concentré d'uranium renfermant 1 kg d'uranium élémentaire. Les prix ont été utilisés pour déterminer la teneur limitée à chacun des gisements évalués en tenant compte de la méthode d'exploitation utilisée et des pertes prévues lors du traitement. Le prix de 100 \$ le kg d'U a été utilisé par le GERU afin d'illustrer les ressources qui présentaient un intérêt économique pour le Canada en 1986.

-: néant

Remarque: 1 \$/lb de U<sub>3</sub>O<sub>8</sub> = 2,6 \$ le kg d'U.

**TABLEAU 7. PRODUCTION D'URANIUM CONTENU DANS DES CONCENTRÉS - PRINCIPAUX PAYS PRODUCTEURS, 1981 À 1986**

|                          | 1981               | 1982   | 1983   | 1984   | 1985   | 1986   |
|--------------------------|--------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                          | (tonnes d'uranium) |        |        |        |        |        |
| Canada                   | 7 720              | 8 080  | 7 140  | 11 170 | 10 880 | 11 720 |
| États-Unis               | 14 800             | 10 330 | 8 140  | 5 720  | 4 350  | 5 200  |
| Afrique du Sud           | 6 130              | 5 820  | 6 060  | 5 740  | 4 880  | 4 610  |
| Namibie                  | 3 970              | 3 780  | 3 720  | 3 690  | 3 600  | 3 300  |
| Australie                | 2 920              | 4 420  | 3 210  | 4 390  | 3 250  | 4 150  |
| Niger                    | 4 360              | 4 260  | 3 470  | 3 400  | 3 180  | 3 110  |
| France                   | 2 560              | 2 860  | 3 270  | 3 170  | 3 200  | 3 250  |
| Gabon                    | 1 020              | 970    | 1 040  | 1 000  | 940    | 900    |
| Autres pays <sup>1</sup> | 670                | 970    | 900    | 950    | 900    | 870    |
| Total <sup>2</sup>       | 44 150             | 41 490 | 36 950 | 39 230 | 35 180 | 37 110 |

Sources: "Uranium - Ressources, production et demande", rapport produit conjointement par l'Agence de l'énergie nucléaire de l'Organisation de coopération et de développement économiques et l'Agence internationale de l'énergie atomique ainsi qu'à partir de divers rapports nationaux et internationaux. Les quantités par pays sont arrondies à 10 tonnes d'uranium près.

<sup>1</sup> Comprend l'Argentine, la Belgique, le Brésil, la République fédérale d'Allemagne, l'Inde, Israël, le Japon, le Portugal, l'Espagne et la Yougoslavie (1984). <sup>2</sup> Les totaux représentent la somme des quantités inscrites seulement.

**TABLEAU 8. CONTRATS D'EXPORTATION D'URANIUM CANADIEN<sup>1</sup>**

| Pays acheteur        | Tonnes d'uranium |
|----------------------|------------------|
| Belgique             | 3 325            |
| Finlande             | 3 512            |
| France               | 9 620            |
| Italie               | 1 115            |
| Japon                | 25 046           |
| Corée du Sud         | 6 841            |
| Espagne              | 3 559            |
| Suède                | 8 477            |
| Suisse               | 154              |
| Royaume-Uni          | 8 293            |
| États-Unis           | 45 188           |
| Allemagne de l'Ouest | 14 264           |
| Total                | 129 394          |

<sup>1</sup> Quantités d'uranium spécifiées dans tous les contrats examinés et acceptés en vertu de la politique canadienne d'exportation d'uranium depuis le 5 septembre 1974. Les totaux pour chacun des pays sont ajustés de manière à refléter les nouveaux contrats et les contrats modifiés depuis le 31 décembre 1987.

**TABLEAU 9. PRIX À L'EXPORTATION DE L'URANIUM CANADIEN**

| Année | Prix moyens à l'exportation |                   | Proportion des livraisons vendues au comptant (%) |
|-------|-----------------------------|-------------------|---|
|       | Dollars                     |                   |   |
|       | Dollars courants            | constants de 1987 |   |
|       | (\$ le kg d'U)              |                   |   |
| 1974  | 39                          | 93                | nr  |
| 1975  | 52                          | 112               | nr  |
| 1976  | 104                         | 207               | nr  |
| 1977  | 110                         | 206               | nr  |
| 1978  | 125                         | 221               | nr  |
| 1979  | 130                         | 209               | nr  |
| 1980  | 135                         | 196               | nr  |
| 1981  | 110                         | 144               | 1,0   |
| 1982  | 113                         | 136               | 1,5   |
| 1983  | 98                          | 113               | 10  |
| 1984  | 90                          | 100               | 26  |
| 1985  | 91                          | 98                | 20  |
| 1986  | 89                          | 93                | 21  |
| 1987  | 79                          | 79                | 35  |

<sup>1</sup> Le Groupe d'évaluation des ressources en uranium (GERU) d'EMR calcule annuellement le prix à l'exportation; ce dernier est basé sur le prix moyen en vertu de tous les contrats d'exportation signés par des producteurs canadiens et concernant les livraisons pour l'année donnée; les prix sont arrondis. nr: non rapporté.

**TABLEAU 10. EXPORTATIONS D'URANIUM D'ORIGINE CANADIENNE, 1982 À 1986**

| Destination finale   | 1982                                     | 1983         | 1984         | 1985         | 1986         |
|----------------------|--|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                      | (tonnes d'uranium contenu <sup>1</sup> ) |              |              |              |              |
| Belgique             | 85                                       | -            | 121          | 157          | 63           |
| Finlande             | 96                                       | 179          | 137          | 64           | 116          |
| France               | -  | 435          | 525          | 661          | 1 399        |
| Italie               | 143                                      | -            | 50           | 53           | 301          |
| Japon                | 718                                      | 663          | 2 436        | 1 799        | 816          |
| Pays-Bas             | -  | -            | -            | -            | 42           |
| Corée du Sud         | 74                                       | 94           | 30           | 194          | 403          |
| Espagne              | 110                                      | -            | -            | -            | 150          |
| Suède                | 889                                      | 613          | 254          | 514          | 449          |
| Turquie              | -  | -            | -            | -            | 2            |
| Royaume-Uni          | 379                                      | 675          | 692          | 691          | 700          |
| États-Unis           | 4 852 <sup>2</sup>                       | 860          | 2 397        | 3 892        | 4 001        |
| Allemagne de l'Ouest | 471                                      | 490          | 295          | 269          | 654          |
| <b>Total</b>         | <b>7 817</b>                             | <b>4 009</b> | <b>6 937</b> | <b>8 294</b> | <b>9 096</b> |

Source: Commission de contrôle de l'énergie atomique.

<sup>1</sup> Une partie de cet uranium a d'abord été exportée dans des pays intermédiaires, notamment la France, les États-Unis et l'U.R.S.S., pour y être enrichie et ensuite expédiée vers sa destination finale. <sup>2</sup> La majeure partie de cet uranium a été échangée par la société Les Ressources Eldorado Limitée lors de l'achat de l'exploitation de Rabbit Lake.

-: néant.

**TABLEAU 11. VALEUR DES EXPORTATIONS<sup>1</sup> DE MINÉRAIS ET DE CONCENTRÉS<sup>2</sup> RADIOACTIFS CANADIENS, 1982 À 1986**

| Destination initiale    | 1982                     | 1983          | 1984           | 1985           | 1986           |
|-------------------------|--------------------------|---------------|----------------|----------------|----------------|
|                         | (en milliers de dollars) |               |                |                |                |
| États-Unis <sup>3</sup> | 346 891                  | 25 400        | 295 686        | 98 086         | 127 418        |
| Royaume-Uni             | 11 690                   | 37 175        | 28 188         | 113 753        | 19 893         |
| Japon                   | -                        | -             | 3 475          | 15 514         | -              |
| Allemagne de l'Ouest    | -                        | -             | 6 149          | 1 823          | -              |
| France                  | -                        | -             | 36             | 4 418          | 19 054         |
| Corée du Sud            | -                        | -             | -              | -              | 461            |
| Autres                  | -                        | -             | 169            | -              | -              |
| <b>Total</b>            | <b>358 581</b>           | <b>62 575</b> | <b>333 703</b> | <b>233 594</b> | <b>166 826</b> |

Source: Statistique Canada.

<sup>1</sup> Exportation de matériaux déclarés à la douane par destination. <sup>2</sup> Principalement de l'uranium dans des concentrés, c'est-à-dire dans le trioxyde d'uranium. <sup>3</sup> Comprend des ventes aux États-Unis et à d'autres pays, principalement en Europe de l'Ouest et au Japon, après transformation et enrichissement aux États-Unis.

-: néant.

TABLEAU 12. VALEUR DES EXPORTATIONS<sup>1</sup> D'ÉLÉMENTS<sup>2</sup> ET D'ISOTOPES RADIOACTIFS CANADIENS, 1982 À 1986

| Destination initiale    | 1982                     | 1983    | 1984    | 1985    | 1986    |
|-------------------------|--------------------------|---------|---------|---------|---------|
|                         | (en milliers de dollars) |         |         |         |         |
| États-Unis <sup>3</sup> | 299 246                  | 261 168 | 416 670 | 434 183 | 437 709 |
| France                  | 36 213                   | 39 037  | 28 988  | 77 492  | 144 629 |
| Royaume-Uni             | 796                      | 2 303   | 1 601   | 22 174  | 6 056   |
| Japon                   | 19 617                   | 12 371  | 35 729  | 35 892  | 6 624   |
| Allemagne de l'Ouest    | 37 250                   | 32 208  | 14 364  | 3 892   | 29 561  |
| Italie                  | 325                      | 193     | 526     | 4 908   | 13 324  |
| U.R.S.S. <sup>4</sup>   | 34 854                   | 8 148   | -       | -       | -       |
| Pays-Bas                | 45                       | 1 517   | 598     | 702     | 18 136  |
| Finlande                | 199                      | 11      | 20 128  | 5 437   | 7 095   |
| Argentine               | 214                      | 315     | 520     | 1 305   | 1 136   |
| Corée du Sud            | 123                      | 3 057   | 8 311   | 150     | 310     |
| Autres                  | 5 151                    | 7 287   | 13 256  | 4 943   | 10 024  |
| Total                   | 434 033                  | 367 615 | 540 700 | 591 078 | 674 604 |

Source: Statistique Canada.

<sup>1</sup> Matériaux déclarés à la douane par destination. <sup>2</sup> Incluant l'hexafluorure d'uranium (UF<sub>6</sub>) et les radio-isotopes destinés à des fins médicales et industrielles. <sup>3</sup> La composante UF<sub>6</sub> englobe les ventes aux États-Unis ainsi que des matériaux destinés à être réexpédiés, principalement en Europe de l'Ouest et au Japon, après enrichissement. <sup>4</sup> La composante UF<sub>6</sub> est destinée en totalité à être réexpédiée en Europe de l'Ouest après enrichissement.

TABLEAU 13. CENTRALES NUCLÉAIRES AU CANADA<sup>1</sup>

| Réacteurs                            | Propriétaire  | Capacité nette (MWe) | Dates de mise en service |
|--------------------------------------|---|----------------------|--------------------------|
| Pickering 1 à 4                      | Ontario Hydro   | 2 060                | 1971 à 1973              |
| Bruce 1 à 4                          | Ontario Hydro   | 3 066 <sup>r</sup>   | 1977 à 1979              |
| Point Lepreau                        | La Commission d'énergie électrique du Nouveau-Brunswick | 635                  | 1983                     |
| Gentilly 2                           | Hydro-Québec  | 638                  | 1983                     |
| Pickering 5 à 8                      | Ontario Hydro   | 2 064                | 1983 à 1986              |
| Bruce 6 à 8                          | Ontario Hydro   | 3 346 <sup>r</sup>   | 1984 à 1987              |
| Darlington 1 à 4                     | Ontario Hydro   | 3 524                | 1988 à 1992 <sup>P</sup> |
| Capacité nette totale prévue en 1993 |   | 15 333               |                          |

<sup>1</sup> À compter de juillet 1987.  
r: révisé; P: prévu.



FIGURE 1

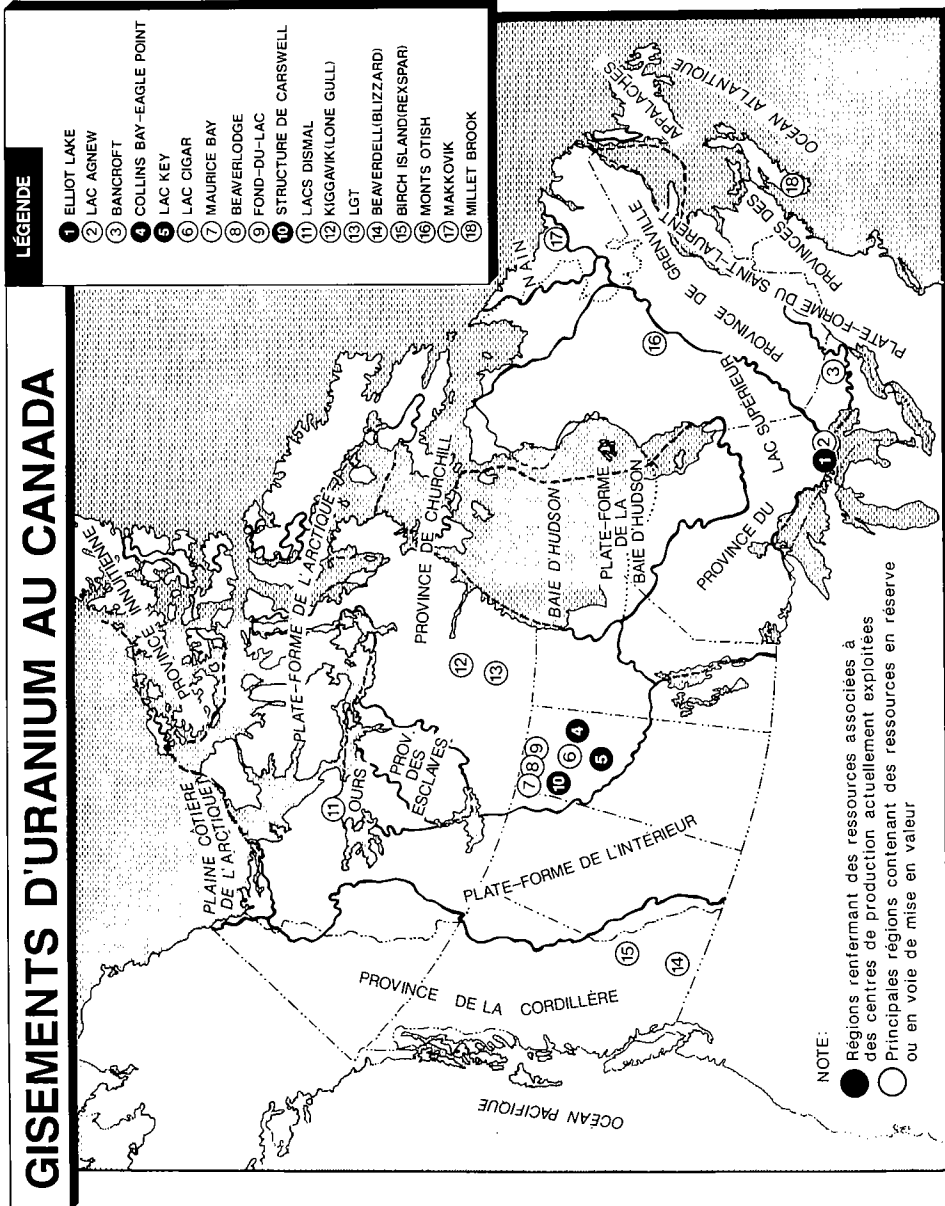


FIGURE 2

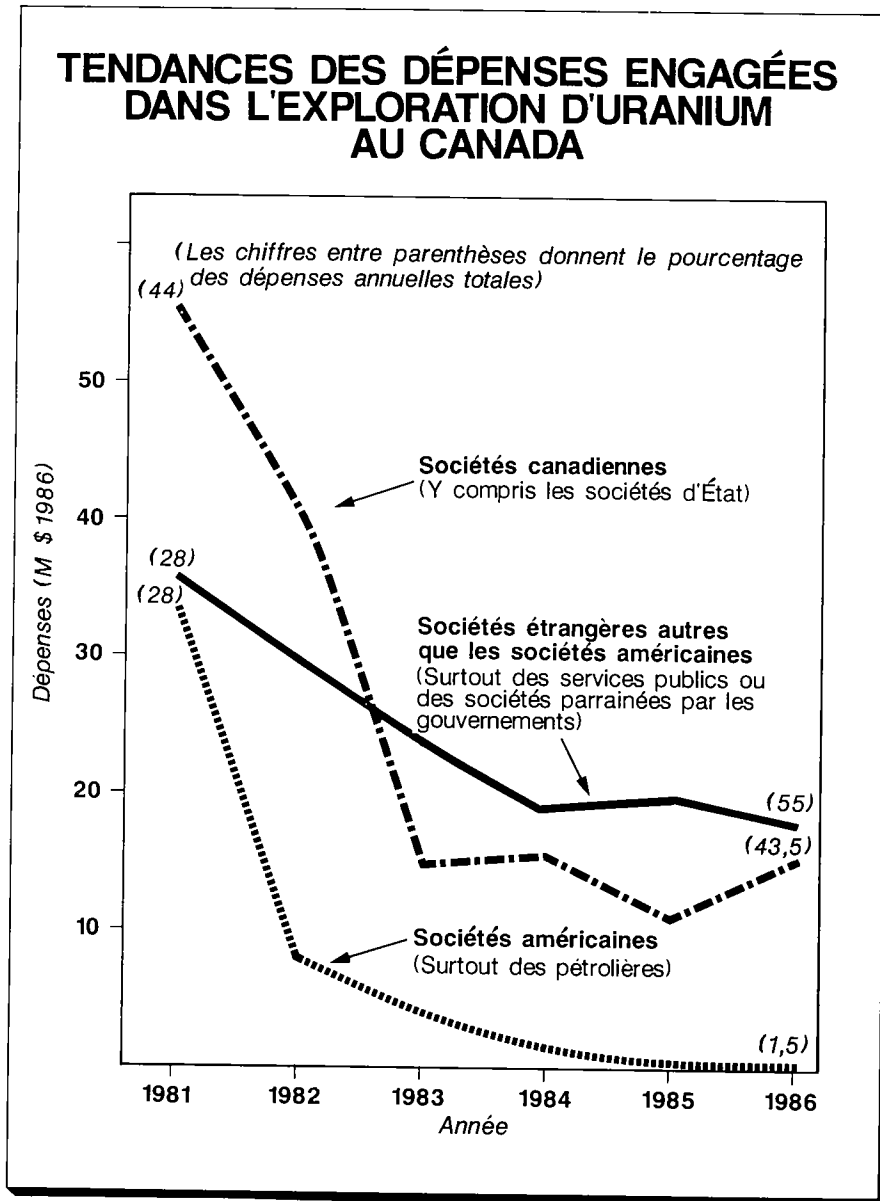


FIGURE 3

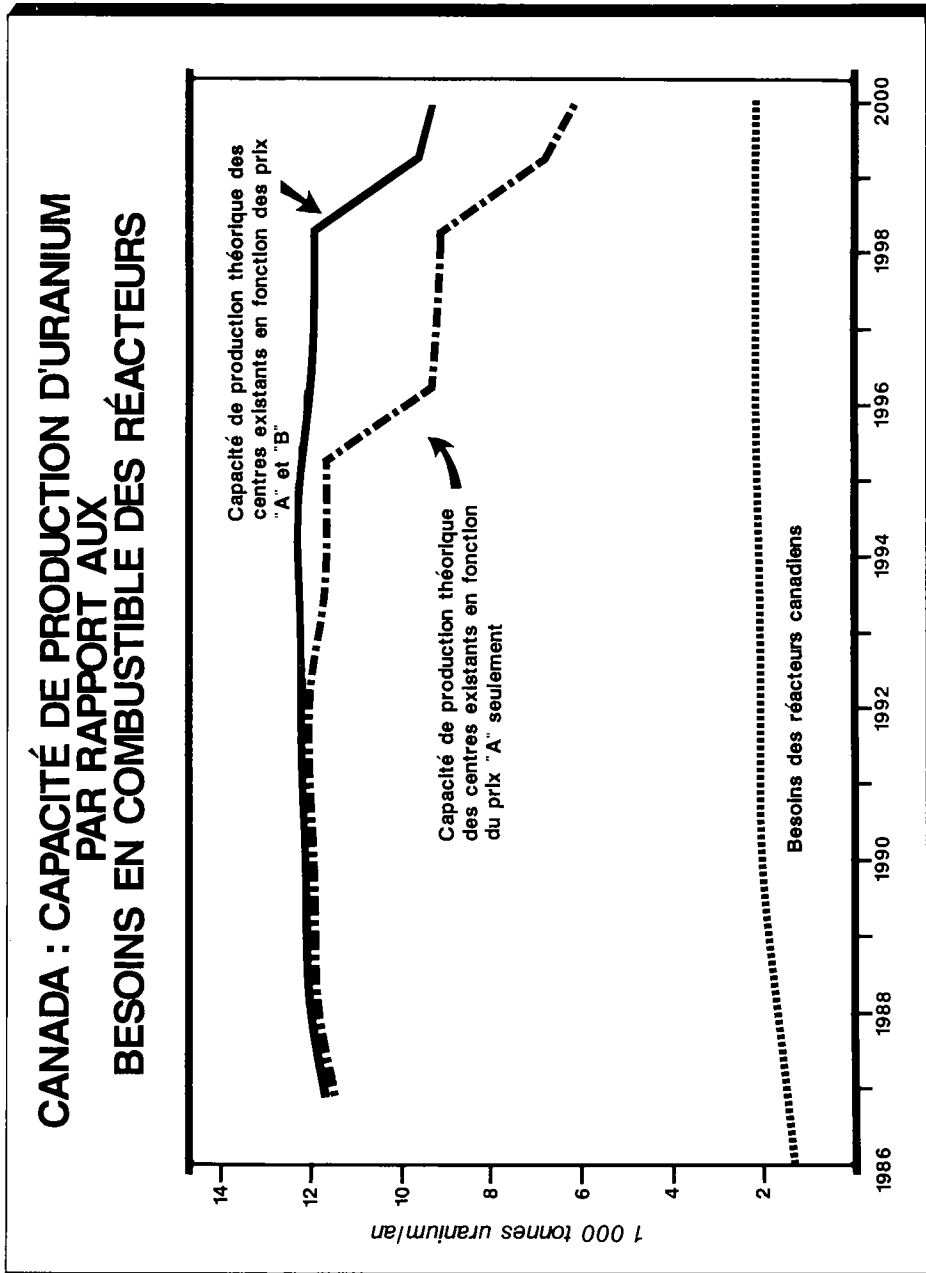
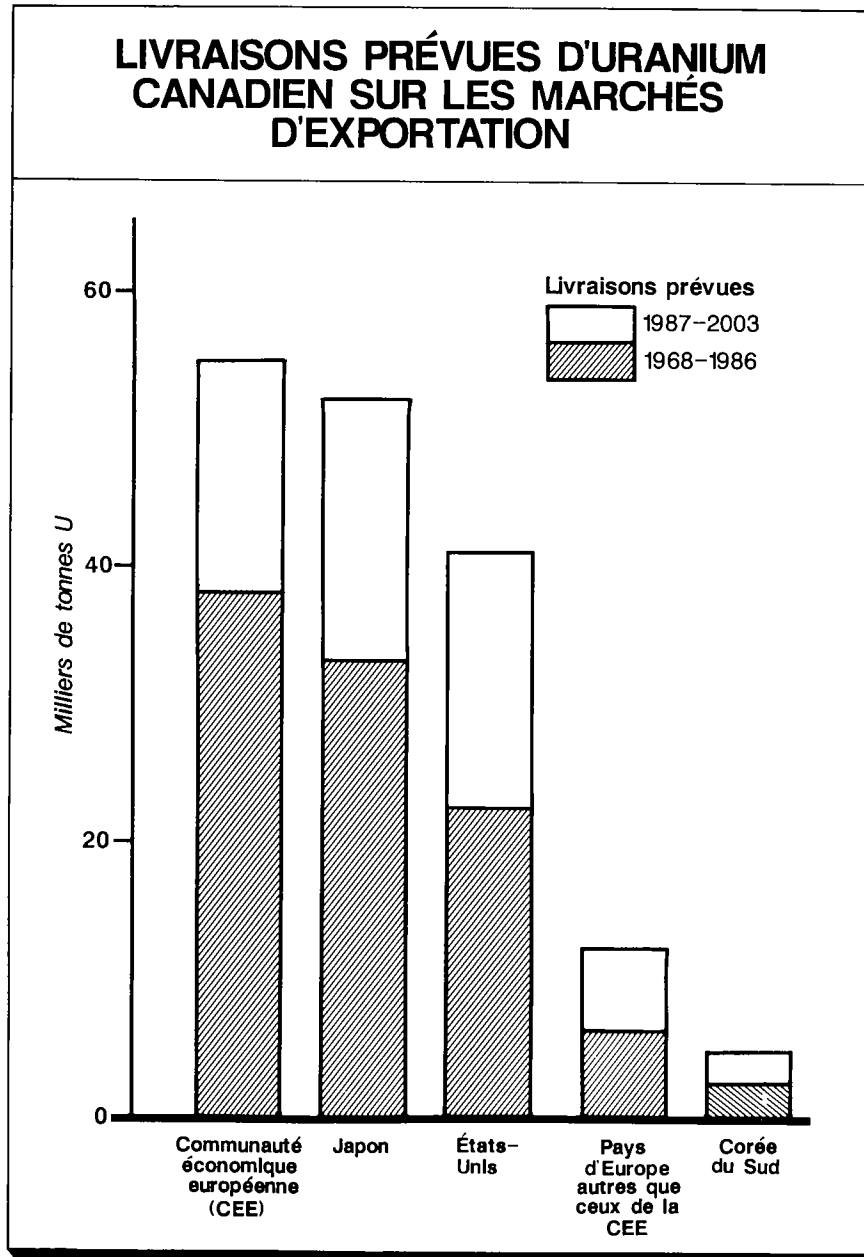


FIGURE 4



# Vanadium

D. KING

Le vanadium est tiré de minerais naturels et de résidus contenant du vanadium tels que les sous-produits de raffinage du pétrole brut. Le pentoxyde de vanadium ( $V_2O_5$ ) que le Canada ne produit pas actuellement constitue la matière première de tous les autres produits du vanadium. Une société canadienne, la Masterloy Products Limited, produit du ferrovanadium à partir de pentoxyde de vanadium importé. Le Canada a consommé environ 590 tonnes (t) de ferrovanadium en 1986.

Après la faible demande enregistrée en 1983, à la fin de la récente récession économique, l'industrie mondiale du vanadium a amorcé une forte reprise en 1984 qui s'est poursuivie depuis de façon modérée jusqu'à la fin de l'année 1987. La perte d'approvisionnement causée par l'arrêt de la production en Finlande en 1985 a été compensée par une production accrue en Afrique du Sud. Cependant, la possibilité d'une plus grande agitation civile dans ce pays crée de l'incertitude face aux approvisionnements futurs provenant de cette source principale. Les prix se sont raffermissés en 1986 et en 1987 par suite d'une augmentation de la demande en provenance des producteurs d'acier et de titane conjuguée à la perte de la production provenant de Finlande.

Les États-Unis qui ne produisaient pratiquement plus de vanadium comme sous-produit de l'uranium et des argiles vanadi-fères ont récupéré une partie de leur capacité perdue en agrandissant leurs installations de récupération du vanadium à partir de résidus du pétrole et de catalyseurs usés. En Chine, une augmentation de la consommation de vanadium dans les aciéries a eu pour effet de réduire les exportations de vanadium.

Au cours du dernier trimestre de 1986, les États-Unis, le Japon et les pays de l'Europe de l'Ouest ont mis un embargo sur les importations d'acier en provenance de l'Afrique du Sud. Cette dernière a néanmoins été en mesure d'exporter une certaine quantité de son acier vers d'autres pays, de l'Asie notamment, et la réduction de produc-

tion de vanadium comme co-produit de laitier n'a atteint que 10 %. L'embargo, la diminution des exportations de vanadium par la Chine et la fermeture d'usines en Finlande ont contribué à accroître la dépendance de nombreux pays occidentaux sur le vanadium produit en Afrique du Sud.

En 1985, le gouvernement des États-Unis a acheté des minerais vanadi-fères pour les stocks de réserve de la Défense nationale pour la première fois depuis 23 ans. Au milieu de 1986, un rapport du United States Bureau of Mines (USBM) sur la disponibilité de matériaux critiques de l'Afrique du Sud indiquait que les stocks de réserve privés correspondaient à 21 mois de consommation pour les États-Unis, chiffre fondé sur le taux de 1984. Le rapport concluait que ces réserves réduiraient les répercussions d'une diminution prochaine des approvisionnements de l'Afrique du Sud et qu'en recourant à des matériaux de remplacement ou en utilisant avec économie les réserves, la demande pourrait être réduite de 10 à 25 % et cela à court terme.

La demande des pays non communistes en 1987, qui a diminué d'environ 8 % par rapport à 1986, devrait se maintenir en 1988 si l'on se reporte à la consommation d'acier et de titane prévue.

## SITUATION AU CANADA

On trouve des indices minéralisés de vanadium partout au Canada. Le vanadium est le plus souvent contenu dans des gisements de magnétite titanifère. Même si la teneur de nos meilleurs gisements, qui est de 0,6 % de  $V_2O_5$ , est comparable à celle des gisements actuellement exploités dans d'autres pays, elle ne représente tout de même que le tiers environ de la teneur en vanadium des magnétites titanifères extraites pour leur contenu en vanadium dans la République d'Afrique du Sud. Cependant, les traitements de concentration de minerais provenant d'un vaste gisement de magnétite titanifère situé au lac Doré (Québec) ont donné un concentré magnétique contenant environ 1,4 % de  $V_2O_5$ , teneur presque comparable à celle des

D. King est au service du Secteur de la politique minière, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 992-3733.

minerais des gisements de la Highveld Steel and Vanadium Corporation Limited de l'Afrique du Sud. La fraction non magnétique offre un certain intérêt comme concentré du titane bien que le taux de récupération soit faible. Compte tenu de la grande étendue de ce gisement, le taux de production de vanadium ne serait limité que par la demande.

Le vanadium associé au minerai uranifère au Canada a une teneur trop faible pour que son extraction soit rentable. Il existe au pays quelques indices minéralisés de minéraux vanadiifères disséminés dans des couches de grès, de calcaire ou de schiste argileux. La teneur y est inférieure à 0,3 % de  $V_2O_5$ .

Le bitume des sables bitumineux de l'Alberta ne contient que de 0,02 à 0,05 % de  $V_2O_5$ . Cependant, les cendres volantes produites lorsqu'une partie du bitume est brûlée en cours de traitement en contiennent de 4 à 5 %. La division Oil Sands Group de la Suncor Inc. produit environ 33 000 tonnes par année (t/a) de cendres volantes exemptes de carbone qui contiennent environ 1 500 t/a de  $V_2O_5$ . La Syncrude Canada Ltd. utilise un procédé différent; c'est pourquoi la teneur des 50 000 t environ de cendres volantes qu'elle produit chaque année n'est que d'environ 0,8 % de  $V_2O_5$ . Après une élimination supplémentaire du carbone, les 7 200 t/a de cendres restantes contiendraient environ 5,4 % de  $V_2O_5$  pour une récupération possible de moins de 400 t/a de  $V_2O_5$ . La grande partie du vanadium entrant dans le procédé de la Syncrude Canada Ltd. est contenu dans les quelques 1 300 t/a de catalyseurs usés qui renferment environ 20 % ou 260 t/a de  $V_2O_5$ .

La Carbovan Inc., entreprise en participation de l'Agra Industries Limited et de la Renzy Mines Ltd., a mis au point et dirigé un procédé d'extraction du pentoxyde de vanadium des cendres volantes. Des travaux d'ingénierie ont été entrepris pour mettre à jour une étude technique antérieure. À partir de cette étude, la construction d'une usine de démonstration pourrait débuter avant le milieu de l'année 1988. Cette usine traitera les cendres volantes produites par la Suncor Inc. et sera située dans son voisinage. La capacité nominale prévue de l'usine de 10 millions de dollars est d'environ 1 150 t/a de  $V_2O_5$ .

La production de vanadium comme sous-produit des sables bitumineux sera limitée par l'importance de la production de bitume et par le type de procédé d'extraction du bitume. Cependant, les infrastructures, la main-d'oeuvre et l'énergie disponibles dans le voisinage des installations de sables bitumineux constitueraient un facteur positif de mise en valeur de cette source de vanadium.

Même si la production de bitume augmentait, tel qu'annoncé au cours de l'année dernière, celle des cendres volantes n'augmenterait pas nécessairement étant donné que des règlements sur l'environnement impose une limite sur la combustion de pétrole. Cependant, si l'on devait procéder à des injections de chaux et de magnésium pour réduire les émissions de soufre, des quantités plus grandes de cendres volantes pourraient être produites et des concentrations plus élevées de vanadium dans les cendres pourraient être obtenues.

Étant donné qu'il n'y a actuellement aucun producteur canadien de charge d'alimentation de vanadium, la Masterloy Products Limited importe tout son pentoxyde de vanadium pour produire du ferrovanadium. Son usine d'Ottawa a une capacité d'environ 1 400 t/a de ferrovanadium. Environ 78 % des matières premières importées proviennent de l'Afrique du Sud. Une quantité supplémentaire de  $V_2O_5$  a été importée des États-Unis depuis l'arrêt de la production en Finlande.

La Masterloy Products Limited répond à la plus grande partie de la demande canadienne de ferrovanadium et fait ainsi concurrence aux importations provenant surtout des États-Unis. Environ un cinquième à un tiers de sa production de ferrovanadium est exportée vers les États-Unis.

Voici les principaux consommateurs de ferrovanadium au Canada: la Stelco Inc.; la société The Algoma Steel Corporation, Limited; la Dofasco Inc.; la société IPSCO Inc.; la division Atlas Steels de la Rio Algom Limitée; et la Sydney Steel Corporation.

## SITUATION MONDIALE

### États-Unis

L'importante restructuration de l'industrie du vanadium aux États-Unis, suscitée par la rapide diminution de la consommation d'acier durant les années 1982 à 1984 et conjuguée à

une faiblesse persistante des prix de l'uranium comme co-produit, s'est traduite par une diminution de sa capacité de production de première fusion. Cette perte de capacité a été depuis partiellement compensée par l'augmentation de vanadium extrait de laitiers, de résidus de pétrole, de cendres volantes et de catalyseurs usés. L'achat par la Strategic Minerals Corp. (Stratcor) de valeurs actives appartenant à l'Umetco Minerals Corporation (filiale de la Union Carbide Corporation) dans les secteurs du tungstène et du vanadium a été complété en 1986. La Stratcor a installé de nouveaux appareils d'extraction par solvant à son usine de Hot Springs (Arkansas) qui avait d'abord été conçue pour traiter des argiles vanadi-fères. L'usine dont la capacité de production actuelle est de 2 300 t/a extrait le vanadium d'une gamme étendue de résidus, notamment de pétrole, à un faible coût d'exploitation. Une partie du produit est traité à l'usine de ferrovanadium de la Stratcor à Niagara Falls (New York). La Stratcor a modifié cette usine afin de produire du nitrovan et du vanadium-aluminium. Les catalyseurs usés contenant du vanadium sont traités par la Gulf Chemical Corp. à Freeport (Texas) et par l'AMAX Nickel Inc. à Braithwaite (Louisiane). Le procédé d'extraction utilisé à Freeport consiste à griller le catalyseur usé avec du carbonate de sodium et à le lessiver à l'eau, avant de précipiter de façon sélective le vanadium et le molybdène. L'AMAX Inc. et la CRI Ventures Inc., regroupées dans une entreprise en participation appelée CRI-MET, utilisent un lessivage sous pression à la soude caustique pour solubiliser le vanadium et le molybdène avant la précipitation sélective. Par d'autres traitements, on récupère aussi de l'alumine, du cobalt et du nickel purs. La Long Island Lighting Company (LILCO) produit des cendres volantes d'une teneur de plus de 39 % de  $V_2O_5$  par injection d'oxyde de magnésium dans ses chambres de combustion de pétrole contenant de 50 à 200 ppm de vanadium dans ses centrales électriques de Northport et Port Jefferson (New York). La Foote Mineral Company, producteur de ferrovanadium à Exton (Pennsylvanie) a été achetée par la Shieldalloy Corp. qui appartient à la Metallurg Inc.

#### Afrique du Sud

La production de la Highveld Steel and Vanadium Corporation Limited, le plus gros producteur de vanadium en Afrique du Sud, est passée de 14 300 t en 1985 à 17 000 t en

1986 lorsque sa nouvelle usine n° 2 a commencé à fonctionner à pleine capacité, ce qui a augmenté sa production de 30 %. La Vansa Vanadium S.A. Ltd. s'attendait à ce que sa nouvelle exploitation minière à Kennedy's Vale commence à produire en 1988. L'usine de récupération de  $V_2O_5$  d'une capacité de 2 700 t/a est située à Steelpoort. L'usine de traitement des laitiers de vanadium de la Vametco Minerals Corp. qui a été construite en 1984 à Brits et qui appartient maintenant à la Stratcor depuis que cette dernière a acheté des valeurs actives de l'Umetco Minerals Corporation fonctionne depuis 1986. Cette usine produit aussi du nitrovan.

#### Chine

Le Chine prévoit doubler sa production d'acier à Panzihua, la faisant passer à 3 millions de tonnes par année (Mt/a), et les laitiers contenant 25 % de  $V_2O_5$  seront traités dans les usines de Jinzhou et Emei. La construction de ces usines a commencé en 1985 et devrait se terminer en 1995. En 1986, la production totale de  $V_2O_5$  en Chine a été évaluée à 9 000 t.

#### Brésil

Étant donné que la Rautarukki Oy a cessé de produire en Finlande, elle a négocié la vente de sa technologie de traitement à la Odebrecht Mining Co. du Brésil. L'affinerie de 4 500 t/a d'Odebrecht Mining Co. doit être construite à Maracas (Bahia). Cette usine d'une valeur de 40 millions de dollars US traitera du minerai contenant en moyenne 1,3 % de  $V_2O_5$  en provenance de Maracas. La capacité annuelle de ferrovanadium du Brésil a atteint environ 1 000 t en 1986.

#### MINÉRAUX, PRODUITS ET PROCÉDÉS

Malgré la présence de vanadium dans la plupart des régions du monde, il est rare de trouver un gisement où il est le seul élément d'intérêt économique. Les principaux minéraux d'intérêt économique qui en contiennent sont les suivants:

Carnotite -  $K_2O \cdot 2U_2O_3 \cdot V_2O_5 \cdot 3H_2O$ ;  
Roscoélite -  
 $2K_2O \cdot 2Al_2O_3(Mg, Fe)0.3V_2O_5 \cdot 10SiO_2 \cdot 4H_2O$ ;  
Descloizite -  $4(Cu, Pb, Zn)O \cdot V_2O_5 \cdot H_2O$ ;  
Magnétite titanifère -  
 $FeO \cdot TiO_2 \cdot FeO(Fe, V)O_3$  et  $V_2O_5$  en solution solide;  
Roche phosphatée -  $Ca_5(PO_4)_3(F, Cl, OH)$  et du  $VO_4$  remplaçant une partie des ions  $PO_4$ .

L'extraction de vanadium contenu dans des minéraux nécessite toujours un traitement hydrométallurgique; cependant, certaines matières premières subissent un traitement pyrométallurgique préalable qui donne un produit intermédiaire susceptible d'être lixivié. La magnétite titanifère, le minéral principal, est à l'origine de presque toute la production sud-africaine et soviétique; elle est en général fondue pour donner du fer et un laitier à haute teneur en vanadium. Le laitier peut être alors lixivié pour en extraire du vanadium, habituellement sous forme de pentoxyde de vanadium.

Les minerais phosphatés de l'Idaho subissent également un traitement pyrométallurgique préalable. Dans ce cas, le produit intermédiaire est un ferrophosphore vanadié qui est ensuite lixivié.

D'autres produits intermédiaires accessoires sont produits au cours du traitement et de la calcination du pétrole, notamment des cendres volantes renfermant du vanadium, des résidus de chaudière, des résidus de raffinerie et du coke. Le vanadium est extrait de ces produits par un procédé faisant intervenir l'hydrométallurgie.

Certains minerais, y compris les argiles vanadifères de l'Arkansas et les fractions fines de la magnétite titanifère de la Highveld qui sont traitées directement à son usine de Vantra, subissent un traitement hydrométallurgique direct. Autrefois, les minerais de vanadate de plomb extraits à Kabwe (Zambie) étaient lessivés à l'acide. La carnotite du Colorado, un vanadate uranifère, était également directement lessivée à l'acide.

Aux installations de la Highveld, la magnétite titanifère, titrant de 1,5 à 1,8 % de  $V_2O_5$  et extraite de la mine à ciel ouvert située à Mapochs, est réduite dans des fours avant d'être fondue électriquement pour produire un laitier contenant près de 25 % de  $V_2O_5$  et de l'acier. Le laitier est, en majeure partie, exporté et traité ailleurs. À la division Vantra de la Highveld, les particules fines de magnétite titanifère sont partiellement concentrées par séparation magnétique, puis mélangées et grillées avec du sulfate de sodium et du carbonate de soude ou les deux. Le vanadate de sodium qui en résulte est lessivé à l'eau. On obtient un précipité de métavanadate

d'ammonium (MVA) en ajoutant un excédent de chlorure d'ammonium à la solution de vanadate de sodium. Le MVA est chauffé pour éliminer l'ammonium, et le pentoxyde de vanadium produit est ensuite fondu et solidifié sous forme de paillettes d'oxyde. L'ammoniac provenant du MVA et de l'évaporation du jus épuisé est ensuite recyclé.

Le pentoxyde de vanadium pur de catégorie commerciale sert de matière première à la production d'une grande partie du ferrovanadium et d'autres éléments d'alliage. En réduisant les oxydes de vanadium et de fer à l'aide de poudre d'aluminium, on produit du ferrovanadium contenant 80 % de vanadium et une faible teneur en carbone. On réduit le pentoxyde de vanadium à l'aide d'hydrocarbure ou de carbone pour produire du Carvan, du carbure de ferrovanadium et du nitrovan, alliages brevetés qui contiennent chacun près de 10 % de carbone et de 70 à 86 % de vanadium, selon le produit. Le ferrosilicium sert aussi d'agent réducteur dans la production de ferovan qui contient près de 42 % de vanadium, 7 % de silicium et 4,5 % de manganèse. On peut réduire directement le laitier vanadifère pour produire du ferrovanadium titrant de 25 à 50 % de vanadium.

En 1984, la Umetco Minerals Corporation a annoncé la mise en vente d'un nouveau produit appelé vanox; il s'agit essentiellement d'un trioxyde de vanadium produit par réduction partielle du pentoxyde de vanadium. Ce produit peut être ajouté directement dans la cuve utilisée pour l'élaboration de l'acier dans le procédé de décarburation à l'argon et à l'oxygène. Le point de fusion élevé du vanox en permet la dispersion dans la fonte d'acier et les particules sont réduites en moins de deux minutes.

Les alliages-mères d'aluminium et de vanadium sont produits par réduction aluminothermique du pentoxyde de vanadium; ces alliages sont utilisés dans la fabrication d'alliages non ferreux, en particulier dans les alliages du titane utilisés en domaine aérospatiale.

#### UTILISATIONS

L'industrie sidérurgique consomme près de 85 % de tout le vanadium utilisé sous forme d'élément d'alliage ajouté aux diverses



catégories d'acier. Le vanadium est aussi un élément d'alliage essentiel des alliages de titane et est un élément principal des catalyseurs utilisés dans la production d'acide sulfurique. Dans la fabrication des alliages de métaux non ferreux, on en consomme près de 9 %, dans celle des catalyseurs chimiques et des céramiques, environ 3 % et dans celle de la fonte, 1 %.

Le vanadium est ajouté à l'acier sous forme de ferrovanadium ou d'un des alliages brevetés à base de fer et de vanadium. Le comportement chimique et cristallographique du vanadium, qui produit plusieurs effets, améliore la dureté et la résistance à l'usure et à la rupture des aciers. Le vanadium forme des carbures et des nitrures qui limitent la croissance du grain dans la matrice de fer, ce qui affine le grain et améliore la résilience et la résistance de l'acier. Le vanadium augmente la zone de stabilité de la ferrite et empêche la formation de la bainite et de la perlite dans l'acier, augmentant ainsi sa trempabilité et sa soudabilité.

La plus grande partie de la consommation du vanadium entre dans l'élaboration d'aciers à haute résistance faiblement alliés (HSLA) et d'aciers fortement alliés; ces deux utilisations sont à l'origine d'environ 35 % et 25 % respectivement de tout le vanadium utilisé dans les alliages ferreux. Les aciers HSLA ont remplacé les aciers au carbone dans un grand nombre d'applications où la résistance intrinsèque plus élevée de l'acier permet une masse prévue plus faible, ce qui peut contrebalancer leur coût légèrement plus élevé par unité de poids. Leur plus grande légèreté permet également de réduire les frais de transport; d'autres économies résultent de leur plus grande soudabilité. Les aciers HSLA trouvent leurs principales applications dans la fabrication de pipelines, de ronds à béton, de profilés de construction et de pièces d'automobile.

Le vanadium est utilisé dans les aciers HSLA en combinaison avec d'autres éléments d'alliage, y compris le niobium et le molybdène. On peut varier la proportion de ces éléments pour tenir compte de la fluctuation des prix ou de la disponibilité de ces éléments sans nuire à la qualité de l'acier. La teneur en niobium et en vanadium est faible, variant de 0,03 % à 0,08 %, et ces deux métaux sont largement interchangeable. La teneur en molybdène peut varier de 0,15 à 0,3 %, celle du chrome de

0,15 à 0,25 % et celle du nickel de nulle à 0,35 %. Le vanadium est un constituant essentiel des pipelines utilisés dans l'Arctique car il accroît la tenacité de l'acier au froid, le rendant moins fragile. Les États-Unis, l'Allemagne de l'Ouest et le Royaume-Uni fabriquent et utilisent de grandes quantités d'acier HSLA à base de vanadium pour la fabrication d'oléoducs et de gazoducs.

Ces dernières années, les besoins en ronds à béton possédant une plus grande résistance à la rupture ont augmenté et cette tendance devrait se maintenir. Il est possible d'accroître la résistance en ajoutant du carbone ou du manganèse, mais l'emploi de ces deux additifs utilisés dans l'élaboration de l'acier classiques n'est pas souhaitable car il réduit la soudabilité de l'acier. Les aciers HSLA trouvent de plus en plus d'applications dans les structures telles que les ponts, les voies élevées des réseaux routiers et dans le matériel de transport comme les wagons et les automobiles.

Le vanadium a été utilisé pour la première fois en sidérurgie comme additif aux aciers à outils utilisés pour l'usinage à grande vitesse. Le vanadium empêche la croissance du grain et permet aux aciers de conserver leur dureté et donc leur tranchant lorsque la pointe de l'outil est soumise aux températures élevées que génère la grande vitesse des machines-outils. Il s'agit là encore d'un important domaine d'application pour ce métal. On trouve donc du vanadium à des concentrations de 1 à 5 % dans la mise au point de la première génération d'aciers à outil à forte teneur en tungstène ainsi que dans les aciers à outils de deuxième génération à alliage de tungstène et de molybdène.

Le vanadium est également utilisé pour l'élaboration d'aciers résistants aux températures élevées, tels que les aciers qui entrent dans la fabrication des tuyaux servant de conduites de vapeur et des collecteurs de vapeur utilisés dans les centrales thermiques. L'industrie sidérurgique utilise du vanadium dans l'élaboration de lourdes pièces en fonte et en acier, de pièces forgées telles que les vilebrequins; de pièces d'automobiles telles que les engrenages et les essieux; de ressorts, de roulements à billes, de marteaux et de matrices. Le vanadium entre aussi dans la composition de

superalliages à base de fer utilisés pour la fabrication de moteurs à réaction et de pales de turbine où la résistance aux températures élevées est essentielle.

L'alliage de titane le plus couramment utilisé dans les applications nécessitant la grande résistance du titane est un alliage alpha bêta contenant 90 % de titane, 6 % d'aluminium et 4 % de vanadium. Les alliages bêta contiennent de 7,5 à 8,5 % de vanadium. Le titane pur de catégorie commerciale qui est utilisé surtout dans les applications industrielles nécessitant une grande résistance à la corrosion mais non pas obligatoirement une résistance élevée à la rupture, ne contient pas de vanadium. Le secteur aérospatial représente maintenant le plus grand marché des alliages de titane ouvrés, forgés et coulés; il n'existe essentiellement aucun produit pouvant remplacer le vanadium et accroître la résistance de ces alliages.

On ajoute du vanadium aux alliages à base de cuivre afin de contrôler la teneur en gaz et d'en affiner la microstructure. Ajouté en faible quantité aux alliages d'aluminium utilisés pour la fabrication de pistons de moteurs à combustion interne, le vanadium permet d'en améliorer la résistance aux températures élevées.

Les alliages à haute teneur en vanadium pourront éventuellement être utilisés comme matériau de revêtement dans les réacteurs surgénérateurs rapides. Le vanadium, avec sa faible section de capture des neutrons (c'est-à-dire qu'il ne fait relativement pas obstacle au déplacement des neutrons dans le coeur du réacteur), présente une bonne résistance à la corrosion par le sodium liquide (réfrigérant du réacteur) et aux températures élevées de fonctionnement.

Le vanadium entre dans la composition du carbure de vanadium qui est employé comme revêtement pour la fabrication d'outils mécaniques et manuels et dans la composition de divers sels chimiques. Dans l'industrie chimique, les composés de vanadium servent de catalyseurs pour la production d'acide sulfurique et pour le craquage catalytique des produits pétroliers. L'industrie s'en sert également comme colorant du verre et de la céramique, comme siccatif dans les peintures et les vernis et pour le traitement des pellicules photographiques de couleur.

## PRIX

Les prix du  $V_2O_5$  du Metals Week n'ont pas changé depuis 1985, variant de 3,35 à 3,65 \$ la livre. En décembre 1986, les prix coûtants du ferrovanadium et du ferrovan ont atteint respectivement 6,50 \$ et 6,30 \$ la livre de vanadium, prix voisins de ceux de 1984. Le ferrovanadium, contenant 80 % de vanadium, a augmenté pour atteindre 6,60 à 6,75 \$ la livre de vanadium et le ferrovan a atteint 6,60 \$ la livre de vanadium avant la fin de l'année 1987. Au quatrième trimestre de 1987, les prix du ferrovanadium transigés aux États-Unis sont passés de 6,15-6,30 \$ la livre à 6,30-6,50 \$ la livre. Ces augmentations suivent celles des matières de charges de pentoxyde de vanadium qui sont passées de 2,41 à 2,65 \$ la livre de  $V_2O_5$  en 1986 et de 2,65 à 2,95 \$ la livre au cours du quatrième trimestre de 1987.

Toujours en 1987, la Stratcor a augmenté son prix du ferrovanadium qui a atteint 6,75 \$ la livre de vanadium, franco à bord à Niagara Falls. Son vanox a été coté à 5,75 \$ la livre de vanadium et son nitrovan, titrant de 5 à 10 % d'azote, à 7,00 \$ la livre de vanadium.

Ces augmentations de prix des matières de charge par le principal fournisseur, la Highveld, sont attribuables à la fermeture permanente des installations finlandaises qui représente une perte de production de 9500 t/a de  $V_2O_5$ , à la demande généralement ferme et la baisse des expéditions en provenant de la Chine.

## PERSPECTIVES

La consommation par les industries de fabrication d'alliages d'acier et de titane, qui sont les principaux consommateurs de vanadium, est restée relativement ferme depuis 1984. De plus, la demande d'aciers à haute résistance faiblement alliés (HSLA) dans lesquels on utilise des quantités importantes de vanadium a augmenté graduellement.

La fabrication d'alliages de titane est considérée comme un marché à croissance à long terme plus rapide que la fabrication des aciers HSLA. Cependant, même si les ventes d'aréonefs ont été élevées, la demande récente de titane pour ce marché n'a pas été forte; cette situation est principalement attribuable aux améliorations technologiques qui ont réduit le rapport de titane acheté au titane restant dans les pièces d'aréonefs finies.

## Vanadium

Les perspectives de la demande de vanadium en 1988 dépendront fortement de l'économie globale. Dans l'ensemble, on peut s'attendre à une réduction de la consommation mondiale d'environ 10 %.

Depuis 1986, les consommateurs de vanadium ont compté de plus en plus sur l'Afrique du Sud comme source d'approvisionnement de matières de charge. Cette dépendance devrait diminuer à moyen terme étant donné que les États-Unis augmentent actuellement leur capacité de production de vanadium à partir de résidus; de plus, d'autres pays tels que la Chine, le Canada et le Brésil prévoient augmenter leur production. Néanmoins, l'Afrique du Sud, qui possède déjà d'importantes installations coûteuses et qui compte à son actif un long dossier de production, de technologie et de commercialisation réussies, demeurera probablement le principal fournisseur pour au moins les cinq à dix prochaines années.

Certains intérêts canadiens et américains ont exprimé des réserves à l'endroit de l'Accord du libre-échange entre le Canada et

les États-Unis. Le seul producteur canadien de ferrovanadium pourrait se voir dans l'obligation de concurrencer des usines américaines plus grandes, plus variées et moins coûteuses. En outre, les producteurs de produits de première fusion des États-Unis s'inquiètent de l'élimination des droits d'entrée 16 % sur les importations de concentrés de  $V_2O_5$  étant donné que les approvisionnements de l'étranger pourraient transiter par le Canada.

La croissance à long terme de la demande de vanadium est évaluée à environ 2 % par année aux États-Unis et à environ 3 % par année dans le reste des pays non communistes.

Les approvisionnements pourraient être perturbés par l'agitation civile qui règne en Afrique du Sud et par les relations politiques de celle-ci avec d'autres pays bien qu'il semble que le gouvernement sud-africain n'a pas l'intention de limiter les exportations étant donné qu'il a besoin des revenus qu'elles lui procurent.

### PRIX

Prix du vanadium aux États-Unis dans **Metals Week**.

|  | Décembre<br>1984     | Décembre<br>1985 | Décembre<br>1986 | Décembre<br>1987 |
|--|----------------------|------------------|------------------|------------------|
|  | (dollars américains) |                  |                  |                  |
| Pentoxyde de vanadium, la livre de $V_2O_5$ , f. à b. à la mine ou à l'usine |                      |                  |                  |                  |
| Chimique   | 4,10 - 4,94          | 4,10 - 4,94      | 4,10 - 4,94      | 4,10 - 4,94      |
| Fondu (métallurgique)  | 3,35 - 3,65          | 3,35 - 3,65      | 3,35 - 3,65      | 3,35 - 3,65      |
| Ferrovanadium, la livre de vanadium, emballé, f. à b. au lieu d'expédition,  |                      |                  |                  |                  |
| Production américaine, 80 % de vanadium                                      | 6,50                 | 5,00             | 6,50             | 6,00 - 6,75      |
| Carvan   | 6,00                 | 5,00             | ..               | ..               |
| Ferovan  | 6,25                 | 5,00             | 6,30             | 6,60             |

f. à b.: franco à bord.

**TARIFS DOUANIERS**

| N° tarifaire     | Tarif<br>préférentiel<br>britannique         | Tarif de<br>la nation<br>la plus<br>favorisée<br>(NPF)<br>(%) | Tarif<br>général | Tarif<br>préférentiel<br>général |
|------------------|--|---|------------------|----------------------------------|
| CANADA           |  |   |                  |                                  |
| 32900-1          | Minerais et concentrés de vanadium           | En franchise  | En franchise     | En franchise                     |
| 35101-1          | Vanadium métal, sans les alliages            | En franchise  | 4,0              | 25                               |
| 37506-1          | Ferrovanadium                                | En franchise  | 4,0              | 5                                |
| 37520-1          | Oxyde de vanadium                            | En franchise  | En franchise     | 5                                |
| ÉTATS-UNIS (NPF) |  |   |                  |                                  |
| 422.58           | Carbure de vanadium                          |   | 4,2              |                                  |
| 422.60           | Pentoxyde de vanadium (anhydride)            |   | 16               |                                  |
| 422.62           | Autres composés de vanadium                  |   | 16               |                                  |
| 427.22           | Sels de vanadium                             |   | 7,5              |                                  |
| 601.60           | Minerais de vanadium                         |   | En franchise     |                                  |
| 606.50           | Ferrovanadium                                |   | 4,2              |                                  |
| 632.58           | Vanadium métal, non ouvré, rebuts et déchets |   | 3,7              |                                  |
| 632.68           | Alliages de vanadium non ouvrés              |   | 3,0              |                                  |
| 633.00           | Vanadium métal, ouvré                        |   | 5,5              |                                  |

Sources: Tarifs des douanes 1987, Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated (1987), USITC Publication 1910; U.S. Federal Register, vol. 44, n° 241.

TABLEAU 1. IMPORTATIONS ET EXPORTATIONS DE VANADIUM AU CANADA, 1984 À 1987

|   | 1984     | 1985  | 1986  | 1987 <sup>1</sup> |
|---|----------|-------|-------|-------------------|
|   | (tonnes) |       |       |                   |
| <b>Importations</b>                           |          |       |       |                   |
| Oxydes de vanadium                            |          |       |       |                   |
| Royaume-Uni                                   | 6        | -     | -     | -                 |
| Belgique et Luxembourg                        | 302      | -     | 41    | -                 |
| Finlande                                      | 360      | 504   | 126   | 36                |
| Allemagne de l'Ouest                          | 3        | -     | 1     | -                 |
| Afrique du Sud                                | 1 231    | 569   | 913   | 819               |
| États-Unis                                    | 9        | 2     | 46    | 124               |
| Brésil  | -        | 6     | 2     | -                 |
| République populaire de Chine                 | -        | 48    | 48    | 66                |
| Autres pays                                   | -        | -     | -     | 5                 |
| Total   | 1 911    | 1 129 | 1 177 | 1 050             |
| Ferrovanadium                                 |          |       |       |                   |
| Autriche                                      | 17       | 17    | 34    | 0                 |
| Allemagne de l'Ouest                          | -        | -     | -     | 5                 |
| Royaume-Uni                                   | -        | -     | 18    | 0                 |
| États-Unis                                    | 228      | 171   | 111   | 123               |
| Total   | 245      | 188   | 163   | 128               |
| <b>Exportations</b>                           |          |       |       |                   |
| Ferrovanadium<br>(teneur de 81 % de vanadium) |          |       |       |                   |
| États-Unis                                    | 516      | 189   | 241   | ..                |

Sources: Statistique Canada; United States Bureau of Mines Import Statistics.  
<sup>1</sup> De janvier à septembre.

-: néant; ..: non disponible.

TABLEAU 2. CONSOMMATION DE VANADIUM AU CANADA, 1984 À 1986

|                  | 1984     | 1985 | 1986 |
|------------------|----------|------|------|
|                  | (tonnes) |      |      |
| Ferrovanadium    |          |      |      |
| Poids brut       | 754      | 656  | 586  |
| Vanadium contenu | 589      | 522  | 433  |

TABLEAU 3. ÉCONOMIE DE MARCHÉ, CONSOMMATION DE VANADIUM, 1982 À 1987

| Année             | Tonnes |
|-------------------|--------|
| 1982              | 38 900 |
| 1983              | 29 200 |
| 1984              | 34 000 |
| 1985              | 34 400 |
| 1986              | 38 500 |
| 1987 <sup>e</sup> | 35 400 |

Source: United States Bureau of Mines.  
<sup>e</sup>: estimatif.

**TABEAU 4. CAPACITÉ DE PRODUCTION MONDIALE D'OXYDE DE VANADIUM, 1983, 1984**

|  | 1983                         | 1984   | 1990 <sup>e</sup> |
|--|------------------------------|--------|-------------------|
|  | (tonnes de vanadium contenu) |        |                   |
| Capacité primaire <sup>1</sup> (à partir de minerais, de concentrés et de laitiers)                  |                              |        |                   |
| États-Unis   | 9 000                        | 9 000  | 10 300            |
| Chili  | 1 100                        | 1 100  | 1 100             |
| Finlande   | 3 800                        | 3 800  | -                 |
| Afrique du Sud   | 17 200                       | 17 200 | 27 000            |
| Australie  | 900                          | 900    | 3 000             |
| Nouvelle-Zélande   | -                            | -      | 2 300             |
| République populaire de Chine  | 6 000                        | 6 500  | 8 000             |
| U.R.S.S.   | 18 000                       | 21 000 | 28 000            |
| Total  | 57 500                       | 61 000 | 81 200            |
| Capacité secondaire <sup>2</sup> (à partir de cendres de pétrole, de résidus et de catalyseurs usés) |                              |        |                   |
| États-Unis   | 6 400                        | 6 800  | 10 000            |
| Canada   | -                            | -      | 1 500             |
| Japon  | 1 100                        | 1 100  | 1 500             |
| Total  | 7 500                        | 7 900  | 13 000            |

Source: United States Bureau of Mines Mineral Facts and Problems, No. 675, édition 1985.

<sup>1</sup> La production est attribuée aux pays d'origine d'où provient la substance vanadifère. <sup>2</sup> La production est attribuée aux pays d'extraction du vanadium.

<sup>e</sup>: estimatif; -: néant.

**TABEAU 5. ESTIMATION DE LA PRODUCTION MONDIALE (ÉQUIVALENT DE V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), 1982 À 1987**

|                               | 1982     | 1983   | 1984   | 1985               | 1986               | 1987                |
|-------------------------------|----------|--------|--------|--------------------|--------------------|---------------------|
|                               | (tonnes) |        |        |                    |                    |                     |
| Afrique du Sud                | 22 070   | 16 640 | 23 500 | 26 400             | 29 400             | ..                  |
| États-Unis                    | 9 590    | 5 240  | 3 320  | 4 600 <sup>1</sup> | 5 900 <sup>1</sup> | ..                  |
| Finlande                      | 5 930    | 6 000  | 5 770  | 4 020              | 0                  | ..                  |
| Japon                         | 1 290    | 1 330  | 1 310  | 1 440              | 1 430              | ..                  |
| République populaire de Chine | 8 500    | 8 500  | 8 500  | 8 500              | 8 500              | ..                  |
| Total                         | 47 380   | 37 710 | 42 400 | 44 960             | 45 230             | 38 000 <sup>e</sup> |

Source: United States Bureau of Mines Minerals Yearbook, 1986.

<sup>1</sup> Comprend le V<sub>2</sub>O<sub>5</sub> des résidus de pétrole, des cendres et des catalyseurs usés.

<sup>e</sup>: estimatif; ..: non disponible.

# Zinc

## A. BOURASSA

Pour la cinquième année consécutive en 1987, la consommation de zinc dans les pays occidentaux a augmenté pour atteindre 5 millions de tonnes (Mt). Des augmentations ont aussi été enregistrées dans la production minière et métallurgique. Les prix ont été en moyenne légèrement supérieurs en 1987, mais le zinc a été le seul des principaux métaux non ferreux dont le prix n'a pas augmenté de façon importante en 1987. Les stocks de zinc métal ont diminué de façon presque continue depuis 1977, chutant de plus de 50 % au cours de la décennie et se situant actuellement à environ 550 000 tonnes (t), soit de 5 à 6 semaines de consommation. Pour 1988, on prévoit de légères augmentations de la consommation et de la production métallurgique et les prix devraient osciller autour de 0,38 \$ US à la Bourse des métaux de Londres.

### SITUATION AU CANADA

La production minière au Canada a augmenté de façon marquée en 1987 pour atteindre environ 1 490 000 t. Une augmentation moins importante a aussi été enregistrée dans la production de métaux affinés, celle-ci a atteint 610 000 t. En 1986 et 1987 cependant, l'industrie métallurgique a fonctionné bien en deçà de sa capacité à cause des interminables conflits ouvriers qui ont affecté les deux usines les plus importantes. La consommation de métal au Canada a aussi augmenté en 1987 pour atteindre, selon les estimations, 156 000 t.

Le facteur qui a le plus influé sur l'augmentation de la production minière a été la mise en oeuvre d'un programme de production accélérée à la mine Pine Point (Territoires du Nord-Ouest) avant qu'elle ne soit fermée vers le milieu de l'année. Certaines quantités du minerai extrait ont été entreposées et la concentration se poursuivra jusqu'au printemps de 1988. Les expéditions de concentrés continueront jusqu'en 1990. Au cours de cette année, le complexe métallurgique de la Cominco Ltée à Trail devrait recevoir ses premières expéditions de concentrés de zinc en provenance de sa mine Red Dog en Alaska.

La capacité de production de zinc de l'importante mine Faro de la Curragh Resources Corporation au Yukon a augmenté de 45 000 t de zinc, atteignant 180 000 tonnes par année (t/a). La Giant Resources Limited d'Australie a acquis 46 % des intérêts de la mine Faro et la Curragh Resources Corporation en détient maintenant une part équivalente de 46 % alors que la Boliden AB possède les 8 % restants. Les travaux de mise en valeur ont commencé dans les gisements voisins de Grum et Vangorda. La production de ces gisements augmentera graduellement à mesure que diminuera celle de Faro.

En septembre, la Newfoundland Zinc Mines Limited a rouvert sa mine de zinc de Daniel's Harbour qui avait été fermée en juin 1986. La mine produira 40 000 t/a de zinc. Un prêt de 2 millions de dollars de la province a facilité la réouverture de la mine. La Audrey Resources Inc. a ouvert la nouvelle mine Mobrurn en juillet. Cette mine qui produira environ 6 000 t/a de zinc est située près de Rouyn (Québec).

La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée (CMMB) a fermé cette année deux petites mines au Manitoba: les mines Great Lake et Centennial dont la capacité combinée atteignait 5 500 t/a de zinc. Cette société a aussi fait l'acquisition de la mine Ruttan qui appartenait à la Sherritt Gordon Mines Limited et elle l'exploitera de façon à produire environ 13 000 t/a de zinc. La société envisage de moderniser son usine de fusion de zinc en faisant appel à la nouvelle technologie de lessivage sous pression. À la fin de l'année, les travailleurs ont conclu une nouvelle convention de trois ans avec la CMMB. L'industrie canadienne de la fusion et de l'affinage pourrait donc entrevoir l'année 1988 sans conflits ouvriers.

Le complexe métallurgique de la Cominco Ltée à Trail et la mine Kimberley ont été fermés de mai à septembre à cause d'une grève qui a duré quatre mois. La Mitsui Mining & Smelting Co. Ltd. a acheté 2 millions d'actions de la Cominco Ltée,

correspondant à environ 3 % des valeurs émises, renforçant ainsi le lien qui unit ces deux sociétés. La Mitsui achètera vraisemblablement une partie importante de la production excédentaire de la mine Red Dog. Après avoir investi des sommes importantes dans la Cominco Ltée, la Metallgesellschaft AG a formé un holding situé au Canada, la Metall Mining Corporation, qui regroupera la plupart des intérêts miniers que détient cette société dans le monde.

L'Accord de libre-échange Canada--États-Unis devrait avoir des effets positifs sur l'industrie du zinc au Canada. L'élimination des barrières tarifaires américaines devrait améliorer la rentabilité des ventes aux États-Unis. L'industrie ne s'attend pas, cependant, à augmenter de façon importante son volume des ventes aux États-Unis. Les exportateurs canadiens de zinc métal bénéficient déjà de la plus grande part des importations américaines de ce métal. Il est en outre possible que les ventes aux États-Unis d'alliages, de poudres et de flocons fabriqués au Canada puissent être favorisées dans certaines régions et dans certains secteurs du marché.

L'Accord de libre-échange ne met pas fin aux préoccupations de l'industrie canadienne du zinc face au marché américain. En août, le U.S. Lead-Zinc Producers Committee est devenu le Nonferrous Metal Producers Committee après qu'un important producteur de cuivre américain eut accepté d'en faire partie. Ce nouveau groupe a l'intention de lutter contre le fait que des sociétés canadiennes soient subventionnées dans un contexte de libre-échange.

À l'échelle internationale, l'industrie minière canadienne du zinc est en général considérée comme très concurrentielle au niveau des prix. La plupart des mines de zinc contiennent des quantités substantielles de plomb et d'argent commercialisables et, dans certains cas, de cuivre et d'or. La nature polymétallique de ces gisements rend les producteurs moins vulnérables aux fluctuations des prix de chacun des produits considérés individuellement. De plus, les mines canadiennes contiennent en général des minéraux de bonne qualité; ce sont également de grandes mines bien équipées, bien gérées et exploitées par une main-d'oeuvre productive.

L'industrie de la fusion et de l'affinage du zinc est perçue comme l'une des plus modernes et des plus concurrentielles dans le monde. La seule exception est l'usine de

fusion de la Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée (CMMB) à Flin Flon qui a pris de l'âge et qui est devenue inefficace. La société, toutefois, étudie activement un projet de modernisation de cette usine.

#### SITUATION MONDIALE

La production des mines de zinc dans les pays occidentaux a augmenté d'environ 6 % en 1987. Environ la moitié de cette augmentation a été enregistrée par le Canada, mais la plupart des autres grands pays producteurs ont aussi enregistré des augmentations.

En Australie, la Aberfoyle Limited a ouvert sa mine Hellyer en 1987. Sa capacité actuelle est de 28 000 t/a de zinc, mais des travaux d'expansion en cours la porteront à 92 000 t. L'exploitation minière a également commencé à la mine Cadjebut dans l'ouest de l'Australie. Cette mine appartient à la Billiton N.V. (42 %) et à la BHP Minerals Ltd. (58 %). Le minerai est actuellement entreposé avant d'être traité par le concentrateur dont la construction devrait être terminée au début de 1988. La capacité de production de la mine est de 41 000 t/a de zinc. La production commerciale de la mine Hilton est graduellement dirigée vers les usines existantes de Mount Isa. La mine Woodlawn de la CRA Limited a été achetée par la Denehurst Ltd. L'exploitation à ciel ouvert étant terminée, la production souterraine a commencé. La capacité est estimée à 40 000 t/a de zinc.

Après plusieurs délais de livraison d'équipements, la mine Morro Agudo au Brésil a finalement ouvert ses portes en décembre. Cette mine, qui produit 22 000 t/a de zinc, appartient à la Mineração Morro Agudo S.A. Au Honduras, l'American Pacific Holdings (APH) de Greenwich (Connecticut) a pris possession de la mine El Mochito qui appartenait à une filiale de l'Amex Inc., la Rosario Resources Corporation. L'American Pacific Holdings négocie actuellement des concessions spéciales de la part du gouvernement qui lui permettront de réduire ses coûts et de rendre la mine rentable.

L'Inde recevra 25 millions de dollars du gouvernement du Royaume-Uni pour entreprendre les travaux de mise en valeur de la mine Rampura Agucha au Rajasthan. La mine devrait produire 70 000 t/a de zinc d'ici à 1990.



Quatre mines ont été fermées au Japon en 1987. Ce sont les mines Akinobe, Shakanai, Hosokura et Nakatatsu. Leur capacité totale s'élevait environ à 62 000 t/a de zinc. Une nouvelle mine, la Nurukawa, appartenant à la Uchinotai Mining Co., d'une capacité de production de zinc de 4 000 t/a, a ouvert ses portes en 1987.

Le gouvernement péruvien a autorisé la société de commercialisation de l'État, la Minero Peru Commercial SA (Minpeco), à le remplacer dans tous les contrats qui seront conclus entre les sociétés minières et métallurgiques du pays et les acheteurs étrangers. Cette mesure a été vivement dénoncée par l'industrie et ne sera pas mise en vigueur immédiatement. L'Empresa Minera del Centro del Peru S.A. (CENTROMIN PERU S.A.) a terminé l'expansion de sa mine Andaychagua San Cristobal. La capacité de zinc serait augmentée à 15 000 t/a.

En Espagne, la Boliden AB a acheté la mine de plomb-zinc-cuivre Aznacollar de l'Andaluz de Piritas S.A. (APIRSA). La capacité de cette mine ne sera pas modifiée. En Suède, la Boliden a décidé de prolonger l'exploitation de la mine Stekkenjokk d'un an, soit jusqu'en novembre 1988. La Boliden a aussi annoncé son intention d'investir plus de 480 millions de dollars US dans un programme d'expansion d'une mine située dans le pays. Ce projet a pour objectif d'assurer une source d'approvisionnement à long terme pour le complexe de fusion de cuivre et de plomb de Ronnskar. La Boliden exploite actuellement 16 mines en Suède, qui produisent au total 131 000 t/a de zinc. Ce programme d'expansion comprendrait environ 20 projets dont la mine Laisrall qui produit environ 10 000 t/a de zinc. La Boliden a demandé au gouvernement suédois de financer plus de 35 % du programme mais, en décembre, le gouvernement a répondu par une offre de 12,8 millions de dollars seulement. La Boliden a réagi en déclarant que des mesures draconiennes devraient, par conséquent, être prises. La Boliden appartient maintenant entièrement à la Trelleborg AB.

Aux États-Unis, la Cominco Alaska Incorporated fait actuellement des démarches pour mettre en valeur le gisement Red Dog en Alaska. La construction de la route d'accès est commencée. La Ralph M. Parsons

Company s'est vu accorder un contrat de conception et de livraison du concentrateur de plomb et de zinc. L'usine sera presque entièrement construite à l'extérieur de l'Alaska et sera expédiée en modules au cours de l'été de 1989. La production devrait commencer en 1990 et sa capacité nominale sera de 314 000 t/a de zinc. Une autre nouvelle mine en Alaska, la mine Greens Creek est actuellement mise en valeur par l'Amselco Minerals Inc., qui fait partie du groupe B.P. Minerals International Ltd. La mise en production devrait commencer au milieu de 1988 à partir de réserves évaluées à 3,2 Mt dont la teneur en plomb est de 3,9 % et en zinc de 9,7 %. La capacité de production du zinc est de 30 000 t/a.

#### Fusion et affinage

La production de zinc affiné dans les pays non socialistes a augmenté de 4 % en 1987. Une fois de plus, les principaux pays producteurs, à l'exception du Japon, ont enregistré des augmentations. Lors de la rédaction du présent document, il était encore trop tôt pour évaluer les activités commerciales de la Chine dans le secteur du zinc. Il semble que la Chine, après avoir importé d'énormes quantités de zinc au cours de la première moitié de la décennie 80, a davantage exporté vers l'Ouest au cours des neuf premiers mois de 1987. Cependant, les achats qu'elle a effectués au cours des derniers mois de l'année ont probablement contribué au fait que les importations l'ont emporté quelque peu sur les exportations dans ce pays.

L'industrie est consciente depuis plusieurs années qu'il y a une surcapacité de fusion de zinc en Europe. Au début de l'année, cinq sociétés européennes de fusion de zinc [Boliden AB, Outokumpu Oy, Preussag AG, Société minière et métallurgique de Penarroja S.A. (Penarroja) et Société des Mines et Fonderies de Zinc de la Vieille-Montagne SA (Vieille-Montagne SA)] se sont regroupées pour trouver des moyens d'optimiser leurs installations de fusion et peut-être de rationaliser cette industrie en fermant une ou plusieurs usines de fusion. Les discussions ont été interrompues en automne et, plus tard au cours de l'année, la Preussag AG a annoncé qu'elle fermerait son usine de fusion de Harlingerode en 1988. La capacité de cette usine est de 70 000 t/a de zinc.

En Australie, la société North Broken Hill Holdings Ltd. a annoncé qu'elle agrandirait son usine de fusion de Risdon en Tasmanie au début des années 90 afin qu'elle produise 320 000 t/a. Sa capacité s'est actuellement accrue de 6 000 t, ce qui porte sa capacité à 220 000 t/a. La production de l'usine de fusion de Paraibuna au Brésil passera de 30 000 à 60 000 t/a, mais on a annoncé que cette capacité pourrait peut-être être accrue par la suite à 120 000 t/a. En Finlande, l'usine de Kokkola de la Outokumpu Oy a vu sa capacité augmenter de 10 000 t s'établissant à 170 000 t/a. En France, la Vieille-Montagne SA a fermé son usine de fusion à Viviez. Cependant, cette perte de capacité est compensée par l'expansion de l'usine d'Aubry dont la capacité sera de 200 000 t/a. La Nuovo Samim d'Italie a inauguré à Porto Vesme (Sardaigne) la première usine de fusion dans les pays occidentaux à appliquer la technologie Kivcet d'U.R.S.S. La capacité de cette usine est de 84 000 t/a de zinc.

En Inde, l'agrandissement de l'usine de fusion de la Cominco Binani Zinc Limited à Kerala a augmenté sa capacité de 4 000 t lui permettant d'atteindre 20 000 t/a. Une partie des 25 millions de dollars (mentionnés précédemment) qui ont été accordés est destinée à l'usine de fusion de Chaderya dont la capacité, lors de sa mise en production en 1991, sera de 70 000 t/a. Au Japon, la Hosokura Mining Co. Ltd. a fermé son usine de fusion de Miyagi en février. Sa capacité était de 22 000 t/a.

L'usine de fusion Onsan de la Korea Zinc Co. Ltd. a recommencé à produire depuis son agrandissement. Sa capacité s'élève maintenant à 150 000 t/a, portant la capacité totale de la Corée du Sud à 225 000 t/a. L'usine de fusion de Cajamarquilla au Pérou a connu une année difficile, ayant eu à faire deux déclarations de force majeure. Les interruptions ont d'abord résulté de difficultés techniques et par la suite de conflits ouvriers. En Thaïlande, la capacité de production de l'usine de fusion de Tak a été augmentée de 10 000 t pour atteindre 70 000 t/a. Aux États-Unis, la Fluor Corporation a annoncé en septembre que les usines de zinc de la St-Joe Minerals Corporation avaient été vendues à la Horsehead Industries Inc. pour la somme d'environ 100 millions de dollars. Il s'agit, entre autres, de deux usines de fusion situées à Monaca (Pennsylvanie) d'une capacité de 100 000 t/a et à Bartlesville

(Oklahoma) d'une capacité de 50 000 t/a. Cette vente comprend aussi les mines Balmat et Pierrefont dans l'État de New York.

#### CONSOMMATION

La consommation de zinc dans les pays non socialistes a encore augmenté en 1987 pour la cinquième année consécutive. Elle dépasse actuellement 5 millions de tonnes par année (Mt/a). La consommation augmente en général dans tous les pays, sauf peut-être aux États-Unis et au Japon. Les possibilités de croissance continue en galvanisation semblent bonnes étant donné que des aciéries du monde entier ont récemment investi et continuent d'investir des sommes importantes dans le secteur des revêtements. Cette situation laisse entrevoir une augmentation soutenue, bien que modérée de la consommation de zinc.

#### INSTITUTIONS INTERNATIONALES

##### Groupe d'étude international sur le plomb et le zinc

Le Groupe d'étude international sur le plomb et le zinc a été formé en 1959 pour offrir des possibilités de consultations régulières intergouvernementales sur le commerce international du plomb et du zinc, pour réaliser, au besoin, des études spéciales de la situation mondiale du plomb et du zinc, et pour analyser des solutions possibles à tous problèmes ou à toutes difficultés spéciales qui ne seraient pas vraisemblablement résolues dans le cours ordinaire du commerce international. Ce groupe s'attache particulièrement à donner continuellement des informations sur la situation de l'offre et de la demande et sur son évolution probable.

Son administration centrale est actuellement située à Londres (Angleterre). Il compte parmi ses membres la plupart des principaux pays producteurs et consommateurs de plomb et de zinc. Bien qu'il se consacre à la cueillette et à la diffusion d'informations, le groupe ne peut pas intervenir sur le marché. À chaque automne, une séance générale des membres est tenue. Les délégations des pays membres sont en général composées de représentants et de conseillers de l'industrie. À noter que la Chine est devenu membre de cet organisme en 1987, à l'instar de la Turquie et de la Corée. C'est la première fois que la Chine devient membre d'un organisme international spécialisé dans des produits de base. Le Canada est un membre actif de cet organisme depuis sa fondation.

## PRIX ET STOCKS

Les prix du zinc à la Bourse des métaux de Londres (LME) ont ouvert l'année à 34,5 cents US/lb pour descendre lentement jusqu'en avril lorsqu'il est devenu évident qu'une grève à l'usine de Trail de la Cominco Ltée serait inévitable. En juin, les prix ont atteint 42 cents avant de commencer à chuter après qu'on eut constaté que la grève ne causait aucun resserrement excessif du marché. À la fin de la grève, les prix étaient retombés à moins de 34 cents. Enfin, pour des raisons non évidentes et probablement supportées par le rendement extraordinaire des autres métaux non ferreux, les prix ont augmenté en novembre et décembre pour clôturer l'année à environ 40 cents. Les prix des producteurs en Amérique du Nord et en Europe se sont comportés de façon à peu près semblable si on les compare sur la base du dollar américain, mais les prix en Amérique du Nord ont eu tendance à être plus élevés d'environ 4 cents la livre. Les devises européennes ayant augmenté en valeur, l'augmentation des prix a été moins marquée à la fin de l'année dans les pays européens.

En 1977, les stocks de zinc avaient été évalués au total à 1 188 000 t. Après avoir chuté rapidement, les stocks ont remonté à 875 000 t au cours de la récession de 1981. Ils ont par la suite descendu de façon continue et ils s'élèvent actuellement à environ 550 000 t, soit de cinq à six semaines de consommation. Cette quantité est considérée comme appropriée. Les stocks de zinc à la LME ont oscillé autour de 30 000 t tout au long de l'année. Les producteurs détiennent en général environ 65 % de l'ensemble des stocks de métal.

## UTILISATIONS

Le zinc est un métal très utilisé en raison de son faible point de fusion qui facilite son modelage par coulée, de sa forte activité électrochimique qui permet de prévenir la corrosion cathodique et qui protège par galvanisation les produits de fer et d'acier contre la corrosion cathodique, et de sa capacité de s'allier facilement au cuivre pour la production de laiton. Environ 40 % du zinc est utilisé en galvanisation. Des produits galvanisés, tels que les principaux matériaux de charpente, les revêtements de couverture, les revêtements muraux extérieurs et les barres d'armature, sont utilisés

en construction. L'utilisation de tôle galvanisée dans les carrosseries d'automobile ne cesse également de s'accroître. Le laiton et le bronze, qui entrent dans la composition de certains produits comme les raccords de plomberie et de chauffage, représentent environ 20 % de la consommation de zinc tout comme l'industrie des pièces coulées sous pression qui en utilise pour fabriquer différents matériaux de construction et des accessoires pour automobiles. Le reste sert à fabriquer certains articles comme des produits semi-ouvrés à base de zinc, des produits chimiques et des poudres.

La première pièce de monnaie d'un cent en zinc plaqué de cuivre a été frappée par la U.S. Mint (la Monnaie) en novembre 1981 et a été mise en circulation en janvier 1982. Le flan de cette pièce est composé d'un alliage contenant 99,2 % de zinc de qualité supérieure spéciale et 0,8 % de cuivre; la pièce au complet, incluant le placage, est composée de 97,6 % de zinc et de 2,4 % de cuivre. La fabrication de cette nouvelle pièce de monnaie a nécessité environ de 30 000 t/a à 35 000 t/a de zinc. Bien que cette consommation ait diminué quelque peu en 1986, on prévoit qu'elle dépassera 40 000 t en 1987. De nombreux observateurs perçoivent les résultats des appels d'offre lancés régulièrement pour la U.S. Mint (la Monnaie) comme le baromètre du marché du zinc.

Le galfan, nouvel alliage de galvanisation amélioré, mis au point par l'Organisation internationale de recherche pour le plomb et le zinc, a été utilisé commercialement pour la première fois en 1983 au Japon. Cet alliage contient environ 90 % de zinc, 5 % d'aluminium et une petite quantité non négligeable de métaux des terres rares. Il est supérieur au galvalum et aux produits de galvanisation classiques en ce qui concerne la résistance à la corrosion et pour ce qui est de plusieurs autres caractéristiques. Son utilisation présente en outre comme avantage de ne nécessiter que des modifications mineures des procédés de galvanisation existants, contrairement au galvalume dont l'utilisation nécessite une conversion coûteuse des procédés. Le galvalume (55 % d'aluminium, 43,4 % de zinc et 1,6 % de silicium) a été mis au point par la Bethlehem Steel Corporation et a été lancé sur le marché américain en 1976; il est utilisé à des fins spécialisées. Ces deux alliages servent de complément à la galvanisation et augmentent les débouchés possibles du zinc.

## PERSPECTIVES

### Court terme

L'industrie européenne de la fusion continuera à faire face à une surcapacité. La hausse de la valeur des devises européennes augmentera la pression que doivent subir ces producteurs de sorte que certains décideront peut-être de fermer leurs portes. De telles fermetures pourraient avoir un effet positif sur les prix, en particulier si la capacité minière était ajustée en conséquence. La capacité de fusion devra être axée sur la production de concentrés ainsi que sur les pays en voie de développement. La production minière devrait chuter quelque peu en 1988 après une rapide augmentation en 1987. Au cours des prochaines années, en particulier lorsque la mine Red Dog de la Cominco Alaska Incorporated en Alaska commencera à produire, les approvisionnements ne manqueront pas. En 1988, les prix devraient demeurer à peu près semblables à ceux de 1987 si les économies mondiales continuent de croître aux taux actuels. Une récession aurait pour effet de faire baisser les prix. La production minière au Canada sera moins élevée en 1988 à cause de la fermeture de la mine Pine Point. La production métallurgique devrait cependant augmenter sensiblement étant donné qu'aucun conflit ouvrier n'est prévu. L'industrie se verra forcer de réduire ses coûts et de maintenir ses stocks à un niveau peu élevé.

### Long terme

La production minière de zinc au Canada devrait demeurer relativement constante au tournant du siècle. De grandes mines (Pine Point, Sullivan) ainsi que plusieurs petites mines fermeront leurs portes. Toutefois, la mise en valeur actuelle de nouvelles mines (Winston Lake, Isle Dieu, Caribou, etc.) et l'ouverture possible d'autres mines devraient contrebalancer la grande partie des pertes enregistrées, sinon toutes. Cependant, l'ouverture de nouvelles mines au Canada au début des années 90 devrait ralentir étant donné que les marchés devront absorber l'importante production de la mine Red Dog en Alaska.

Il est possible que la capacité de fusion et d'affinage augmente modérément au Canada afin de répondre à la demande mondiale qui ne cesse de croître.

La consommation de zinc dans le monde occidental devrait augmenter au taux de 1,5 % par année jusqu'à la fin du siècle, ce qui est de beaucoup inférieur aux précédents taux de croissance. Les facteurs sous-jacents à cette croissance relativement faible sont la maturité des marchés du zinc dans les pays industrialisés et la faible croissance économique prévue à l'échelle mondiale. En effet, la consommation devrait surtout augmenter dans les pays en voie de développement.

## TARIFS DOUANIERS

| N° tarifaire                              | Tarif<br>préférentiel<br>britannique  | Tarif de la<br>nation la<br>plus favo-<br>risée<br>(NPF) |              | Tarif<br>général    | Tarif<br>général<br>préférentiel |
|---|---|--|--------------|---------------------|----------------------------------|
|   |   | (% à moins d'indication contraire)                       |              |                     |                                  |
| CANADA                                    |   |  |              |                     |                                  |
| 32900-1                                   | Zinc contenu dans des minerais<br>et dans des concentrés  | En franchise   | En franchise | En franchise        | En franchise                     |
| 34500-1                                   | Scories et rebuts de zinc<br>pour refonte ou transfor-<br>mation en poussière de zinc   | En franchise   | En franchise | 10                  | En franchise                     |
| 34505-1                                   | Zinc de commerce (spelter),<br>zinc et alliages de zinc ne<br>contenant pas plus de 10%<br>en poids d'un autre métal<br>ou d'autres métaux, sous<br>forme de saumons de brames,<br>de blocs, de poussière ou<br>de granules | En franchise   | En franchise | 2 ¢/lb              | En franchise                     |
| 35800-1                                   | Anodes de zinc  | En franchise   | En franchise | 10                  | En franchise                     |
| ÉTATS-UNIS (NPF)                          |   |  |              |                     |                                  |
| 602.20                                    | Zinc contenu dans des minerais<br>et dans des concentrés  |  | 0,31 ¢/lb    |                     |                                  |
| 626.02                                    | Zinc, non ouvré, non allié  |  | 1,5          |                     |                                  |
| 626.04                                    | Zinc, non ouvré, en alliage   |  | 19,0 %       |                     |                                  |
| 626.10                                    | Déchets et rebuts de zinc<br>(production suspendue<br>temporairement)   |  | 2,1          |                     |                                  |
| COMMUNAUTÉ ÉCONOMIQUE EUROPÉENNE<br>(NPF) |   |  |              |                     |                                  |
|   |   | 1987   | Taux de base | Taux de dégrèvement |                                  |
| 26.01                                     | Zinc, contenu dans des minerais<br>et dans des concentrés   | En franchise   | En franchise | En franchise        |                                  |
| 79.01                                     | Zinc non ouvré  | 3,5  | 3,5          | 3,5                 |                                  |
|   | Déchets et rebuts de zinc   | En franchise   | En franchise | En franchise        |                                  |
| JAPON (NPF)                               |   |  |              |                     |                                  |
| 26.01                                     | Zinc contenu dans des minerais<br>et dans des concentrés  | En franchise   | En franchise | En franchise        |                                  |
| 79.01                                     | Zinc, non ouvré, non allié,<br>ne contenant pas moins de<br>95 % et pas plus de 97 %<br>en poids de zinc  | 2,2  | 2,5          | 2,1                 |                                  |
|   | Zinc, non ouvré, allié  | 7,2 yen/kg   | 10 yen/kg    | 7 yen/kg            |                                  |
|   | Déchets et rebuts de zinc   | 1,9  | 2,5          | 1,9                 |                                  |

Sources: Tarifs des douanes, 1987; Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated (1987), USITC Publication 1910; U.S. Federal Register, vol. 44, n° 241; Journal officiel des Communautés européennes, vol. 29, n° L 345, 1986; Customs Tariff Schedules of Japan, 1987.

TABLEAU 1. PRODUCTION ET COMMERCE DE ZINC, 1985 À 1987, ET CONSOMMATION, 1985 ET 1986

|   | 1985                 |                     | 1986      |                  | 1987P           |                  |
|---|----------------------|---------------------|-----------|------------------|-----------------|------------------|
|   | (tonnes)             | (milliers de \$)    | (tonnes)  | (milliers de \$) | (tonnes)        | (milliers de \$) |
| <b>Production</b>                                     |                      |                     |           |                  |                 |                  |
| Toutes les formes <sup>1</sup>                        |                      |                     |           |                  |                 |                  |
| Ontario   | 280 475              | 351 716             | 265 248   | 322 276          | 323 057         | 411 574          |
| Nouveau-Brunswick                                     | 197 503              | 247 669             | 161 807   | 196 595          | 261 410         | 333 036          |
| Territoires du Nord-Ouest                             | 284 223              | 356 415             | 265 073   | 322 064          | 327 653         | 417 429          |
| Colombie-Britannique                                  | 108 072              | 135 552             | 137 583   | 167 163          | 118 656         | 151 168          |
| Manitoba  | 64 689               | 81 120              | 61 463    | 74 677           | 66 164          | 84 294           |
| Québec  | 75 812               | 95 068              | 37 126    | 45 108           | 93 200          | 118 737          |
| Terre-Neuve   | 32 730               | 41 043              | 5 712     | 6 940            | 13 358          | 17 018           |
| Saskatchewan  | 5 663                | 7 101               | 3 527     | 4 286            | 1 431           | 1 823            |
| Yukon   | 108                  | 136                 | 50 634    | 61 521           | 154 479         | 196 806          |
| Total   | 1 049 275            | 1 315 791           | 988 173   | 1 200 630        | 1 359 408       | 1 731 885        |
| Production minière <sup>2</sup>                       | 1 172 238            |                     | 1 290 765 |                  | 1 494 000       |                  |
| Zinc affiné <sup>3</sup>                              | 692 406              |                     | 570 981   |                  | 610 474         |                  |
|   |                      |                     |           |                  | (janv. - sept.) |                  |
| <b>Exportations</b>                                   |                      |                     |           |                  |                 |                  |
| Blocs, saumons et brames de zinc                      |                      |                     |           |                  |                 |                  |
| États-Unis  | 371 156              | 438 913             | 333 123   | 344 577          | 258 770         | 276 369          |
| République populaire de Chine                         | 44 059               | 44 960              | 2 281     | 2 253            | 6 381           | 5 541            |
| Royaume-Uni   | 41 089               | 44 191              | 29 068    | 28 881           | 19 184          | 19 251           |
| Taiwan  | 10 776               | 11 735              | 13 245    | 12 267           | 8 557           | 8 652            |
| Allemagne de l'Ouest                                  | 4 509                | 5 269               | 767       | 673              | 36              | 21               |
| Nouvelle-Zélande                                      | 5 761                | 5 714               | 4 683     | 3 807            | 977             | 1 408            |
| Philippines   | 3 307                | 3 551               | 4 083     | 3 561            | 2 285           | 2 260            |
| Thaïlande   | 2 953                | 3 386               | 34        | 39               | 119             | 123              |
| Inde  | 11 836               | 13 221              | 3 741     | 3 106            | -               | -                |
| Hong Kong   | 5 636                | 6 782               | 5 685     | 5 500            | 1 500           | 1 655            |
| Indonésie   | 5 578                | 6 212               | 4 871     | 4 723            | 2 917           | 2 941            |
| Italie  | 4 124                | 4 281               | 2 640     | 2 249            | 2 771           | 2 627            |
| Japon   | 7 211                | 8 158               | 5 090     | 4 943            | 2 084           | 2 032            |
| Singapour   | 852                  | 974                 | 1 491     | 1 353            | 3 333           | 3 273            |
| Autres pays   | 36 774               | 38 110              | 16 374    | 14 568           | 22 470          | 22 387           |
| Total   | 555 621              | 635 457             | 427 176   | 432 500          | 331 384         | 348 540          |
| Zinc contenu dans les minerais et dans les concentrés |                      |                     |           |                  |                 |                  |
| Belgique et Luxembourg                                | 185 509 <sup>F</sup> | 98 868 <sup>F</sup> | 163 546   | 83 001           | 167 069         | 87 391           |
| Japon   | 28 060               | 15 749              | 53 852    | 30 600           | 56 124          | 30 405           |
| Pays-Bas  | 2 826                | 1 190               | -         | -                | -               | -                |
| Allemagne de l'Ouest                                  | 44 493               | 22 654              | 27 726    | 13 244           | 30 393          | 13 990           |
| États-Unis  | 45 593 <sup>F</sup>  | 26 054 <sup>F</sup> | 13 393    | 7 022            | 16 661          | 9 557            |
| France  | 29 138               | 16 369              | 43 541    | 21 185           | 41 088          | 19 908           |
| Royaume-Uni   | 20 165               | 9 368               | 27 950    | 12 850           | 20 333          | 10 558           |
| Italie  | 21 340               | 10 461              | 39 993    | 16 954           | 22 634          | 12 001           |
| Algérie   | 3 322                | 2 348               | -         | -                | -               | -                |
| Corée du Sud  | 9 377                | 4 814               | 20 881    | 10 257           | 25 513          | 12 190           |
| Bulgarie  | -                    | -                   | 5 561     | 3 555            | 3 265           | 1 838            |
| Autres pays   | 6 280                | 3 528               | 36 775    | 22 523           | 5 315           | 2 586            |
| Total   | 396 103              | 211 403             | 433 218   | 221 191          | 388 395         | 200 424          |
| Rebuts d'alliages, scories et cendres <sup>4</sup>    |                      |                     |           |                  |                 |                  |
| États-Unis  | 7 025                | 4 967               | 7 558     | 4 884            | 6 365           | 4 024            |
| Allemagne de l'Ouest                                  | 7 477                | 3 462               | 5 781     | 2 518            | 1 782           | 514              |
| Royaume-Uni   | 576                  | 266                 | 1 072     | 1 297            | 283             | 160              |
| Taiwan  | 860                  | 585                 | 6 086     | 3 538            | 5 445           | 2 886            |
| Belgique et Luxembourg                                | 274                  | 172                 | 108       | 167              | 521             | 429              |
| Japon   | 353                  | 190                 | 52        | 20               | -               | -                |
| Autres pays   | 1 514                | 992                 | 2 495     | 1 140            | 2 638           | 1 098            |
| Total   | 396 103              | 10 634              | 23 152    | 13 564           | 17 034          | 9 111            |
| Poussière et granules de zinc                         |                      |                     |           |                  |                 |                  |
| États-Unis  | 5 581                | 7 413               | 3 832     | 5 727            | 3 112           | 4 815            |
| Venezuela   | 114                  | 204                 | -         | -                | -               | -                |
| Allemagne de l'Ouest                                  | 93                   | 62                  | -         | -                | 37              | 13               |
| Royaume-Uni   | 19                   | 31                  | -         | -                | 35              | 21               |
| Autres pays   | 2 261                | 1 894               | 94        | 185              | 62              | 51               |
| Total   | 8 068                | 9 604               | 3 926     | 5 912            | 3 246           | 4 900            |

TABLEAU 1. (fin)

|  | 1985            |                  | 1986              |                  | 1987 <sup>P</sup> |                  |
|--|-----------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|
|  | (tonnes)        | (milliers de \$) | (tonnes)          | (milliers de \$) | (tonnes)          | (milliers de \$) |
| <b>Produits ouvrés de zinc, n.m.a.</b>                                       |                 |                  |                   |                  |                   |                  |
| États-Unis   | 1 234           | 3 672            | 1 048             | 3 982            | 775               | 2 403            |
| Royaume-Uni  | 17              | 85               | 3                 | 17               | 40                | 127              |
| Autres pays  | 28              | 51               | 75                | 82               | 3 309             | 3 629            |
| Total  | 1 279           | 3 808            | 1 126             | 4 081            | 4 124             | 6 159            |
| <b>Importations</b>  |                 |                  |                   |                  |                   |                  |
| Minerais, concentrés et rebuts   | 17 120          | 9 291            | 36 485            | 16 854           | 15 798            | 7 583            |
| Poussière et granules  | 947             | 1 678            | 797               | 1 341            | 496               | 843              |
| Brames, blocs, saumons et anodes   | 1 814           | 2 127            | 9 319             | 11 011           | 8 712             | 11 063           |
| Barres, tiges, plaques, bandes et feuilles                                   | 444             | 1 277            | 466               | 1 185            | 1 836             | 3 097            |
| Masselottes, disques et coquilles  | -               | -                | 21                | 13               | 6                 | 4                |
| Oxyde de zinc  | 1 304           | 1 565            | 1 626             | 1 365            | 1 510             | 1 333            |
| Sulfate de zinc  | 1 590           | 951              | 2 189             | 1 262            | 1 933             | 1 054            |
| Produits ouvrés de zinc, n.m.a.  | 523             | 1 843            | 982               | 3 186            | 700               | 2 373            |
| Total  | 23 742          | 18 732           | 51 885            | 36 217           | 30 991            | 27 350           |
|  | 1985            |                  | 1986 <sup>P</sup> |                  |                   |                  |
|  | Première fusion | Seconde fusion   | Total             | Première fusion  | Seconde fusion    | Total            |
|  | (tonnes)        |                  |                   |                  |                   |                  |
| <b>Consommation<sup>5</sup></b>  |                 |                  |                   |                  |                   |                  |
| Zinc utilisé dans, ou dans la fabrication de:                                |                 |                  |                   |                  |                   |                  |
| Les alliages de cuivre (laiton, bronze, etc.)                                | 7 348 )         |                  |                   | 9 973)           |                   |                  |
| La galvanisation:  |                 |                  |                   |                  |                   |                  |
| électrolytique   | 2 980 )         | 1 279            | 77 513            | 3 780)           | 3 725             | 79 900           |
| par immersion à chaud  | 65 906 )        |                  |                   | 62 422)          |                   |                  |
| L'alliage de zinc coulé sous pression  | 14 152          | x                | x                 | 12 358           | x                 | x                |
| D'autres produits (y compris le zinc laminé et en bandes et l'oxyde de zinc) | 27 015          | x                | x                 | 29 976           | x                 | x                |
| Total  | 117 401         | 5 855            | 123 256           | 118 509          | 7 576             | 126 085          |
| <b>Stocks à la consommation, en fin d'année</b>                              | 11 210          | 697              | 11 907            | 11 427           | 423               | 11 850           |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.

<sup>1</sup> Nouveau zinc affiné provenant de produits de première fusion canadiens (concentrés, scories, résidus, etc.) plus la qualité estimative de zinc récupérable dans les minerais et les concentrés exportés. <sup>2</sup> Zinc contenu dans les minerais et les concentrés produits. <sup>3</sup> Zinc affiné produit à partir de minerais canadiens et importés. <sup>4</sup> Poids brut. <sup>5</sup> Le sondage auprès des consommateurs ne représente pas la consommation canadienne dans sa totalité. Les chiffres sont donc beaucoup moins élevés que la consommation apparente.

P: préliminaire; F: révisé; -: néant; n.m.a.: non mentionné ailleurs; x: confidentiel.

**TABLEAU 2. PRODUCTION DES MINES DE ZINC AU CANADA, DE 1985 À 1987**

|                                    | 1985             | 1986             | 1987P            |
|------------------------------------|------------------|------------------|------------------|
|                                    | (tonnes)         |                  |                  |
| Maritimes                          | 273 826          | 242 864          | 255 867          |
| Québec                             | 72 079           | 53 319           | 95 115           |
| Ontario                            | 297 337          | 312 174          | 315 438          |
| Manitoba-Saskatchewan              | 74 270           | 62 112           | 75 704           |
| Colombie-Britannique               | 114 257          | 142 597          | 117 660          |
| Territoires du Nord-Ouest et Yukon | 340 469          | 477 627          | 646 197          |
| <b>Total</b>                       | <b>1 172 238</b> | <b>1 290 693</b> | <b>1 505 981</b> |

P: préliminaire.

**TABLEAU 3. CANADA: PRODUCTION, EXPÉDITIONS INTÉRIEURES ET EXPORTATIONS DE ZINC, 1970, 1975 ET 1981 À 1987**

|       | Production                     |                     | Exportations   |                      |                      |
|-------|--------------------------------|---------------------|--|----------------------|----------------------|
|       | Toutes les formes <sup>1</sup> | Affiné <sup>2</sup> | Contenu dans les minerais et les concentrés (tonnes) | Affiné               | Total                |
| 1970  | 1 135 714                      | 417 906             | 809 248  | 318 834              | 1 128 082            |
| 1975  | 1 055 151                      | 426 902             | 705 088  | 247 474              | 952 562              |
| 1981  | 911 178                        | 618 650             | 516 210  | 453 526              | 969 736              |
| 1982  | 965 607                        | 511 870             | 457 751  | 470 390              | 928 141              |
| 1983  | 987 713                        | 617 033             | 626 178  | 500 448              | 1 126 626            |
| 1984  | 1 062 701                      | 683 156             | 539 633  | 529 659              | 1 069 292            |
| 1985  | 1 049 275                      | 692 406             | 396 103 <sup>r</sup>                                 | 555 176              | 951 724 <sup>r</sup> |
| 1986  | 988 173                        | 570 981             | 433 218  | 427 176 <sup>2</sup> | 860 394 <sup>r</sup> |
| 1987P | 1 359 408                      | 610 474             | 388 395 <sup>3</sup>                                 | 331 384 <sup>3</sup> | 719 779 <sup>3</sup> |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.

<sup>1</sup> Nouveau zinc affiné provenant de produits de première fusion canadiens (concentrés, scories, résidus, etc.) plus la quantité estimative de zinc récupérable dans les minerais et les concentrés exportés. <sup>2</sup> Zinc affiné produit à partir de minerais canadiens et importés. <sup>3</sup> De janvier à septembre 1987.

P: préliminaire; r: révisé.

**TABLEAU 4. DONNÉES STATISTIQUES SUR LE ZINC DE PREMIÈRE FUSION DES PAYS OCCIDENTAUX, 1984 À 1987**

|  | 1984                 | 1985               | 1986  | 1987 <sup>e</sup> |
|--|----------------------|--------------------|-------|-------------------|
|  | (milliers de tonnes) |                    |       |                   |
| Production minière<br>(teneur en zinc) | 5 073 <sup>r</sup>   | 5 127 <sup>r</sup> | 5 078 | 5 312             |
| Production de métal                    | 4 892 <sup>r</sup>   | 4 996 <sup>r</sup> | 4 855 | 5 045             |
| Consommation de métal                  | 4 724 <sup>r</sup>   | 4 758 <sup>r</sup> | 4 917 | 5 036             |

Source: Groupe d'étude international sur le plomb et le zinc.

<sup>e</sup>: estimations fournies par Énergie, Mines et Ressources Canada; r: révisé.



TABLEAU 5. INDUSTRIES DU ZINC DANS LES PAYS OCCIDENTAUX; PRODUCTION ET CONSOMMATION EN 1986

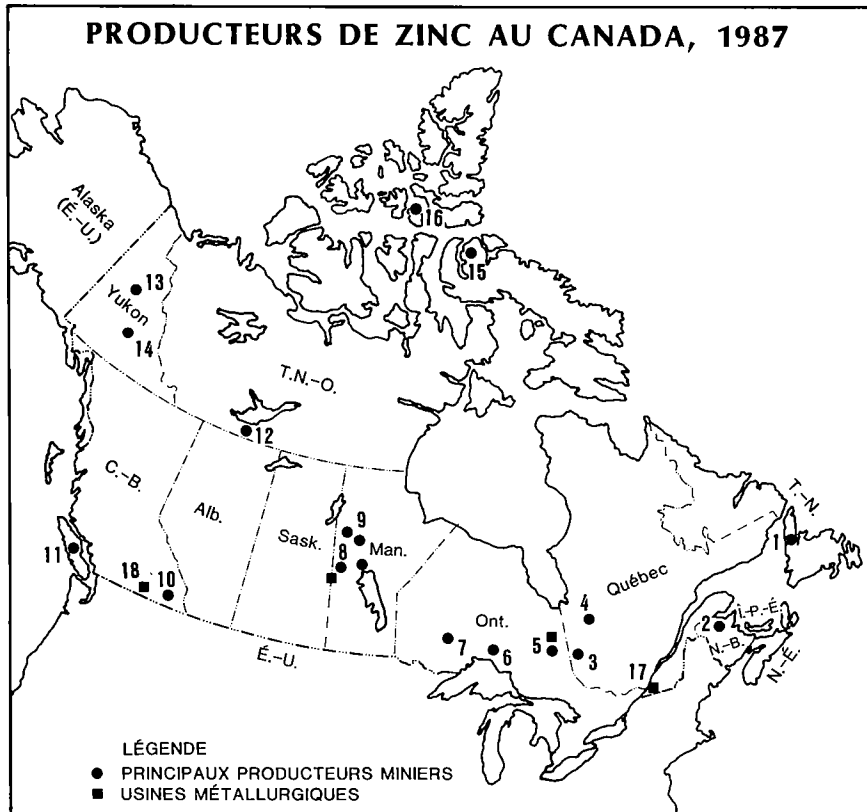
|                                       | Produc-<br>tion<br>minière | Produc-<br>tion<br>de métal | Consomma-<br>tion de<br>métal |  | Produc-<br>tion<br>minière | Produc-<br>tion<br>de métal | Consomma-<br>tion de<br>métal |
|---------------------------------------|----------------------------|-----------------------------|-------------------------------|--|----------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
|                                       | (milliers de tonnes)       |                             |                               |  | (milliers de tonnes)       |                             |                               |
| <b>Europe</b>                         |                            |                             |                               |  | <b>Amérique (suite)</b>    |                             |                               |
| Autriche                              | 16                         | 24                          | 33                            | Brésil   | 93                         | 130                         | 151                           |
| Belgique                              | -                          | 269                         | 172                           | Canada   | 1 291                      | 571                         | 154                           |
| Danemark <sup>1</sup>                 | 62                         | -                           | 15                            | Chili  | 10                         | -                           | -                             |
| Finlande                              | 60                         | 155                         | 24                            | Colombie   | 1                          | -                           | 18                            |
| France                                | 40                         | 257                         | 260                           | Honduras   | 27                         | -                           | -                             |
| République<br>fédérale<br>d'Allemagne | 104                        | 371                         | 434                           | Mexique  | 285                        | 176                         | 92                            |
| Grèce                                 | 23                         | -                           | 15                            | Pérou  | 598                        | 156                         | 51                            |
| Irlande                               | 182                        | -                           | 1                             | États-Unis   | 221                        | 316                         | 998                           |
| Italie                                | 26                         | 230                         | 232                           | Venezuela  | -                          | -                           | 12                            |
| Pays-Bas                              | -                          | 198                         | 54                            | Autres   | -                          | -                           | 30                            |
| Norvège                               | 27                         | 90                          | 19                            | <b>Total</b>                                       | <b>2 598</b>               | <b>1 378</b>                | <b>1 535</b>                  |
| Portugal                              | -                          | 6                           | 10                            | <b>Asie</b>  |                            |                             |                               |
| Espagne                               | 227                        | 202                         | 100                           | Hong Kong  | -                          | -                           | 30                            |
| Suisse                                | -                          | -                           | 30                            | Inde   | 45                         | 74                          | 134                           |
| Suède                                 | 219                        | -                           | 35                            | Indonésie  | -                          | -                           | 48                            |
| Royaume-Uni                           | 5                          | 86                          | 182                           | Iran   | 36                         | -                           | -                             |
| Yougoslavie                           | 95                         | 102                         | 90                            | Israël   | -                          | -                           | -                             |
| <b>Total</b>                          | <b>1 086</b>               | <b>1 990</b>                | <b>1 706</b>                  | Japon  | 222                        | 708                         | 753                           |
| <b>Afrique</b>                        |                            |                             |                               | Corée du<br>Sud                                    | 37                         | 126                         | 154                           |
| Algérie                               | 14                         | 30                          | 21                            | Malaysia   | -                          | -                           | -                             |
| Égypte                                | -                          | -                           | 18                            | Philippines  | 3                          | -                           | 19                            |
| Maroc                                 | 13                         | -                           | 2                             | Taiwan   | -                          | -                           | 70                            |
| Nigeria                               | -                          | -                           | 14                            | Thaïlande  | 66                         | 59                          | 47                            |
| Afrique du<br>Sud <sup>2</sup>        | 136                        | 81                          | 83                            | Turquie  | 41                         | 15                          | 53                            |
| Tunisie                               | 4                          | -                           | 1                             | Autres   | 4                          | -                           | 110                           |
| Afrique de<br>l'Ouest                 | -                          | -                           | -                             | <b>Total</b>                                       | <b>454</b>                 | <b>982</b>                  | <b>1 418</b>                  |
| Zaïre                                 | 82                         | 64                          | -                             | <b>Océanie</b>                                     |                            |                             |                               |
| Zambie                                | 51                         | 22                          | 1                             | Australie  | 640                        | 308                         | 81                            |
| Autres                                | -                          | -                           | 24                            | Nouvelle-<br>Zélande                               | -                          | -                           | 20                            |
| <b>Total</b>                          | <b>300</b>                 | <b>197</b>                  | <b>164</b>                    | <b>Total</b>                                       | <b>640</b>                 | <b>308</b>                  | <b>101</b>                    |
| <b>Amérique</b>                       |                            |                             |                               | <b>Total pour<br/>les pays non<br/>socialistes</b> |                            |                             |                               |
| Argentine                             | 39                         | 29                          | 29                            |  | 5 078                      | 4 855                       | 4 924                         |
| Bolivie                               | 33                         | -                           | -                             |  |                            |                             |                               |

Source: Groupe d'étude international sur le plomb et le zinc.

<sup>1</sup> Comprend le Groenland. <sup>2</sup> Comprend la Namibie.

-: néant.

## PRODUCTEURS DE ZINC AU CANADA, 1987



### Principaux producteurs

(Les numéros se rapportent à la carte ci-dessus)

1. Newfoundland Zinc Mines Limited
2. Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited
3. Minnova Inc., usine Norbec Ressources Aubrey Inc. (mine Moberun)
4. Noranda Inc., (division Matagami)
5. Falconbridge Limitée
6. Noranda Inc., (division Geco)
7. Mattabi Mines Limited Noranda Inc. (Lyon Lake)
8. La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée (Chisel Lake, Osborne Lake, Stall Lake, Ghost Lake, Anderson Lake, Westarm, Flin Flon, White Lake, Centennial, Trout Lake, Spruce Point)

9. La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée (mine Ruttan)
10. Cominco Ltée (mine Sullivan) Corporation Teck (mine Beaverdell) Mines Dickenson Limitée (mine Silmonac)
11. Ressources Westmin Limitée
12. Pine Point Mines Limited
13. United Keno Hill Mines Limited
14. Curragh Resources Corporation
15. Nanisivik Mines Ltd.
16. Cominco Ltée (mine Polaris)

### Usines Métallurgiques

5. Falconbridge Limitée, Timmins
8. La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée, Flin Flon
17. Zinc électrolytique du Canada Limitée, Valleyfield
18. Cominco Ltée, Trail

# Zirconium et hafnium

D.E.C. KING

Le Canada importe tout le zirconium dont il a besoin. Ce sont le sable et la poussière de zircon que ce pays importe en plus grandes quantités. Les importations ont chuté à presque 7 000 tonnes (t) en 1983; elles avaient atteint des sommets de plus de 22 000 t en 1981 et 1980, remonté à environ 15 000 t en 1985, puis de nouveau baissé à 10 000 t en 1986 et à 4 700 t durant les neuf premiers mois de 1987. Environ 70 % de l'ensemble des approvisionnements du monde occidental venaient d'Australie, et la part de l'Afrique du Sud s'est accrue, pour se chiffrer à environ 25 %. Jusqu'à 10 % des importations canadiennes de zircon ont été réexportées aux États-Unis ces dernières années.

La valeur des importations du zirconium métal et du zirconium contenu dans les alliages dépasse celle du zircon depuis un certain nombre d'années, de cinq à dix fois, et représente généralement entre 16 et 20 millions de dollars. Une importante proportion de ces produits est venue des États-Unis, et le reste en majeure partie a été importé de France.

Le ferrozirconium, que l'on emploie comme additif dans des aciers spéciaux pour réduire les taux de sulfure, a été le second en importance, loin derrière le premier, du point de vue de la valeur des importations, qui se situait pour ce produit à environ 2,5 millions de dollars. La plus grande partie est importée des États-Unis, mais aussi de France, en quantités substantielles lorsque le cours du dollar est élevé.

Le Canada importe aussi de petites quantités d'oxyde de zirconium, de silicate de zirconium et de briques de zirconia-alumine-silice.

## FAITS NOUVEAUX AU CANADA

En 1985, la Compagnie minière IOC a cessé temporairement les études et les recherches d'évaluation sur son gisement de zirconium et terres rares de Strange Lake, à la limite entre le Québec et le Labrador, après une

étude de marché. Ces études ont été reprises en 1987, en réponse à une pénurie mondiale apparente d'yttrium et de zirconium. Le gisement, situé à environ 300 km au nord-est de Schefferville au Québec, se trouve dans un complexe granitique datant de l'ère précambrienne et pourrait être exploité à ciel ouvert. Il pourrait représenter l'un des plus vastes gisements mondiaux riches en yttrium et zirconium, et montre une minéralisation à la fois grossière et fine dans plusieurs zones. Ce gisement contient aussi des concentrations considérables de béryllium, de niobium et de terres rares. Les réserves mesurées sont importantes et pourraient être augmentées au besoin. Le zirconium se présente sous forme de gittinsite, d'armstrongite et d'elpidite, minéraux solubles dans l'acide desquels on peut extraire les métaux sous forme de composés, au moyen d'un solvant. Le zirconia obtenu par ce procédé conviendrait à la fabrication de produits et pièces en zirconia, pour la technologie de pointe, à condition que durant le traitement on parvienne à un degré élevé de pureté et de contrôle de la granulométrie.

Les sables bitumineux de l'Athabasca en Alberta constituent une source potentielle d'ilménite, de rutile et de zircon. Ces minéraux lourds ont tendance à se concentrer dans une fraction appelée résidu Scroll, durant le procédé d'extraction du bitume. L'étude menée en 1976 par la compagnie Syncrude Canada Ltd. a montré qu'il serait possible d'extraire des minéraux à base de zircon, de catégorie commerciale, à partir d'autres minéraux lourds, et qu'une raffinerie de la Syncrude dont la capacité est de 135 000 barils par jour pourrait éventuellement produire environ 41 000 tonnes par année (t/a) de zircon et 94 000 t/a de minéraux à base de titane. Les installations d'extraction des sables bitumineux de la Suncor Inc. disposent d'une capacité correspondant à 40 % de celle de la Syncrude, et pourraient éventuellement servir de centre de production de zircon, bien qu'on ne dispose actuellement d'aucune estimation relative au potentiel de récupération des minéraux lourds à la Suncor Inc.

D.E.C. King est au service du Secteur de la politique minière, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 992-3733.

L'agrandissement des installations de traitement des sables bitumineux, annoncé en 1987, permettrait peut-être d'augmenter la capacité d'extraction du zircon à partir des sables bitumineux.

Les plans relatifs à la construction de réacteurs nucléaires au Canada, établis avant 1982, suivent leur cours. Les stocks initiaux de tubages en alliage de zirconium destinés à recouvrir les barres de combustible des réacteurs Bruce 7 et 8 et Darlington 1 à 4 de l'Ontario Hydro sont évalués à environ 200 t en masse de produits finis. Le remplacement du combustible en 1985 a nécessité environ 140 t de tubages en alliage de zirconium qui ont servi de recouvrement pour les barres de combustible. En 1987, on a installé 230 t d'alliage pour recouvrement; les besoins annuels en alliages de recouvrement ne devraient pas augmenter fortement au-delà de cette quantité. On a fini de remplacer les tubages des réacteurs Pickering 1 et 2, et prévu d'en installer de nouveaux dans au moins quatre réacteurs de plus, en employant des alliages plus résistants et une disposition plus efficace pour prévenir les gauchissements. On commencera à procéder à ces remplacements sur deux réacteurs, à la fin des années 90, à la centrale nucléaire Bruce située sur la rive du lac Huron.

Le Canada produit de la mousse de zirconium et des billettes de première fusion. Plusieurs compagnies effectuent au Canada la fabrication de matériel de précision tel que des gaines de combustible en zirconium et des tubes de refroidissement; ces compagnies importent des profilés creux semi-finis.

#### PRODUCTION ET FAITS NOUVEAUX SUR LA SCÈNE MONDIALE

Le zircon est un silicate de zirconium et hafnium qui apparaît fréquemment dans les formations constituées de sable de plage, dans divers pays. C'est de loin le plus important minéral à base de zirconium. L'Australie est le plus gros fournisseur de concentrés de zircon, mais sa part de la production mondiale a décliné au cours des dernières années au profit de l'Afrique du Sud, à mesure que s'est accrue la production de la Richards Bay Minerals, dont le démarrage a eu lieu à la fin de 1977. Les États-Unis sont également de gros producteurs, mais aucune statistique n'a été publiée sur leur production au cours des dernières années.

Depuis 1983, il existe une forte demande de matières premières contenant du zirconium; l'approvisionnement de concentrés s'est raréfié en 1986 et par la suite. Les stocks mondiaux de zircon ont été pratiquement épuisés et la production australienne a diminué de 12 % en 1986 par rapport à 1984, parce qu'elle se faisait à partir de sables minéraux contenant des concentrations plus faibles de zircon.

On traite principalement les sables minéraux pour récupérer les minéraux à base de titane, et l'on extrait le zircon et la monazite comme sous-produits. La production de zircon à partir de sables minéraux dépend donc de la production d'ilménite, qui augmente depuis 1984 en réponse à une forte demande de bioxyde de titane. La baddeleyite, un minéral contenant de l'oxyde de zirconium, est un sous-produit de l'exploitation du cuivre à Palabora en Afrique du Sud. Actuellement, il n'existe nulle part une production minérale de zirconium de première fusion.

La demande de concentrés de zircon a augmenté en raison d'une tendance à la hausse de nouveaux emplois des produits à base de zirconium. Depuis 1983, la proportion relative du zirconium employé dans le matériel pour fonderies, dans les produits réfractaires et dans les céramiques aux États-Unis est passée d'environ 41/28/21 à approximativement 30/30/30 respectivement. Ce progrès relatif de l'importance des applications des produits réfractaires et céramiques, comparativement aux utilisations dans les fonderies, s'est manifesté par un accroissement du nombre de compagnies qui participent au marché lucratif des céramiques.

La demande de zirconium pourrait prendre plus d'importance dans le domaine des céramiques de pointe. Toutefois, les sources d'approvisionnement en zirconium sont encore limitées par la coproduction des minéraux à base de titane.

#### Australie

L'Australie reste le plus gros producteur de zircon du monde. Autrefois concentrée sur la côte est, la production des sables minéraux se retrouve principalement depuis quelques années en Australie-Occidentale (Western Australia), situation qui est surtout attribuable aux restrictions en matière de conservation et d'environnement imposées sur

la côte est. Environ 67 à 74 % de la production de zircon de l'Australie viennent de l'Australie-Occidentale, mais c'est la côte est qui produit les qualités supérieures de zircon.

Au début de 1986, la vente de la compagnie Allied Eneabba Ltd. à la société Renison Goldfields Consolidated Ltd. a été conclue, ce qui a permis à la Renison Goldfields, par l'intermédiaire de sa filiale, l'Associated Minerals Consolidated Ltd., de rationaliser l'exploitation dans ses propres installations minières et de traitement près d'Eneabba en Australie-Occidentale. La Renison Goldfields est le plus gros producteur de sables minéraux du monde. En 1986 elle a produit 250 000 t de zircon, soit environ 62 % de la production australienne totale.

En 1985, la vente par l'Associated Minerals Consolidated Ltd. de son exploitation de sables minéraux de Stradbroke Island à la société Consolidated Rutile Ltd. a permis à cette dernière de devenir le second producteur de zircon. En 1986, sa production a été de presque 80 000 t. La Consolidated Rutile Ltd. construisait une usine de 5 millions de dollars dans laquelle elle pourrait éliminer le chrome des stocks d'ilménite riches en chrome. La capacité annuelle sera de 175 000 t d'ilménite à faible teneur en chrome.

La Mineral Deposits Ltd., filiale en propriété exclusive de la société The Broken Hill Proprietary Company Limited. (B.H.P.), a mis en service sa nouvelle drague suceuse-porteuse jumelée de 1 700 tonnes par heure (t/h) près de Tea Gardens en Nouvelle-Galles du Sud (New South Wales). Les concentrés provenant de cette exploitation minière et de celle de Stockton sont acheminés jusqu'à l'installation de traitement par voie sèche située à Hawks Nest, qui est conçue pour produire du zircon de qualité supérieure et dont la capacité annuelle est de 30 000 t.

Des études de faisabilité qu'a achevées la compagnie TiO<sub>2</sub> Corporation NL à Cooljarloo ont indiqué la présence de 12 millions de tonnes (Mt) de minéraux lourds caractérisés par une teneur limite de 2 %. En conséquence, la société a pu commencer à entreprendre la planification détaillée du projet. Le gisement adjacent de Jurien, riche en rutile mais d'envergure plus modeste, contiendrait, selon les estimations, 2 Mt de minéraux lourds d'une teneur limite de 3 %.

À la fin de 1987 a été complétée une nouvelle usine-pilote produisant de la poudre de zirconia à la division de chimie de l'Organisation de la recherche scientifique et industrielle du Commonwealth (CSIRO), à Port Melbourne, Victoria. Cette étape est la première vers l'établissement d'une installation complète à Rockingham, en Australie-Occidentale. L'installation commerciale de 13 millions de dollars pourra produire 450 t/a de poudre de zirconia d'une grande pureté, et 250 t/a de produits chimiques à base de zirconium. Ce projet est réalisé en participation entre l'ICI Australia Ltd. et la CSIRO, et sera enregistré sous le nom de Z-Tech Pty. Ltd. Les dirigeants de l'entreprise en participation ont déjà prévu une mise en marché des produits de façon à couvrir les États-Unis, le Japon, la Corée du Sud, Taiwan et l'Europe. Ils ont aussi convenu de commercialiser les produits chimiques auxiliaires de type céramiques de la compagnie Fratelli Lamberti SpA d'Italie. En 1986, l'ICIA Australia Ltd. a acquis l'usine de zirconia de la Ferro Corporation à Bow, New Hampshire, aux États-Unis, qui produit des qualités de zirconia convenant à la fabrication de dispositifs électroniques, de matériel technique, de couleurs pour céramiques, de fondants décapants et d'éléments broyeurs.

#### États-Unis

Selon certains, la Corning Glass Works aurait conclu une entente concernant la vente de deux usines au Wisconsin et en Ohio à la société Didier-Werke AG, qui fabrique des produits réfractaires à Wiesbaden en Allemagne de l'Ouest. La vente, qui doit être approuvée par le gouvernement, doit être conclue au début de 1988. Les deux usines produisent des creusets en céramique, des buses et autres produits à base de zircon qu'utilisent les industries des métaux et du verre.

La Mineral Recovery Inc. a annoncé qu'elle se préparait à produire environ 30 000 t/a de zircon en traitant 1,5 Mt de résidus que contient encore l'installation de traitement de l'ilménite de l'ASARCO Incorporated. Cette dernière a été fermée en 1981. On prévoit que la production durera quatre à cinq ans, après quoi on pourra encore recueillir par dragage 15 000 t/a de zircon, en même temps que des minéraux titanifères, pendant 17 années de plus. Le zircon sera acheté et commercialisé exclusivement par la F&S Alloys and Minerals Corp. de New York.

## Japon

La Nippon Mining Company Limited a complété l'installation d'une usine de production d'une capacité de 500 t/a de zirconia fondu à Toyama, au printemps 1986. On a prévu écouler durant la première année de production de 300 à 400 t de zirconia. La technologie employée est basée sur l'électrofusion. En outre, la Nippon Mining a installé une usine-pilote qui permettra de fabriquer du zirconia très pur utilisable dans les céramiques fines.

## France

La compagnie Pechiney S.A. a prévu de procéder à la mise en service d'une usine produisant des poudres de zirconia ultrafines à Jarric. Il a été indiqué que la capacité de l'usine serait de 80 t/a et que le produit serait vendu aux industries des enduits et revêtements céramiques et des outils à découper.

## UTILISATIONS

Les sables de fonderie, les produits réfractaires et les produits céramiques font l'objet d'environ 84 % de toute la demande mondiale de minéraux à base de zirconium, bien que les modes de consommation varient d'une région à l'autre.

Dans les fonderies, on utilise le zircon sous forme de sable à noyaux ou d'enduit pour lingotières ou enduit de moulage, en raison de la faible réactivité du zircon, de sa conductivité thermique élevée et de sa stabilité chimique en présence des métaux fondus. Toutefois, on préfère le remplacer par d'autres matériaux toutes les fois que le prix du zircon augmente de façon importante.

L'emploi à grande échelle de produits réfractaires à base de zircon a commencé au Japon, où on les a employés pour fabriquer des revêtements pour poches de coulée à acier, des fours et creusets, surtout dans les procédés de coulée continue. Jusqu'à ces dernières années, aux États-Unis, le zircon a principalement été utilisé par les fonderies, mais on a tendance de plus en plus à utiliser le zircon dans la fabrication des produits réfractaires, à la suite des progrès réalisés au Japon dans l'utilisation du zircon. En 1986, la consommation de zircon utilisé dans les sables de fonderie avait diminué jusqu'à 35 % des quantités totales de zircon consommées aux États-Unis.

Le zircon est le principal opacifiant employé dans les vernis et émaux céramiques. La demande de zircon employé pour la fabrication de tels produits céramiques est la plus élevée en Europe de l'Ouest.

On estime qu'en 1986 la production mondiale totale de baddeleyite et de zirconia artificiel a été d'environ 19 000 t et 8 000 t respectivement. La baddeleyite sert à la fabrication d'oxyde de zirconium et d'abrasifs d'alumine-zirconia, de matériaux réfractaires et de couleurs céramiques. L'Amérique du Nord est la principale source d'abrasifs d'alumine-zirconia.

Le marché s'ouvre de plus en plus au zirconia artificiel employé dans les céramiques pour appareils et structures. La valeur ajoutée est élevée dans le cas des poudres fines spéciales de zirconia et des produits manufacturés ayant subi un traitement plus poussé. On emploie des composés à base de zirconia ou de zirconium dans des détecteurs d'oxygène installés dans les systèmes d'échappement et d'autres appareils industriels, dans les produits piézo-électriques pour appareils électroniques, dans les revêtements et pièces d'encastrement résistant à l'usure et à la chaleur. On prévoit également une croissance à long terme des usages tels que celui du zirconia partiellement stabilisé dans les moteurs. L'avenir de cette dernière application est incertain, mais on peut toutefois penser que celle-ci, au cas où elle serait adoptée, pourrait consommer de grandes quantités de zirconia. Dans l'immédiat, des recherches ont permis de démontrer que sur certaines pièces métalliques, les revêtements de zirconia permettraient d'augmenter la résistance à l'usure et d'accroître la protection contre la chaleur et la corrosion.

Moins de 1 % de tout le zircon produit sert à fabriquer de la mousse de zirconium et des produits industriels, en particulier la fabrication de tubes en alliage de zirconium contenant les barres d'uranium dans les réacteurs nucléaires. Étant donné leur faible absorption de neutrons, les tubes en alliage de zirconium permettent le passage des neutrons sans les ralentir de façon importante.

Le zirconium est un élément essentiel dans la fabrication des alliages de magnésium, qui sont employés dans les moulages de précision destinés à l'aérospatiale. Ces alliages sont fabriqués et moulés au Canada avec des alliages-mères de zirconium importés.

## PROGRÈS TECHNOLOGIQUES

La mise au point de produits céramiques de pointe a continué de faire l'objet d'efforts considérables de recherche et développement industriels, surtout au Japon et aux États-Unis. Le Royaume-Uni et d'autres pays d'Europe de l'Ouest étaient des pionniers dans ce domaine durant les années 50 et 60, mais ont peu à peu perdu leur avance et cherchent maintenant à rattraper le temps perdu. D'autres pays participent aux travaux dans ce domaine, en particulier l'Australie, le Brésil et le Canada. Les céramiques spéciales à base de zirconia font partie d'un groupe de matériaux dont la demande augmente rapidement.

Les chercheurs ont identifié les améliorations de rendement qui résulteraient de l'usage de pièces céramiques en zirconia partiellement stabilisé, dans les parties chaudes des moteurs diesels et à turbines. Toutefois, il est possible que l'on ne puisse pas réaliser les projets d'application les plus ambitieux, sauf peut-être à long terme. Ces céramiques spéciales se caractérisent généralement par une résistance mécanique, une dureté et une ténacité élevées, outre une forte résistance aux températures élevées et aux chocs thermiques. Il faudra plus d'efforts de recherche et développement pour atteindre les niveaux de ténacité et de résistance aux chocs mécaniques qu'offrent les métaux, si l'on veut employer ces céramiques dans les pièces mobiles des moteurs. Néanmoins, on pourrait trouver de nombreux usages pour les éléments céramiques pour structures, utilisables dans des conditions de service moins contraignantes.

La technologie de production des éléments céramiques est analogue à celle de la métallurgie des poudres. On comprime et on agglomère à température élevée des mélanges de poudres fines et de granulométrie très semblable (environ un micron). Les techniques d'obtention de l'état aggloméré final sont la compression à chaud, la compression isostatique à chaud, la compression isostatique à froid, l'estampage, l'extrusion, le moulage par injection et le coulage en barbotine.

Lorsque les céramiques ne peuvent offrir la ténacité nécessaire, on peut donner à un substrat métallique une partie des propriétés de résistance à la chaleur et à l'abrasion, on y parvient en employant une flamme ou un plasma, ou un faisceau d'électrons pour

vaporiser un enduit ou déposer une céramique sous forme de vapeur sur un substrat métallique. On emploie de plus en plus dans la fabrication des outils à découper des enduits céramiques sur métal, en employant un carbure et un nitrure de titane.

Il a été indiqué que la compagnie Mazda employait un joint d'étanchéité céramique entre le rotor en aluminium et la paroi latérale de son moteur rotatif, pour améliorer le rendement thermique de 10 %, et des enduits céramiques sur l'évidement du rotor, les lumières d'admission et les surfaces latérales du carter. Comme céramique, on peut employer celle au zirconia, à l'alumine, au nitrure de silice, au carbure de silice, le sialon et d'autres. Le zirconia, du point de vue de ces caractéristiques mécaniques et thermiques, concurrence bien ses rivaux, et son coefficient de dilatation est davantage compatible avec celui de certains métaux, bien que son coût est généralement plus élevé. Le coût de la matière première représente environ 50 à 60 % du coût de l'élément céramique fini.

La compagnie Garrett Automotive group of Allied-Signal Inc. de Torrance en Californie fabriquerait des rotors céramiques pour moteurs à turbine, en employant du nitrure de silicium. La société Sumitomo Electric Industries a mis au point une technologie de cimentation d'une céramique à l'acier par placage ionique et métallisation multicouches. Le Pratt & Whitney Group a révélé en 1987 qu'il avait pour la première fois installé un élément céramique fabriqué par la Norton-TRW Ceramics dans l'un de ses moteurs à turbines à gaz. L'élément, inséré entre la platine et le superalliage, se situe dans une zone à faible risque, soumise à peu de contraintes. La Chromalloy Gas Turbine Corp. travaille aussi à la mise au point de revêtement pour des éléments en superalliage. Parmi les enduits céramiques résistant à la chaleur que la Chromalloy a mis au point, un seul, combinant l'yttria et le zirconia stabilisé, est employé à une échelle commerciale.

Les compagnies Alcan Aluminum Corporation de Cambridge au Massachusetts et Lanxide Inc. de Newark au Delaware ont annoncé en 1986 l'établissement en coparticipation d'une usine-pilote qui produira des éléments céramiques pour pompes et soupapes. Cette entreprise en participation a été enregistrée sous le nom d'Alanx Products Co. Les éléments prototypes feront l'objet d'essais d'abrasion et corrosion.

Les organismes établis au Canada dans le but de promouvoir la recherche et le développement sur les céramiques entrant dans la composition de pièces ou de structures sont: "Le Canadian Advanced Industrial Materials Forum", parrainé par l'Association des manufacturiers canadiens, le "Conseil université - industrie des céramiques avancées du Canada" et la "Société canadienne de céramique". Environ 20 compagnies au Canada fabriquent des éléments céramiques, en particulier les compagnies IBM Canada Ltd., Murata Erie North America, Ltd. et la Northern Telecom Limited. Les éléments céramiques comprennent des condensateurs, des appareils piézo-électriques, des conducteurs ioniques, des capteurs optiques et des optiques intégrées.

Les compagnies canadiennes fabriquant des céramiques pour structures sont les compagnies Hamilton Porcelains Limited et Electrofuel Manufacturing Co. Les compagnies Alcan, Electrofuel, Northern Pigment et Kennametal Ltd. fabriquent des poudres céramiques fines, tandis que plusieurs autres sociétés fabriquent des matériaux grossiers qui entrent dans la composition d'abrasifs.

#### PRIX

Prix du zircon à la fin de 1987, tel qu'indiqué dans le *Metals Week* et l'*American Metal Market*.

|                              | Prix (\$ US)  |
|------------------------------|---------------|
| Minéral de zircon, par tonne |               |
| courte                       |               |
| Australie                    | 155           |
| États-Unis                   | 165           |
| Éponge, par kg               | 26,456-37,479 |
| Zircon, feuille, feuillard,  |               |
| barre, par kg                | 35,27-99,20   |
| poudre, par kg               | 132-330       |

En 1987, les prix commerciaux des concentrés de zircon ont augmenté de presque 13 % dans le cas du zircon de qualité standard, 16 % pour le zircon de qualité intermédiaire, et 25 % pour le zircon de qualité supérieure.

#### PERSPECTIVES

Les difficultés actuelles en matière d'approvisionnement en concentrés de zircon persis-

teront à moins d'une augmentation de la capacité de production ou de la réalisation de nouveaux projets, et pourraient être un obstacle à l'application de nouvelles techniques qui sont le résultat des travaux suivis de recherche et développement réalisés par plusieurs pays. Quelques-unes de ces applications peuvent attirer des investissements au Canada. Les céramiques de pointe ont le plus grand potentiel, davantage d'un point de vue de la valeur que de la qualité, en raison de leur très forte valeur ajoutée.

La demande d'alliages à base de zirconium pour l'industrie nucléaire suivra le déclin de la construction des réacteurs nucléaires commerciaux. Toutefois, cette tendance à la baisse sera partiellement compensée par le besoin de remplacer périodiquement les tubages dans les réacteurs existants et par l'emploi d'alliages à base de zirconium dans les groupes propulseurs des sous-marins nucléaires.

On prévoit que la capacité de production de zirconium métal surpassera la demande à court et à moyen terme.

#### HAFNIUM

Dans le milieu naturel, le zirconium et le hafnium sont toujours associés, habituellement dans le rapport d'environ 50 à 1, et ces éléments sont chimiquement très semblables. Toutefois, le zirconium étant caractérisé par un faible coefficient d'absorption neutronique, il est idéal pour la fabrication des gaines pour les barres de combustible nucléaire, tandis que le hafnium se caractérise par un coefficient relativement élevé d'absorption neutronique, et est donc utilisé dans les barres de commande.

Grâce à la production de zirconium exempt de hafnium, pour l'industrie nucléaire, on dispose d'un approvisionnement suffisant de hafnium à un prix relativement stable. Le marché du zirconium est largement limité à la fabrication des barres de commande des réactions nucléaires, pour usages civil et militaire, et à son emploi comme additifs mineurs des superalliages à base de nickel. On emploie aussi le hafnium dans des céramiques, produits réfractaires et alliages spéciaux. Dans le monde, la consommation totale de hafnium est d'environ 80 t/a.



## Zirconium et hafnium

## TARIFS DOUANIERS

| N° tarifaire                     | Tarif<br>préférentiel<br>britannique  | Tarif de la<br>nation la plus<br>favorisée<br>(NPF) |               | Tarif<br>général     | Tarif<br>préférentiel<br>général |
|----------------------------------|---|---|---------------|----------------------|----------------------------------|
|                                  |   | (%)   |               |                      |                                  |
| CANADA                           |   |   |               |                      |                                  |
| 33508-1                          | Oxyde de zirconium  | En franchise  | 4,0           | 15                   | En franchise                     |
| 34720-1                          | Mousse et briquettes de<br>mousse, lingots,<br>blooms, brames, billettes<br>et pièces coulées, de<br>zirconium ou d'alliages au<br>zirconium utilisés par les<br>industries canadiennes de la<br>fabrication (expire le<br>30 juin 1987)  | En franchise  | En franchise  | 25                   | En franchise                     |
| 34730-1                          | Barres, tiges, plaques,<br>feuilles, feuillards, fils,<br>pièces de forge, pièces<br>coulées, feuilles minces<br>et tubes, avec ou sans<br>soudure, de zirconium ou<br>d'alliages au zirconium<br>utilisés pour la fabrication<br>de réacteurs nucléaires,<br>notamment pour la fabri-<br>cation des éléments du<br>combustible (expire<br>le 30 juin 1987) | En franchise  | En franchise  | 25                   | En franchise                     |
| 92845-4                          | Silicate de zirconium   | En franchise  | En franchise  | En franchise         | En franchise                     |
| ÉTATS-UNIS                       |   |   |               |                      |                                  |
| 422.80                           | Oxyde de zirconium  |   | 3,7           |                      |                                  |
| 422.82                           | Autres composés au zirconium  |   | 3,7           |                      |                                  |
| 601.63                           | Minéral de zirconium<br>(y compris le sable<br>de zirconium)  | En franchise  |               |                      |                                  |
| 629.60                           | Zirconium métal, non ouvré,<br>déchets et rebuts, autres<br>que les alliages  |   | 4,2           |                      |                                  |
| 629.62                           | Zirconium, alliages non ouvrés  |   | 4,9           |                      |                                  |
| 629.65                           | Zirconium métal, ouvré  |   | 5,5           |                      |                                  |
| Communauté économique européenne |   |   |               |                      |                                  |
|                                  |   | 1987  | Tarif de base | Tarif de dégrèvement |                                  |
|                                  |   |   | (%)           |                      |                                  |
| 26.01                            | Minerais de zirconium et<br>d'hafnium   | En franchise  |               |                      |                                  |
| 28.28                            | Oxyde de zirconium  | 7,0   | 8,0           | 7,0                  |                                  |
| 28.45                            | Silicates de zirconium  | 5,7   | 8,8           | 5,7                  |                                  |
| 73.02                            | Ferrozirconium  | 4,9   | 7,0           | 4,9                  |                                  |
| 81.04                            | Zirconium métal   |   |               |                      |                                  |
|                                  | Non ouvré, déchets et<br>rebut  | 5,0   | 6,0           | 5,0                  |                                  |
|                                  | Ouvré   | 9,0   | 10,0          | 9,0                  |                                  |

Sources: Tarif des douanes, 1987, Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated (1987), USITC Publication 1910; U.S. Federal Register, vol. 44, n° 241; Journal officiel des communautés européennes, vol. 29, n° L345, 1986.

**TABLEAU 1. RÉSERVES MONDIALES DE ZIRCONIUM**

|                                  | Réserves <sup>1</sup><br>(milliers de tonnes<br>de Zr contenu) |
|----------------------------------|--|
| États-Unis                       | 3 600  |
| Brésil                           | 200  |
| République<br>d'Afrique du Sud   | 3 000  |
| Sierra Leone                     | 450  |
| Madagascar                       | 100  |
| Inde                             | 1 600  |
| Malaysia et Thaïlande            | 100  |
| Sri Lanka                        | 900  |
| Australie                        | 7 900  |
| U.R.S.S.                         | 2 700  |
| République populaire<br>de Chine | 350  |
| Total mondial<br>(arrondi)       | 21 000   |

Source: United States Bureau of Mines, Mineral Facts and Problems 1985, Bulletin 675.

<sup>1</sup> Les estimations comprennent les réserves prouvées actuellement rentables.

**TABLEAU 2. PRÉVISION DE LA DEMANDE EN ALLIAGE DE ZIRCONIUM DESTINÉ AUX CENTRALES NUCLÉAIRES CANDU, 1985 À 1990**

| Années | Tonnes |
|--------|--------|
| 1985   | 142    |
| 1986   | 189    |
| 1987   | 232    |
| 1988   | 234    |
| 1989   | 236    |
| 1990   | 272    |

**TABLEAU 3. PRINCIPAUX CONSOMMATEURS ET FABRICANTS DE PRODUITS DE ZIRCONIUM AU CANADA**

| Produit                                | Principaux consommateurs   |
|--|--|
| Sable et poussière<br>de zircon        | Dofasco Inc.<br>Haley Industries<br>Limited<br>Les Industries Abex<br>Ltée<br>Sidbec<br>Foseco Canada Inc.   |
| Oxyde de zirconium                     | Compagnie Norton   |
| Ferrozirconium                         | Dofasco Inc.<br>Atlas Steels, division<br>de Rio Algom Limitée<br>Esco Limited   |
| Briques de zirconia-<br>alumine-silice | Emballages Consumers<br>Inc.<br>Domglas Inc.   |
| Zirconium métal et<br>alliages         | Ontario Hydro<br>Haley Industries<br>Limited<br>Nu-Tech Precision<br>Metals Inc.<br>Westinghouse Canada<br>Inc.<br>Noranda Metal<br>Industries Limited<br>Générale Électrique<br>du Canada Inc.<br>Eldorado Nucléaire<br>Limitée<br>Hydro-Québec<br>La Commission<br>d'énergie électrique<br>du Nouveau-<br>Brunswick<br>Ingénierie Combustion<br>du Canada Inc.<br>Bristol Aerospace<br>Limited |

TABLEAU 4. PRODUCTION MONDIALE DE CONCENTRÉS DE ZIRCON, 1983 À 1986

|                                | 1983     | 1984    | 1985P   | 1986 <sup>e</sup> |
|--------------------------------|----------|---------|---------|-------------------|
|                                | (tonnes) |         |         |                   |
| États-Unis <sup>e</sup>        | 50 000   | 60 000  | 70 000  | 85 000            |
| Australie                      | 382 310  | 454 540 | 440 000 | 401 890           |
| République<br>d'Afrique du Sud | 162 280  | 153 120 | 160 530 | 160 030           |
| U.R.S.S. <sup>e</sup>          | 81 700   | 81 700  | 86 200  | 86 200            |
| Inde                           | 11 390   | 11 790  | 14 800  | 15 970            |
| Chine <sup>e</sup>             | 14 970   | 14 970  | 14 970  | 14 970            |
| Brésil                         | 7 430    | 7 020   | 12 750  | 11 970            |
| Sri Lanka                      | 5 720    | 3 710   | 4 060   | 3 990             |
| Malaysia                       | 2 550    | 7 610   | 11 650  | 6 990             |
| Thaïlande                      | 200      | 290     | 880     | 880               |
| Total                          | 718 550  | 794 750 | 815 840 | 787 810           |

Sources: United States Bureau of Mines, *prétirage de Minerals Yearbook, Zirconium and Hafnium, 1986*; *Mining Annual Review 1987, Nuclear Metals; Industrial Minerals*.  
P: préliminaire; <sup>e</sup>: estimatif.

TABLEAU 5. CONSOMMATION MONDIALE DE ZIRCON - RÉPARATION ESTIMATIVE PAR USAGE ET PAR RÉGION, 1983

|                          | Fonderie | Produits     |            |          | Autres <sup>1</sup> | Total |
|--------------------------|----------|--------------|------------|----------|---------------------|-------|
|                          |          | réfractaires | Céramiques | Zirconia |                     |       |
| (milliers de tonnes)     |          |              |            |          |                     |       |
| Europe de l'Ouest        | 50       | 50           | 100        | 15       | 30                  | 245   |
| Amérique du Nord         | 60       | 40           | 10         | 20       | 25                  | 155   |
| Japon                    | 30       | 130          | 10         | 5        | 5                   | 180   |
| Autres pays <sup>2</sup> | 15       | 15           | 25         | -        | 5                   | 60    |
| Total                    | 155      | 245          | 145        | 40       | 65                  | 640   |
| Pourcentage              | 24       | 38           | 22         | 6        | 10                  | 100   |

Source: Industrial Minerals, décembre 1983.

<sup>1</sup> Comprend le métal et les produits chimiques, etc. <sup>2</sup> Exclut l'U.R.S.S. et la Chine.

--: néant.

TABLEAU 6. IMPORTATIONS DE ZIRCONIUM AU CANADA, PAR PAYS, 1984 À 1987

|   | 1984     |                  | 1985     |                  | 1986     |                  | 1987     |                  |
|---|----------|------------------|----------|------------------|----------|------------------|----------|------------------|
|   | (tonnes) | (milliers de \$) | (tonnes) | (milliers de \$) | (tonnes) | (milliers de \$) | (tonnes) | (milliers de \$) |
| <b>Sable et poussière de zircon</b>                               |          |                  |          |                  |          |                  |          |                  |
| Afrique du Sud  | 2 007    | 281              | 1 500    | 228              | 1 958    | 384              | -        | -                |
| Australie   | 10 508   | 1 470            | 17 942   | 2 392            | 6 518    | 1 070            | 3 187    | 722              |
| États-Unis  | 1 157    | 534              | 1 150    | 949              | 1 568    | 636              | 1 562    | 657              |
| Total   | 13 672   | 2 285            | 14 820   | 3 570            | 10 043   | 2 091            | 4 749    | 1 379            |
| <b>Oxydes de zirconium</b>  |          |                  |          |                  |          |                  |          |                  |
| États-Unis  | 33       | 251              | 25       | 242              | 91       | 454              | 16       | 135              |
| France  | 11       | 85               | -        | -                | -        | -                | -        | -                |
| Japon   | -        | -                | -        | -                | -        | -                | 4        | 17               |
| Total   | 44       | 336              | 25       | 242              | 91       | 454              | 20       | 152              |
| <b>Silicate de zirconium</b>                                      |          |                  |          |                  |          |                  |          |                  |
| États-Unis  | 815      | 579              | 893      | 585              | 1 048    | 670              | 897      | 507              |
| Australie   | 21       | 18               | 21       | 16               | 63       | 46               | 10       | 9                |
| Total   | 836      | 597              | 914      | 602              | 1 111    | 716              | 907      | 517              |
| <b>Aliaes au ferrozirconium</b>                                   |          |                  |          |                  |          |                  |          |                  |
| France  | -        | -                | 227      | 387              | -        | -                | 2        | 15               |
| États-Unis  | 440      | 1 036            | 913      | 2 066            | 1 097    | 2 662            | 787      | 1 626            |
| Total   | 440      | 1 036            | 1 140    | 2 452            | 1 097    | 2 662            | 789      | 1 641            |
| <b>Zirconium, produits de première fusion et matériaux ouvrés</b> |          |                  |          |                  |          |                  |          |                  |
| États-Unis  | 16 225   | 1 629            | 37 223   | 1 310            | 4 107    | 174              | 1 921    | 44               |
| Allemagne de l'Ouest  | 1 375    | 174              | 10 257   | 1 501            | 32       | 4                | 52       | 1                |
| Royaume-Uni   | -        | -                | -        | -                | -        | -                | 454      | 51               |
| Afrique du Sud  | 80 010   | 141              | 82 992   | 152              | 74 978   | 145              | 64 000   | 123              |
| France  | 14 752   | 745              | -        | -                | -        | -                | -        | -                |
| Japon   | -        | -                | -        | -                | -        | -                | 134      | 22               |
| Total   | 122 308  | 4 003            | 130 472  | 2 963            | 78 117   | 322              | 66 561   | 241              |
| <b>Alliages de zirconium</b>                                      |          |                  |          |                  |          |                  |          |                  |
| États-Unis  | 196 820  | 15 345           | 155 273  | 12 587           | 147 257  | 11 408           | 133 520  | 9 105            |
| Allemagne de l'Ouest  | -        | -                | 3 152    | 400              | -        | -                | -        | -                |
| France  | 30 118   | 1 621            | 80 421   | 4 590            | 77 420   | 5 047            | 57 101   | 4 129            |
| Royaume-Uni   | -        | -                | -        | -                | -        | -                | 6 557    | 408              |
| Suède   | 121      | 21               | -        | -                | -        | -                | -        | -                |
| Total   | 227 059  | 16 987           | 238 846  | 17 577           | 224 677  | 16 454           | 197 178  | 13 642           |

Source: Statistique Canada.  
1 De janvier à septembre.

-: néant.

TABLEAU 7. ANALYSE CHIMIQUE ET GRANULOMÉTRIQUE DE CONCENTRÉS DE ZIRCON, PAR PRODUCTEURS TYPIQUES

|  | Australie<br>(côte est) |                    | États-Unis<br>(Floride) |                    | Afrique du Sud |                    |             |
|--|-------------------------|--------------------|-------------------------|--------------------|----------------|--------------------|-------------|
|  | Standard Supérieur      | Standard Supérieur | Standard Supérieur      | Standard Supérieur | Zircon         | Standard Supérieur | Baddeleyite |
| Garantie chimique                                  |                         |                    |                         |                    |                |                    |             |
| % ZrO <sub>2</sub> Mn                              | 65,5                    | 66,0               | 65,0                    | 66,0               | 65,0           | 66,0               | 95-97       |
| % Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> Mx                | 0,05                    | 0,05               | 0,1                     | 0,04               | 0,3            | 0,05               | 0,4-1,0     |
| % TiO <sub>2</sub> Mx                              | 0,3                     | 0,1                | 0,35                    | 0,2                | 0,3            | 0,1                | 0,5-1,0     |
| % Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> Mx                | 0,4                     | 0,3                | 2,0                     | 0,5                | 0,25           | 0,08               | 0,1         |
| Granulométrie<br>typique (microns,<br>% cumulatif) |                         |                    |                         |                    |                |                    |             |
| 250  | 0                       | 1                  | -                       | -                  | 0,5            | 0,5                |             |
| 180  | 1                       | 6                  | 5                       | -                  | 0,7            | 0,7                |             |
| 125  | 12                      | 45                 | 41                      | Traces             | 29,8           | 29,8               |             |
| 90   | 67                      | 95                 | 84                      | 56                 | 80,0           | 80,0               |             |
| 63   | 99                      | 100                | 100                     | 93                 | 100,0          | 100,0              |             |
| 53   | 100                     | -                  | -                       | 100                | -              | -                  |             |

Source: Spécifications publiées par les producteurs.  
Mn: minimum; Mx: maximum; -: néant.

TABLEAU 8. CENTRALES ÉLECTRIQUES (RÉACTEURS CANDU À EAU LOURDE PRESSURISÉE), EN EXPLOITATION, EN CONSTRUCTION OU PROPOSÉES, AU CANADA OU AILLEURS

| Centrale         | Endroit           | Énergie nette<br>[MW(e)] | Date de mise en production<br>(prévue) |
|------------------|-------------------|--------------------------|--|
| NPD 2            | Ontario           | 22                       | 1962                                   |
| Douglas Point    | "                 | 206                      | 1968                                   |
| Pickering 1 à 4  | "                 | 2 060                    | 1971 à 1973                            |
| Bruce 1 à 4      | "                 | 2 960                    | 1977 à 1979                            |
| Gentilly 2       | Québec            | 635                      | 1983                                   |
| Point-Lepreau    | Nouveau-Brinswick | 630                      | 1983                                   |
| Pickering 5 et 6 | Ontario           | 1 032                    | 1983-1984                              |
| Pickering 7 et 8 | "                 | 1 032                    | 1985                                   |
| Bruce 6          | "                 | 830                      | 1984                                   |
| Bruce 5          | "                 | 830                      | 1985                                   |
| Bruce 7 et 8     | "                 | 1 660                    | 1986-1987                              |
| Darlington 1 à 4 | "                 | 3 524                    | 1989 à 1992                            |
| Wolsung 1        | Corée             | 630                      | 1983                                   |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada, "Zirconium: un produit minéral importé," 1983, MR 202, et prêtirage de 1983-1984 "Uranium"; personnel de gestion de l'Ontario Hydro.

**TABLEAU 9. FABRICANTS MONDIAUX DE MOUSSE DE ZIRCONIUM**

| Société                                    | Endroit                    | Capacité annuelle de production |       |       |
|--|----------------------------|---------------------------------|-------|-------|
|  |                            | 1978                            | 1980  | 1983  |
|  |                            | (tonnes)                        |       |       |
| Teledyne Wah Chang Albany (TWCA)           | Albany, Oregon, États-Unis | 3 500                           | 3 500 | 3 600 |
| Cezus (filiale de la Pechiney Corporation) | Jarrie, France             | 1 000                           | 1 600 | 1 600 |
| Western Zirconium Co.                      | Ogden, Utah, États-Unis    | -                               | 1 400 | 1 350 |
| Nippon Mining Company Limited              | Toda, Japon                | 50                              | 300   | 150   |
| Zirconium Industry Co.                     | Hiratsuka, Japon           | 250                             | 300   | -     |
| Total                                      |                            | 4 800                           | 7 100 | 6 700 |

Source: Communication avec la Teledyne Wah Chang.  
-: néant.

**TABLEAU 10. PRODUCTEURS CANADIENS DE COMPOSANTS EN ALLIAGE DE ZIRCONIUM POUR LES RÉACTEURS CANDU**

| Société                              | Emplacement                          | Partie   |
|--------------------------------------|--------------------------------------|--|
| Générale Électrique Canada Inc.      | Peterborough (Ont.)                  | Grappes de combustibles<br>Tubes de force          |
| Westinghouse Canada Inc.             | Port Hope (Ont.)<br>Varenes (Québec) | Grappes de combustibles<br>Grappes de combustibles |
| Ingénierie Combustion du Canada Inc. | Moncton (N.-B.)                      | Grappes de combustibles                            |
| Noranda Metal Industries Limited     | Arnprior (Ont.)                      | Gainage de combustible nucléaire                   |
| Westinghouse Canada Inc.             | Port Hope (Québec)                   | Gainage de combustible nucléaire                   |
| Nu-Tech Precision Metals Inc.        | Arnprior (Ont.)                      | Tubes de force                                     |
| Westinghouse Canada Inc.             | Port Hope (Ont.)                     | Tubes des cubes de réacteurs                       |
| Bristol Aerospace Limited            | Winnipeg (Man.)                      | Tubes des cubes de réacteurs                       |

**Principaux producteurs canadiens de  
métaux non ferreux et de métaux  
précieux en 1986 et faits saillants de 1987**

PRINCIPAUX PRODUCTEURS CANADIENS DE MÉTAUX NON FERREUX ET DE MÉTAUX PRÉCIEUX EN 1986 ET FAITS SAILLANTS DE 1987

| Société et emplacement de la mine   | teneurs du minerai traité (en %) |      |    |      | Métal contenu dans les concentrés produits |      |            |                         | faits saillants de 1987 |        |         |        |         |        |   |
|---|----------------------------------|------|----|------|--|------|------------|-------------------------|-------------------------|--------|---------|--------|---------|--------|---|
|   | Capacité (t/j)                   | Cu   | Ni | Pb   | Zn   | Aq   | Au         | Minerai traité (tonnes) |                         | Cuivre | Nickel  | Zinc   | P. lomb | Argent | Dr  |
| <b>TERRE-NEUVE</b>  |                                  |      |    |      |  |      |            |                         |                         |        |         |        |         |        |   |
| Hope Brook Gold Inc. (BP Canada Resources Limitede)<br>Mine Hope Brook<br>Couteau Bay | 3 000                            | -    | -  | -    | -  | -    | 4,5        | -                       | -                       | -      | -       | -      | -       | -      | La production à ciel ouvert (lixiviation en tas) a commencé en août 1987. La production de la mine souterraine commença en 1988.  |
| Newfoundland Zinc Mines Limited<br>Daniel's Harbour                                   | 1 500                            | -    | -  | -    | 6,60                                       | -    | -          | 183 907                 | -                       | -      | 11 575  | -      | -       | -      | La mine a fermé en avril 1986 et a rouvert en septembre 1988.   |
| <b>NOUVELLE-ÉCOSSE</b>  |                                  |      |    |      |  |      |            |                         |                         |        |         |        |         |        |   |
| Seabright Resources Inc.<br>Forest Hill<br>Beaver Dam                                 | 110<br>220                       | -    | -  | -    | -  | -    | 9,4<br>9,6 | -                       | -                       | -      | -       | -      | -       | -      | Le minerai sera traité à Cays River au rythme de 700 t/j. La Western Mining Corporation Holdings Limited a offert à la fin de 1987 d'acheter toutes les actions de Seabright Resources Inc. |
| <b>NOUVEAU-BRUNSWICK</b>  |                                  |      |    |      |  |      |            |                         |                         |        |         |        |         |        |   |
| Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited, Mine n° 12<br>Bathurst             | 10 000                           | 0,34 | -  | 3,46 | 8,73                                       | 98,1 | 0,65       | 3 408 645               | 9 328                   | -      | 248 483 | 91 254 | 247 830 | 116    |   |
| Gordex Minerals Limited<br>Cape Spence  | 500                              | -    | -  | -    | -  | 0,31 | 1,80       | 43 832                  | -                       | -      | -       | -      | 10      | 55     | Conversion à la lixiviation en cuve pour une exploitation à l'année longue.   |
| <b>QUÉBEC</b>   |                                  |      |    |      |  |      |            |                         |                         |        |         |        |         |        |   |
| Agnico-Engle Mines Limited<br>Joutel  | 1 630                            | -    | -  | -    | -  | 1,30 | 6,00       | 439 124                 | -                       | -      | -       | -      | 508     | 2 352  |   |



Production minière de métaux précieux et non ferreux

|  |       |      |   |      |      |      |         |        |       |   |        |       |  |
|--|-------|------|---|------|------|------|---------|--------|-------|---|--------|-------|--|
| Société extractive<br>American Barrick<br>Division Camflo<br>Val-d'Or                                | 1 180 | -    | - | -    | 0,17 | 3,29 | 425 929 | -      | -     | - | 68     | 1 321 |  |
| Resources Audrey Inc.<br>Mine Mobern   | 1 100 | -    | - | -    | -    | -    | -       | -      | -     | - | -      | -     | La mise en service a eu lieu en<br>juillet 1987. Le minerai est<br>traité à l'usine de Norbec de la<br>Hinnov Inc. |
| Mines d'Or Lec Bachelor<br>Inc.<br>Desmaraisville  | 450   | -    | - | -    | 0,45 | 5,42 | 123 849 | -      | -     | - | 52     | 629   |  |
| Les Mines Belmorat Ltée<br>Mine Ferdebet<br>Mine Dumont<br>Val-d'Or                                  | 1 225 | -    | - | -    | 0,69 | 5,86 | 302 953 | -      | -     | - | 193    | 1 648 |  |
| BP Canada Inc.<br>Les Mines Selbale<br>société en participation<br>Joutel                            | 6 500 | 2,35 | - | 1,06 | 57,4 | 1,09 | 816 587 | 18 249 | 7 537 | - | 35 877 | 798   | On a annoncé la décision d'ex-<br>ploiter les réserves souler-<br>raines de AZ.                                    |
| Cambior Inc.<br>Mine Yvan Vézina<br>Rouyn  | 1 000 | -    | - | -    | 1,5  | 3,84 | 242 023 | -      | -     | - | 325    | 847   |  |
| Les Ressources Campbell<br>Inc./Les Ressources<br>du Lac Neston Inc.<br>Mine Joe Mann<br>Chibougamau | 700   | 0,3  | - | -    | -    | 6,9  | -       | -      | -     | - | -      | -     | Le démarrage de la mine est sur-<br>venu en avril 1987; minerai<br>broyé à l'usine de Camchib.                     |
| Les Ressources Campbell<br>Inc.<br>Chibougamau   | 3 175 | 1,24 | - | -    | 7,3  | 3,32 | 273 170 | 3 290  | -     | - | 1 123  | 777   |  |
| D'Or Val Mines Ltd.<br>Mine Beeson<br>Val-d'Or   | 450   | -    | - | -    | -    | 4,4  | -       | -      | -     | - | -      | -     | La production a commencé en<br>avril 1987; l'usine d'une capa-<br>cité de 1 200 t/j peut traiter à<br>façon.       |
| Kiama Gold Mines Limited<br>Val-d'Or   | 1 250 | -    | - | -    | 0,90 | 5,19 | 453 788 | -      | -     | - | 386    | 2 261 |  |
| Lac Minerals Ltd.<br>Division Doyon<br>Cedillac  | 1 360 | -    | - | -    | 0,7  | 7,05 | 478 860 | -      | -     | - | 305    | 3 163 | Augmentation de la capacité de<br>l'usine à 3 000 t/j.   |
| Division Est-Malartic<br>Malartic  | 1 720 | -    | - | -    | 0,6  | 4,84 | 682 217 | -      | -     | - | 400    | 3 035 |  |
| Division Terrains<br>Aurifères<br>Cedillac   | 1 810 | -    | - | -    | 1,5  | 4,46 | 557 217 | -      | -     | - | 774    | 2 277 |  |

**PRINCIPAUX PRODUCTEURS CANADIENS DE MÉTAUX NON FERREUX ET DE MÉTAUX PRÉCIEUX EN 1986 ET FAITS SAILLANTS DE 1987 (suite)**

| Société et emplacement de la mine                                   | Ieneurs du minéral traité (en %) |      |    |    |      | Métal contenu dans les concentrés produits (tonnes) |      |                |        | Faits saillants de 1987 |        |      |       |                      |
|---|----------------------------------|------|----|----|------|---|------|----------------|--------|-------------------------|--------|------|-------|----------------------|
|   | Capacité (t/j)                   | Cu   | Ni | Pb | Zn   | Ag  | Au   | Minéral traité | Cuivre |                         | Nickel | Zinc | Piomb | Argent (kilogrammes) |
| <b>QUÉBEC (fin)</b>   |                                  |      |    |    |      |   |      |                |        |                         |        |      |       |                      |
| Minova Inc.   |                                  |      |    |    |      |   |      |                |        |                         |        |      |       |                      |
| Division Lac Dufault  | 1 540                            | 2,57 | -  | -  | 1,37 | 18,5  | 0,71 | 346 095        | 8 626  | -                       | 3 970  | -    | 4 045 | 196                  |
| Mines Millenbach et Corbet  |                                  |      |    |    |      |   |      |                |        |                         |        |      |       |                      |
| Noranda   |                                  |      |    |    |      |   |      |                |        |                         |        |      |       |                      |
| Division Lake Shortt Desmaraisville                                 | 1 150                            | -    | -  | -  | -    | 0,2   | 5,31 | 399 648        | -      | -                       | -      | -    | 99    | 1 992                |
| Division Opemiska   |                                  |      |    |    |      |   |      |                |        |                         |        |      |       |                      |
| Mines Percy, Springier et Cooke Chapais                             | 2 720                            | 1,21 | -  | -  | -    | 8,9   | 2,81 | 460 607        | 5 418  | -                       | -      | -    | 3 477 | 1 158                |
| Les Explorations Muscocho Ltée                                      | 375                              | -    | -  | -  | -    | 23,0  | 3,84 | 123 500        | -      | -                       | -      | -    | 1 230 | 424                  |
| Mine Montauban Montauban  |                                  |      |    |    |      |   |      |                |        |                         |        |      |       |                      |
| Noranda Inc.  |                                  |      |    |    |      |   |      |                |        |                         |        |      |       |                      |
| Division Mines Gaspé Zone E-32 et Mine Needle Mountain Murdochville | 3 720                            | 1,38 | -  | -  | -    | 5,9   | 0,07 | 1 178 988      | 15 859 | -                       | -      | -    | 5 161 | 20                   |
| Division Horne Rouyn-Noranda  | 3 450                            | -    | -  | -  | -    | 2,98  | 3,05 | 343 987        | -      | -                       | -      | -    | 94    | 86                   |
| Division Matlagami Matlagami  | 3 950                            | 1,16 | -  | -  | 4,94 | 23,7  | 0,28 | 1 007 995      | 9 935  | -                       | 42 896 | -    | 9 360 | 150                  |
| Mines Northgate Inc. Mines Copper Rand et Portage Chibougamau       | 2 940                            | 1,59 | -  | -  | -    | 8,4   | 4,73 | 590 262        | 9 093  | -                       | -      | -    | 3 253 | 2 511                |
| Les Mines Sigma (Québec) Limitée Val-d'Or                           | 1 270                            | -    | -  | -  | -    | 0,8   | 4,56 | 473 444        | -      | -                       | -      | -    | 346   | 2 013                |

Anciennement la Corporation Falconbridge Copper. La mine Lac Dufault a fermé en septembre 1986.

L'exploitation du gisement E-32 a commencé vers la fin de 1986. L'exploitation a été interrompue à la suite de l'incendie d'avril 1987.

La production a été interrompue au début de 1986. Mise en valeur de la mine d'Isle Dieu pour remplacer la mine de Matlagami qui doit fermer en 1988.

La Western Mining Corporation Holdings Limited a offert d'acheter à la fin de 1987 la société à la société mère Exploitations Northgate Limitée.

Production minière de métaux précieux et non ferreux

|  |        |      |      |      |      |       |           |         |         |         |         |       |  |
|--|--------|------|------|------|------|-------|-----------|---------|---------|---------|---------|-------|--|
| Société québécoise d'exploration minière (SOQUEM) Val-d'Or             | 545    | -    | -    | -    | 0,5  | 6,54  | 190 502   | -       | -       | -       | 95      | 1 184 | Verdue à la Cambior inc. en 1986.  |
| <b>ONTARIO</b>   |        |      |      |      |      |       |           |         |         |         |         |       |  |
| Agnico-Eagle Mines Limited Division Silver Cobalt                      | 360    | -    | -    | -    | -    | -     | -         | -       | -       | -       | -       | -     | L'usine de Penn détruite au début de 1986 fut reconstruite au milieu de 1987.  |
| Dickenson-Sullivan Joint Venture Red Lake                              | 730    | -    | -    | -    | 1,4  | 10,87 | 223 983   | -       | -       | -       | 256     | 2 155 |  |
| Emerald Lake Resources Inc. Mine Golden Rose Sturgeon Falls            | 400    | -    | -    | -    | -    | 7,2   | -         | -       | -       | -       | -       | -     | Premier lingot d'or vers la fin de 1987.   |
| Falconbridge Limitée Sudbury   | 10 342 | 1,26 | 1,26 | -    | 6,86 | 0,14  | 2 800 100 | 33 447  | 29 833  | -       | 9 600   | 192   | Fermée en juillet et août 1987.  |
| Usines Falconbridge et Stratacona Mills Exploitations de Timmins       | 12 247 | 2,97 | -    | 0,25 | 5,19 | -     | 4 504 558 | 129 091 | -       | 206 417 | 302 202 | -     |  |
| Kidd Creek Gold Mine Hoyle Pond Mine Owl Creek                         | 299    | -    | -    | -    | -    | 3,02  | 20,71     | 98 163  | -       | -       | 285     | 1 952 | Comprend la production d'or de l'exploitation de Timmins.  |
| Golden Shield Resources Ltd. (Kerr Addison Mines Limited) Virginiatown | 1 225  | -    | -    | -    | 0,2  | 4,18  | 332 873   | -       | -       | -       | 66      | 1 350 |  |
| Hemlo Gold Mines Inc. Mine Golden Giant                                | 3 000  | -    | -    | -    | 0,4  | 11,5  | 733 413   | -       | -       | -       | 294     | 7 917 | Noranda Inc. possède une participation de 50 %.  |
| INCO Limitée (10 mines, région de Sudbury)                             | 49 440 | 1,26 | 1,31 | -    | 5,1  | 0,17  | 9 237 217 | 106 787 | 101 790 | -       | 37 054  | 966   | Fermée du 29 juin au 2 août 1987. La mine Hill a rouvert en mai, son exploitation ayant été interrompue depuis 1978. |

**PRINCIPAUX PRODUCTEURS CANADIENS DE MÉTAUX NON FERREUX ET DE MÉTAUX PRÉCIEUX EN 1986 ET FAITS SAILLANTS DE 1987 (suite)**

| Société et emplacement de la mine  | Capacité (t/j) | Teneur du minerai traité (en %) |    |      |      |       |       |           |        | Zn (g/t) | Ag (g/t) | Au (g/t) | Métal contenu dans les concentrés produits (tonnes) |        |       |   | Or (kilogrammes) | Faits saillants de 1987  |
|--|----------------|---------------------------------|----|------|------|-------|-------|-----------|--------|----------|----------|----------|---|--------|-------|---|------------------|--|
|  |                | Cu                              | Ni | Ph   | Zn   | Pb    | Co    | Nickel    | Zinc   |          |          |          | Plomb   | Argent |       |   |                  |  |
| <b>ONTARIO (fin)</b>   |                |                                 |    |      |      |       |       |           |        |          |          |          |   |        |       |   |                  |  |
| Lac Minerals Ltd.<br>Mine Page-Williams<br>Marathon                            | 3 000          | -                               | -  | -    | -    | 0,6   | 6,45  | 1 229 841 | -      | -        | -        | -        | -   | 647    | 7 252 | - | -                | Le conflit juridique avec l'International Corona Resources Ltd. n'était pas encore réglé à la fin de 1987. |
| Division Macassa<br>Kirkland Lake  | 450            | -                               | -  | -    | -    | 2,5   | 14,98 | 158 101   | -      | -        | -        | -        | -   | 383    | 2 282 | - | -                | La mine Lake Shore (partie de la Division Macassa) a fermé en mai 1987.                                    |
| Lac d'Amiante du Québec, Ltée<br>Usine Aquarius                                | 270            | -                               | -  | -    | -    | 3,02  | 7,68  | 65 817    | -      | -        | -        | -        | -   | 166    | 421   | - | -                |  |
| Mattabi Mines Limited<br>Mines Mattabi et Lyon<br>Lac<br>Ignace                | 2 720          | 0,67                            | -  | 1,18 | 9,83 | 119,3 | 0,41  | 875 613   | 5 208  | -        | -        | 80 815   | 8 740   | 87 859 | 258   | - | -                | La mine Mattabi doit fermer en 1988.   |
| Norenda Inc.<br>Division Geco<br>Hemlo/Whoddy                                  | 3 860          | 1,61                            | -  | 0,26 | 4,80 | 52,1  | 0,13  | 1 244 868 | 19 059 | -        | -        | 56 243   | 2 140   | 47 923 | 80    | - | -                |  |
| Orofino Resources Limited<br>Comté de Scadding                                 | 140            | 0,09                            | -  | -    | -    | -     | 6,93  | 27 678    | -      | -        | -        | -        | -   | -      | 156   | - | -                |  |
| Pamorex Minerals Inc.<br>Ressources Canamax Inc.<br>Mine Bell Creek<br>Timmins | 300            | -                               | -  | -    | -    | -     | 5,5   | -         | -      | -        | -        | -        | -   | -      | -     | - | -                | Exploitation entreprise au début de 1987.  |
| Pamour Inc.<br>Division Pamour<br>Timmins                                      | 2 720          | -                               | -  | -    | -    | 0,6   | 2,26  | 885 782   | -      | -        | -        | -        | -   | 291    | 1 735 | - | -                |  |
| Division Schumacher<br>Schumacher<br>Usine Schumacher Co<br>Schumacher         | 2 720          | 0,03                            | -  | -    | -    | 8,3   | 2,95  | 796 527   | 100    | -        | -        | -        | -   | 3 837  | 1 933 | - | -                |  |
| Placer Dome Inc.   | 975            | -                               | -  | -    | -    | 2,3   | 21,09 | 356 900   | -      | -        | -        | -        | -   | 784    | 7 728 | - | -                | L'ancienne Dome Mines, Limited a fusionné avec la société Mines Placer Limited.                            |

Production minière de métaux précieux et non ferreux

|  |        |      |      |      |      |      |           |        |        |        |       |        |   |
|--|--------|------|------|------|------|------|-----------|--------|--------|--------|-------|--------|---|
| Mine Red Lake<br>Red Lake  | 2 500  | -    | -    | -    | 1,03 | 3,65 | 785 357   | -      | -      | -      | 759   | 2 697  | La mine à ciel ouvert a fermé vers la fin de 1986. L'exploitation souterraine a débuté vers la fin de 1987. |
| Mine Detour Lake<br>Nord-est de l'Ontario  |        |      |      |      |      |      |           |        |        |        |       |        |   |
| Mine Dome<br>South Porcupine   | 2 722  | -    | -    | -    | 0,7  | 4,59 | 961 707   | -      | -      | -      | 611   | 4 262  |   |
| Queenston-Inco Exploration Joint Venture<br>Mine McBean<br>Kirkland Lake   | 590    | -    | -    | -    | 0,2  | 3,11 | 181 166   | -      | -      | -      | 43    | 519    | Fermeture de la mine au milieu de 1986. Petites quantités de minerais traités en 1987.                      |
| Royex Gold Mining Corporation -<br>Société extractive<br>American Barrick<br>Mine Renoble<br>Mané  | 635    | -    | -    | -    | 1,7  | 7,03 | 166 722   | -      | -      | -      | 238   | 1 098  |   |
| Teck-Corona Operating Corporation<br>Mine David Bell<br>Marathon   | 1 000  | -    | -    | -    | 0,4  | 8,71 | 228 919   | -      | -      | -      | 90    | 1 900  |   |
| <b>MANITOBA</b>  |        |      |      |      |      |      |           |        |        |        |       |        |   |
| Granges Exploration Ltd.<br>Abermin Corporation<br>Mine Tecklen Lake<br>Flin Flon  | 300    | -    | -    | -    | -    | 9,5  | -         | -      | -      | -      | -     | -      | Ouvert le 29 mai 1987.  |
| La Compagnie Minière et Métallurgique de La Baie d'Hudson (DMB)<br>(9 mines),<br>Concentrateurs Flin Flon et Snow Lake<br>Mine Rutlan<br>Leaf Rapids | 10 520 | 2,43 | -    | 0,09 | 3,24 | 16,9 | 1 864 142 | 42 434 | -      | 49 546 | 1 139 | 23 370 | 1 743   |
|  | 9 070  | 1,63 | -    | 0,90 | 11,2 | 0,77 | 2 000 442 | 30 858 | -      | 15 276 | -     | 12 744 | 812   |
|  | 12 700 | 0,24 | 3,11 | -    | 5,14 | 0,10 | 1 682 624 | 3 461  | 48 573 | -      | 6 750 | 106    | Fermées du 29 juin au 2 août.   |
| INCO Limitée<br>Mines à ciel ouvert et souterraines Thompson<br>District de Thompson   |        |      |      |      |      |      |           |        |        |        |       |        |   |
| Pioneer Metals Corporation<br>Mine Puffy Lake<br>Sheridon  | 900    | -    | -    | -    | -    | 7,2  | -         | -      | -      | -      | -     | -      | Le démarrage a eu lieu vers la fin de décembre 1987.  |
| SherrGold Inc.<br>Mine Macellan<br>Flin Flon   | 907    | -    | -    | -    | 15,8 | 5,14 | 81 279    | -      | -      | -      | 566   | 326    |   |

**PRINCIPAUX PRODUCTEURS CANADIENS DE MÉTAUX NON FERREUX ET DE MÉTAUX PRÉCIEUX EN 1986 ET FAITS SAILLANTS DE 1987 (suite)**

| Société et emplacement de la mine  | Teneurs du minerai traité (en %) |      |    |        | Métal contenu dans les concentrés produits |            |        |        | Faites saillants de 1987 |               |       |   |
|--|----------------------------------|------|----|--------|--|------------|--------|--------|--------------------------|---------------|-------|---|
|  | Capacité (t/j)                   | Cu   | Ni | (en %) | Au   | Au         | Zn     | Pb     |                          | Argent        | Or    |   |
|  |                                  |      |    | (g/t)  | Microni traité (tonnes)                    | Cuivre     | Nickel | Zinc   | Plomb                    | (kilogrammes) |       |   |
| <b>SASKATCHEWAN</b>  |                                  |      |    |        |  |            |        |        |                          |               |       |   |
| Saskatchewan Mining Development Corporation<br>Mine Star Lake<br>La Ronge                                  | 200                              | -    | -  | 16,1   | 2,06                                       | 2 089      | -      | -      | -                        | 4             | 32    | Production commerciale au début de 1987.  |
| <b>COLUMBIE-BRITANNIQUE</b>  |                                  |      |    |        |  |            |        |        |                          |               |       |   |
| Blackdome Mining Corporation<br>Mine Blackdome<br>Williams Lake  | 181                              | -    | -  | 102,5  | 26,67                                      | 36 442     | -      | -      | -                        | 2 432         | 927   |   |
| Brenda Mines Ltd.<br>Peachland   | 27 220                           | 0,18 | -  | 1,8    | 0,03                                       | 10 203 918 | 17 002 | -      | -                        | 9 160         | 131   | Produit aussi du molybdène.   |
| Broken Hill Proprietary Company Limited, The<br>Division Utah (B.H.P.)<br>Mine Island Copper<br>Port Hardy | 46 500                           | 0,41 | -  | 1,6    | 0,20                                       | 17 484 419 | 59 265 | -      | -                        | 14 276        | 1 835 | Produit également du molybdène et du rhénium.   |
| Cominco Ltée,<br>Division Copper<br>Mine Valley Copper<br>Logan Lake                                       | 22 680                           | 0,48 | -  | 3,05   | 0,02                                       | 4 929 403  | 20 384 | -      | -                        | 7 549         | 59    | Donnée de janvier à juin 1986. La mine Valley Copper cédée à la Highland Valley Copper depuis juillet 1986.                         |
| Mine Sullivan<br>Kimberley   | 9 070                            | -    | -  | 5,26   | 48,34                                      | 1 686 494  | -      | 86 042 | 81 073                   | 71 272        | -     | La mine a été fermée pendant 6 semaines au cours de l'été 1986 et pendant 17 semaines, à cause d'une grève, au cours de l'été 1987. |
| Mines Dickenson Limitée<br>Division Silvana<br>Mine Silimonac<br>New Denver                                | 110                              | -    | -  | 9,96   | 674,4                                      | 21 930     | -      | 1 513  | 2 120                    | 14 509        | -     | Démarrage d'une usine SXEW d'une capacité de 4 535 t/j en octobre 1986.   |
| Gibraltar Mines Limited<br>McLesse Lake  | 37 200                           | 0,31 | -  | 1,0    | 0,01                                       | 12 182 584 | 29 710 | -      | -                        | 6 286         | 42    |   |

Production minière de métaux précieux et non ferreux

|  |         |      |   |      |       |       |            |           |        |     |         |        |   |
|--|---------|------|---|------|-------|-------|------------|-----------|--------|-----|---------|--------|---|
| Highland Valley Copper<br>(Société en participation de Cominco Ltée et Lornex Mining Corporation Ltd.)<br>Logan Lake | 111 584 | 0,41 | - | -    | 1,9   | -     | 20 508 290 | 70 962    | -      | -   | 19 255  | 454    | Données pour juillet à décembre 1986. Deux convoyeurs seront installés dans la mine en 1988. Le mine produit également du molybdène.              |
| Lornex Mining Corporation Ltd.<br>Mine Lornex<br>Logan Lake  | 72 575  | 0,37 | - | -    | 1,6   | -     | 14 463 316 | 47 832    | -      | -   | 11 538  | -      | Données pour janvier à juin 1986. La mine Lornex cédée à la Highland Valley Copper depuis juillet 1986.   |
| Miscot Cold Mines Limited<br>Mine Nickel Plate<br>Redley   | 2 500   | -    | - | -    | -     | 4,4   | -          | -         | -      | -   | -       | -      | L'exploitation à ciel ouvert a commencé au milieu de 1987, et on envisage la mise en valeur d'une mine souterraine.                               |
| Newmont Mines Limited<br>Division Similkameen<br>Princeton   | 19 960  | 0,44 | - | -    | 3,5   | 0,14  | 7 011 236  | 24 061    | -      | -   | 12 434  | 477    |   |
| Noranda Inc.<br>Mine Bell Copper<br>Bobbine Lake   | 15 420  | 0,49 | - | -    | 1,4   | 0,27  | 5 333 126  | 21 200    | -      | -   | 3 843   | 728    | La durée de vie de la mine a été prolongée jusqu'à la fin de 1989.  |
| Placer Dome Inc.<br>Usine Equity Silver<br>Houston   | 7 711   | 0,34 | - | -    | 93,26 | 0,93  | 2 958 700  | 7 306     | -      | -   | 168 587 | 1 334  | Ancienement Mines Placer Limitée.   |
| Taurus Resources Ltd.<br>Région de Cassiar<br>Corporation Teck<br>Afton Operating<br>Corporation<br>Kamloops         | 180     | -    | - | -    | 1,8   | 4,18  | 33 697     | -         | -      | -   | 33      | 78     |   |
| Mine Beaverdell<br>Beaverdell  | 6 800   | 0,94 | - | -    | 5,4   | 0,82  | 2 693 784  | 21 854    | -      | -   | 9 791   | 1 814  | La mine principale sera épuisée en 1987; les travaux d'exploitation sont déplacés vers la mine de Pollock.  |
| Total Erickson Resources Ltd.<br>Cassiar   | 100     | -    | - | 0,35 | 0,44  | 320,9 | 34 120     | -         | -      | 127 | 104     | 9 762  | -   |
| Resources Nestmin Limitée<br>Mines H-W et Lynx<br>Buttle Lake  | 180     | -    | - | -    | 12,3  | 31,89 | 24 645     | -         | -      | -   | 252     | 765    | Reconstruction de l'usine à la suite d'un incendie au début de 1986; la capacité est portée à 300 t/j.  |
|  | 2 720   | 2,33 | - | 0,47 | 5,85  | 49,4  | 2,47       | 1 066 662 | 23 446 | -   | 38 967  | 1 570  | L'agrandissement de l'usine, dont la capacité est passée à 4 000 t/j, a commencé en 1987 et sera terminé au cours du troisième trimestre de 1988. |
| <b>TERRITOIRE DU YUKON</b>   |         |      |   |      |       |       |            |           |        |     |         |        |   |
| Curragh Resources Corporation<br>Mine Faro   | 13 500  | 0,16 | - | 3,04 | 4,73  | 41,6  | 0,16       | 1 943 436 | 1 461  | -   | 42 300  | 42 744 | 146   |

| PRINCIPAUX PRODUCTEURS CANADIENS DE MÉTAUX NON FERREUX ET DE MÉTAUX PRÉCIEUX EN 1986 ET FAITS SAILLANTS DE 1987 (fin) |                                  |    |      |      |                         |       |           |        |  |         |         |        |   |
|---|----------------------------------|----|------|------|-------------------------|-------|-----------|--------|--|---------|---------|--------|---|
| Société et emplacement de la mine   |                                  |    |      |      |                         |       |           |        |  |         |         |        |   |
| Capacité (t/j)  | Teneurs du minéral traité (en %) |    |      |      | Minéral traité (tonnes) |       |           |        | Métal contenu dans les concentrés produits (kilogrammes) |         |         |        |   |
|   | Cu                               | Ni | Pb   | Zn   | Aq                      | Au    | Cuivre    | Nickel | Zinc   | Pb      | Argent  | Or     | Faits saillants de 1987   |
| <b>TERRITOIRE DU YUKON (fin)</b>  |                                  |    |      |      |                         |       |           |        |  |         |         |        |   |
| 272   | -                                | -  | -    | -    | 10,6                    | 13,37 | 77 655    | -      | -  | -       | 715     | 933    |   |
| Total Erickson Resources Ltd.<br>Mine Mount Skukum  |                                  |    |      |      |                         |       |           |        |  |         |         |        |   |
| 450   | -                                | -  | 3,06 | 0,24 | 859,2                   | -     | 73 594    | -      | -  | 66      | 1 354   | 53 186 | -   |
| United Keno Hill Mines Limited<br>Mines Elsa, Husky, No Cash et Keno Elsa   |                                  |    |      |      |                         |       |           |        |  |         |         |        |   |
| <b>TERRITOIRES DU NORD-OUEST</b>  |                                  |    |      |      |                         |       |           |        |  |         |         |        |   |
| 2 630   | -                                | -  | 3,10 | 13,3 | -                       | -     | 885 843   | -      | -  | 115 128 | 26 601  | -      | -   |
| Cominco Ltée<br>Mine Polaris<br>Little Cornwallis Island  |                                  |    |      |      |                         |       |           |        |  |         |         |        |   |
| 1 540   | -                                | -  | -    | -    | 1,7                     | 10,73 | 590 779   | -      | -  | -       | 974     | 6 102  |   |
| Echo Bay Mines Ltd.<br>Mine Lupin<br>Contwoyo Lake  |                                  |    |      |      |                         |       |           |        |  |         |         |        |   |
| 1 090   | -                                | -  | -    | -    | 1,6                     | 7,82  | 303 053   | -      | -  | -       | 426     | 2 065  |   |
| Giant Yellowknife Mines Limited<br>Division Yellowknife<br>Mine Giant<br>Yellowknife<br>Division Salmita              |                                  |    |      |      |                         |       |           |        |  |         |         |        |   |
| 2 200   | -                                | -  | 0,60 | 9,10 | 45,9                    | -     | 685 000   | -      | -  | 50 353  | 3 849   | -      | La mine a fermé au milieu de 1987.  |
| Nanisivik Mines Ltd.<br>Baffin Island   |                                  |    |      |      |                         |       |           |        |  |         |         |        |   |
| 660   | -                                | -  | -    | -    | 3,8                     | 14,4  | 217 724   | -      | -  | -       | 747     | 2 768  |   |
| NERCO Minerals Company<br>Mines Con et Rycan<br>Yellowknife   |                                  |    |      |      |                         |       |           |        |  |         |         |        |   |
| 9 980   | -                                | -  | 4,08 | 8,74 | -                       | -     | 2 966 975 | -      | -  | 244 442 | 117 216 | -      | La mine a fermé au milieu de 1987. Le broyage se poursuivra jusqu'au début de 1988. |
| Pine Point Mines Limited<br>Mine Pine Point<br>Pine Point   |                                  |    |      |      |                         |       |           |        |  |         |         |        |   |

-: néant.



# Données statistiques

Les données statistiques contenues dans ce sommaire ont été surtout tirées d'enquêtes menées par la Division des systèmes d'information du Secteur de la politique minérale d'Énergie, Mines et Ressources Canada.

Le programme d'enquêtes statistiques d'Énergie, Mines et Ressources Canada est une initiative commune des gouvernements provinciaux et de Statistique Canada. Ce programme commun a pour but de réduire le travail de déclaration aux sociétés. La coopération des sociétés à fournir les renseignements demandés a été très appréciée; sans cette coopération, la compilation d'un rapport d'une telle envergure ne serait pas possible.

Les statistiques minérales internationales proviennent des publications du United States Bureau of Mines, de l'American Bureau of Metal Statistics, du Bureau mondial des statistiques sur les métaux, du *Metals Week*, de l'*Engineering and Mining Journal*.

Ce sommaire de données statistiques de l'industrie minérale au Canada pour l'année 1987 a été préparé par M. H.L. Martin et le personnel de la Section de la statistique, Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada, à Ottawa. Téléphone: (613) 992-6439.

## TABLEAUX DE DONNÉES STATISTIQUES

N° du  
tableau

Indicateurs économiques généraux du Canada, 1972-1986.

### SECTION 1: PRODUCTION

- 1 Production minérale au Canada, 1985 et 1986, et moyenne pour 1982-1986.
- 2 Valeur de la production minérale canadienne et sa valeur par habitant et population au Canada, 1957-1986.
- 3 Valeur de la production minérale canadienne par province, par territoire et par catégorie de minéraux, 1986.
- 4 Pourcentage de l'apport des principaux minéraux à la valeur totale de la production minérale au Canada, 1980-1986.
- 5 Production des principaux minéraux, par province et territoire au Canada, 1986.
- 6 Valeur de la production minérale au Canada, par province et territoire, 1980-1986.
- 7 Pourcentage de l'apport des provinces et territoires à la valeur totale de la production minérale au Canada, 1980-1986.
- 8 Place qu'occupe le Canada dans le monde comme producteur de certains minéraux essentiels, 1985.
- 9 Activité totale des industries minières et des industries de fabrication de produits minéraux au Canada (valeur ajoutée recensée), 1979-1985.
- 10 Produit intérieur brut de la production industrielle, de la production minière et de la fabrication de produits minéraux au Canada, au coût des facteurs, 1980-1986.
- 11 Produit intérieur brut par industrie au Canada, au coût des facteurs, 1980-1986.

No du  
tableau

- 12 Canada: produit intérieur brut des industries sélectionnées par province, 1984.
- 13 Canada: produit intérieur brut de l'industrie minière par province, 1978-1984.
- 14 Canada: produit intérieur brut des industries de fabrication de produits minéraux par province, 1984.

#### SECTION 2: COMMERCE

- 15 Canada: valeur des exportations minérales, 1980-1986.
- 16 Canada: valeur des importations minérales, 1980-1986.
- 17 Canada: valeur des exportations minérales par rapport à l'ensemble du commerce intérieur d'exportation, 1976, 1981 et 1986.
- 18 Canada: valeur des importations minérales par rapport à l'ensemble du commerce d'importation, 1976, 1981 et 1986.
- 19 Canada: valeur des exportations minérales, selon les principaux groupes et la destination, 1986.
- 20 Canada: valeur des importations minérales, selon les principaux groupes et l'origine, 1986.
- 21 Canada: valeur des exportations minérales, selon le produit et la destination, 1986.
- 22 Canada: valeur des importations minérales, selon le produit et l'origine, 1986.
- 23 Canada: volume des importations de produits sélectionnés, 1980-1986.
- 24 Canada: volume des exportations de produits sélectionnés, 1980-1986.
- 25 Canada: destinations majeures des exportations minérales selon la classe, la valeur et le pourcentage, 1986.
- 26 Canada: origines majeures des importations minérales selon la classe, la valeur et le pourcentage, 1986.

#### SECTION 3: CONSOMMATION

- 27 Consommation apparente de certains minéraux au Canada et consommation apparente par rapport à la production, 1984-1986.
- 28 Consommation déclarée de minéraux au Canada et consommation par rapport à la production, 1983-1985.
- 29 Consommation intérieure des principaux métaux affinés par rapport à la production des raffineries au Canada, 1979-1985.

#### SECTION 4: PRIX

- 30 Prix annuels moyens de certains minéraux sélectionnés, 1980-1986.
- 31 Prix annuels moyens de certains minéraux sélectionnés au Canada, 1980-1986.
- 32 Canada: indices des prix de vente industriels (industries utilisant des produits minéraux), 1981-1986.
- 33 Canada: indices des prix de vente de matières premières minérales, 1981-1986.

#### SECTION 5: PRINCIPALES DONNÉES STATISTIQUES

- 34 Principales données statistiques de l'industrie minière au Canada, 1985.
- 35 Principales données statistiques des industries de fabrication de produits minéraux au Canada, 1985.
- 36 Principales données statistiques de l'industrie minière au Canada, par région, 1985.
- 37 Principales données statistiques de l'industrie de fabrication de produits minéraux au Canada, par région, 1985.
- 38 Principales données statistiques de l'industrie minière au Canada, 1979-1985.
- 39 Principales données statistiques des industries de fabrication de produits minéraux au Canada, 1979-1985.
- 40 Canada: consommation de combustibles et d'électricité par l'industrie minière, 1985.
- 41 Canada: consommation de combustibles et d'électricité par les industries de fabrication de produits minéraux, 1985.

N° du  
tableau

- 42 Canada: coût des combustibles et de l'électricité utilisés dans l'industrie minière, 1979-1985.
- 43 Canada: coût des combustibles et de l'électricité utilisés dans les industries de fabrication de produits minéraux, 1979-1985.

**SECTION 6: EMPLOI, SALAIRES ET TRAITEMENTS**

- 44 Emploi, salaires et traitements dans l'industrie minière au Canada, 1979-1985.
- 45 Emploi, salaires et traitements dans les industries de fabrication de produits minéraux au Canada, 1979-1985.
- 46 Nombre de salariés de l'industrie minière au Canada travaillant dans des mines à ciel ouvert, des mines souterraines et des usines de traitement, 1979-1985.
- 47 Nombre de travailleurs selon le sexe, dans les mines et les usines au Canada, 1985.
- 48 Coût de la main-d'oeuvre au Canada par rapport à la quantité de minerai extrait dans les mines de métaux, 1983-1985.
- 49 Heures-personnes payées pour les employés affectés à la production et aux activités connexes au Canada; tonnes de pierres et de minerai extraits des carrières et des mines de métaux et exploitation d'autres minéraux, 1979-1985.
- 50 Moyenne des salaires hebdomadaires (incluant les heures supplémentaires) et nombre d'heures des employés rémunérés à l'heure dans les industries canadiennes de l'extraction minière, de la fabrication et de la construction, 1980-1986.
- 51 Moyenne des salaires hebdomadaires (incluant les heures supplémentaires) des employés rémunérés à l'heure dans l'industrie minière canadienne, exprimée en dollars courants et en dollars de 1981, 1980-1986.
- 52 Nombre d'accidents mortels du travail au Canada, par millier d'employés rémunérés selon les groupes de l'industrie, 1984-1986.
- 53 Nombre d'accidents mortels du travail au Canada, par millier d'employés rémunérés selon les groupes de l'industrie, 1980-1986.
- 54 Nombre d'accidents mortels du travail au Canada selon les blessures et les maladies professionnelles, 1984-1986.
- 55 Grèves et lock-out par industrie au Canada, 1984-1986.
- 56 Grèves et lock-out au Canada dans l'industrie minière et dans les industries de fabrication de produits minéraux, 1984-1986.

**SECTION 7: EXTRACTION MINIÈRE, EXPLORATION ET FORAGE**

- 57 Source de minerais extraits ou retirés de certaines catégories sélectionnées de mines au Canada, 1983-1985.
- 58 Source de matière extraite ou retirée des mines de métaux au Canada, 1985.
- 59 Tonnage de pierres et de minerai extraits par l'industrie minière au Canada, 1979-1985.
- 60 Dépenses d'exploration et d'immobilisations de l'industrie minière au Canada, par province et territoire, 1985-1987.
- 61 Dépenses d'exploration et d'immobilisations de l'industrie minière au Canada, selon le type d'activité, 1985-1987.
- 62 Forages au diamant dans l'industrie minière au Canada, par des sociétés minières utilisant leur propre matériel et par des entreprises de forage, 1983-1985.
- 63 Tonnage de pierres et de minerai extraits par l'industrie minière au Canada, 1956-1985.
- 64 Total des forages au diamant effectués sur les gisements de minéraux métalliques au Canada, 1956-1985.
- 65 Forages d'exploration au diamant sur les gisements de minéraux métalliques au Canada, 1956-1985.
- 66 Forages au diamant effectués à d'autres fins que l'exploration sur des gisements de minéraux métalliques au Canada, 1956-1985.

**SECTION 8: TRANSPORT**

- 67 Minéraux bruts transportés par les chemins de fer canadiens, 1983-1985.
- 68 Produits minéraux ouvrés transportés par les chemins de fer canadiens, 1983-1985.

N° du  
tableau

- 69 Produits minéraux bruts et ouvrés transportés par les chemins de fer canadiens, 1956-1985.
- 70 Canada: produits minéraux bruts et ouvrés transportés sur la Voie maritime du Saint-Laurent, 1984-1986.
- 71 Canada: produits minéraux bruts et ouvrés transportés sur la Voie maritime du Saint-Laurent, 1957-1986.
- 72 Canada: minéraux bruts chargés et déchargés (navigation au cabotage), 1986.
- 73 Canada: produits minéraux ouvrés chargés et déchargés (navigation au cabotage), 1986.
- 74 Canada: minéraux bruts et ouvrés chargés dans les ports canadiens (navigation au cabotage), 1957-1986.
- 75 Canada: minéraux bruts chargés et déchargés dans les ports canadiens pour le commerce maritime international, 1984-1986.
- 76 Canada: produits minéraux ouvrés chargés et déchargés dans les ports canadiens pour le commerce maritime international, 1984-1986.
- 77 Canada: produits minéraux bruts et ouvrés chargés dans les ports canadiens pour le commerce maritime international, 1957-1986.

**SECTION 9: INVESTISSEMENTS ET FINANCES**

- 78 Données statistiques financières des sociétés de l'industrie minière au Canada, par degré d'appartenance à des non-résidents, 1984.
- 79 Données statistiques financières des sociétés des industries de fabrication de produits minéraux au Canada, par degré d'appartenance à des non-résidents, 1984.
- 80 Données statistiques financières des sociétés des industries non financières, selon les principaux groupes industriels et selon la participation majoritaire au Canada, 1983 et 1984.
- 81 Dépenses d'immobilisations et de réparations par secteur industriel sélectionné au Canada, 1985-1987.
- 82 Dépenses d'immobilisations et de réparations de l'industrie minière par région géographique au Canada, 1985-1987.
- 83 Dépenses d'immobilisations et de réparations de l'industrie minière et des industries de fabrication de produits minéraux au Canada, 1985-1987.
- 84 Dépenses d'immobilisations et de réparations de l'industrie minière au Canada, 1981-1987.
- 85 Dépenses d'immobilisations et de réparations des industries de fabrication de produits minéraux au Canada, 1981-1987.
- 86 Dépenses d'immobilisations des industries du pétrole et du gaz naturel, ainsi que des industries connexes au Canada, 1981-1987.

**SECTION 10: RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT**

- 87 Dépenses intérieures totales de recherche et de développement pour les industries reliées à l'exploitation minière au Canada, en dollars courants et constants de 1978, 1981-1987.
- 88 Dépenses intérieures courantes et d'immobilisations de recherche et de développement pour les industries reliées à l'exploitation minière au Canada, 1981-1987.

INDICATEURS ÉCONOMIQUES GÉNÉRAUX DU CANADA, 1972-1986

|   |                  | 1972     | 1973     | 1974     | 1975     | 1976     |
|---|------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Produit intérieur brut,<br>en dollars courants                          | (millions de \$) | 108 629  | 127 372  | 152 111  | 171 540  | 197 924  |
| Produit intérieur brut,<br>en dollars constants<br>(1981 = 100)         | "                | 245 441  | 264 369  | 276 006  | 283 187  | 300 638  |
| Produit intérieur brut du<br>secteur minier (1981 = 100)                | "                | 21 548,7 | 25 996,4 | 23 775,5 | 19 520,7 | 19 585,9 |
| Produit intérieur brut du<br>secteur manufacturier<br>(1981 = 100)      | "                | 48 469,6 | 53 679,4 | 55 294,4 | 51 600,8 | 55 382,1 |
| Produit intérieur brut de la<br>production industrielle<br>(1981 = 100) | "                | 71 136,0 | 79 587,6 | 81 134,8 | 75 170,8 | 80 222,7 |
| Valeur des expéditions de<br>l'industrie manufacturière                 | "                | 56 191   | 66 674   | 82 455   | 88 427   | 98 076   |
| Valeur de la production<br>minérale                                     | "                | 6 408    | 8 370    | 11 754   | 13 347   | 15 693   |
| Exportations de marchandises  | "                | 20 222   | 25 649   | 32 738   | 33 616   | 38 166   |
| Importations de marchandises  | "                | 18 272   | 22 726   | 30 903   | 33 962   | 36 606   |
| Balance des paiements,<br>compte courant                                | "                | -283     | 312      | -1 299   | -4 631   | -4 096   |
| Bénéfices des sociétés<br>avant imposition                              | "                | 10 799   | 15 417   | 20 062   | 19 663   | 19 985   |
| Dépenses d'investissement<br>en dollars courants                        | "                | 19 926   | 24 588   | 30 370   | 35 602   | 40 462   |
| Dépenses d'investissement<br>en dollars constants<br>(1981 = 100)       | "                | 38 694   | 43 482   | 46 555   | 49 418   | 52 453   |
| Population  | (en milliers)    | 21 802   | 22 043   | 22 364   | 22 697   | 22 993   |
| Main-d'oeuvre   | "                | 8 897    | 9 276    | 9 639    | 9 974    | 10 203   |
| Active  | "                | 8 344    | 8 761    | 9 125    | 9 284    | 9 477    |
| En chômage  | "                | 553      | 515      | 514      | 690      | 726      |
| Taux de chômage   | %                | 6,2      | 5,5      | 5,3      | 6,9      | 7,1      |
| Revenu du travail   | (millions de \$) | 59 358   | 68 423   | 81 656   | 95 277   | 110 419  |
| Indice des prix à la<br>consommation                                    | 1981 = 100       | 44,2     | 47,6     | 52,8     | 58,5     | 62,9     |

P: préliminaire.

## Données statistiques

| 1977     | 1978     | 1979     | 1980     | 1981     | 1982     | 1983     | 1984     | 1985     | 1986p    |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 217 879  | 241 604  | 276 069  | 309 891  | 355 994  | 374 750  | 405,425  | 443 327  | 476 361  | 505 227  |
| 311 347  | 325 751  | 338 362  | 343 384  | 355 994  | 344 082  | 354 780  | 374 462  | 389 324  | 401 531  |
| 18 893,7 | 17 878,6 | 20 214,6 | 19 660,2 | 17 453,2 | 16 462,9 | 17 019,1 | 18 968,4 | 19 901,4 | 19 000,1 |
| 57 391,2 | 60 006,4 | 62 254,4 | 59 460,7 | 61 648,1 | 54 844,3 | 57 954,3 | 62 200,3 | 65 190,5 | 66 255,8 |
| 82 919,9 | 85 798,9 | 89 940,6 | 86 879,6 | 88 674,7 | 80 910,0 | 84 981,6 | 91 963,8 | 96 502,3 | 96 894,3 |
| 109 747  | 129 019  | 152 133  | 165 985  | 190 851  | 183 652  | 200 155  | 225 970  | 244 110  | 249 478  |
| 18 473   | 20 319   | 26 135   | 31 926   | 32 420   | 33 831   | 38 539   | 43 789   | 44 734   | 33 854   |
| 44 495   | 53 361   | 65 582   | 76 681   | 84 432   | 84 560   | 90 700   | 112 219  | 120 258  | 120 631  |
| 41 523   | 49 048   | 61 157   | 67 903   | 77 140   | 66 739   | 73 054   | 91 493   | 102 783  | 110 498  |
| -4 322   | -4 903   | -4 864   | -1 130   | -6 131   | 2 906    | 2 942    | 3 362    | -584     | -8 805   |
| 21 090   | 25 360   | 34 884   | 36 456   | 32 638   | 21 110   | 32 684   | 45 430   | 47 528   | 45 193   |
| 43 485   | 47 496   | 56 096   | 64 065   | 76 672   | 71 067   | 70 862   | 73 034   | 80 856   | 87 303   |
| 53 587   | 55 638   | 61 399   | 68 103   | 76 672   | 67 088   | 65 972   | 66 231   | 70 609   | 73 146   |
| 23 258   | 23 476   | 23 671   | 23 936   | 24 342   | 24 634   | 24 886   | 25 124   | 25 360   | 25 591   |
| 10 500   | 10 895   | 11 231   | 11 573   | 11 904   | 11 958   | 12 183   | 12 399   | 12 639   | 12 870   |
| 9 651    | 9 987    | 10 395   | 10 708   | 11 006   | 10 644   | 10 734   | 11 000   | 11 311   | 11 634   |
| 849      | 908      | 836      | 865      | 898      | 1 314    | 1 448    | 1 399    | 1 328    | 1 236    |
| 8,1      | 8,3      | 7,4      | 7,5      | 7,5      | 11,0     | 11,9     | 11,3     | 10,5     | 9,6      |
| 122 476  | 133 383  | 150 172  | 169 736  | 196 002  | 209 449  | 219 352  | 235 903  | 252 815  | 267 294  |
| 67,9     | 73,9     | 80,7     | 88,9     | 100,0    | 110,8    | 117,2    | 122,3    | 127,2    | 132,4    |

TABLEAU 1. PRODUCTION MINÉRALE AU CANADA, 1985 ET 1986, ET MOYENNE POUR 1982-1986

| Unité de mesure                             | 1985       |                  | 1986P      |                  | Moyenne de 1982 à 1986 |                  |
|---|------------|------------------|------------|------------------|------------------------|------------------|
|   | (quantité) | (milliers de \$) | (quantité) | (milliers de \$) | (quantité)             | (milliers de \$) |
| <b>Métaux</b>                               |            |                  |            |                  |                        |                  |
| Antimoine                                   | t          | 1 075            | 6 476      | 3 900            | 23 910                 | 1 275            |
| Argent                                      | t          | 1 197            | 333 839    | 1 219            | 310 102                | 1 251            |
| Bismuth                                     | t          | 201              | 3 943      | 260              | 2 425                  | 214              |
| Cadmium                                     | t          | 1 717            | 6 245      | 1 421            | 5 434                  | 1 420            |
| Calcium                                     | t          | ..               | (1)        | ..               | (1)                    | 516              |
| Césium, pollucite, rubidium                 | t          | ..               | (1)        | ..               | (1)                    | 117              |
| Cobalt                                      | t          | 2 067            | 71 960     | 2 486            | 56 242                 | 1 872            |
| Columbium (Cb <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) | t          | ..               | (1)        | ..               | (1)                    | 2 695            |
| Cuivre                                      | 000 t      | 739              | 1 466 932  | 768              | 1 567 988              | 699              |
| Étain                                       | t          | 120              | 1 893      | ..               | (1)                    | 618              |
| Fer, minerais de                            | 000 t      | 39 502           | 1 462 254  | 36 096           | 1 254 758              | 36 338           |
| Fer (refonte)                               | 000 t      | ..               | (1)        | ..               | (1)                    | 529 666          |
| Ilménite                                    | t          | ..               | (1)        | ..               | (1)                    | 431 687          |
| Indium                                      | kg         | ..               | (1)        | ..               | (1)                    | 2 779            |
| Lithium, lépidolite, spodumène              | t          | ..               | (1)        | ..               | (1)                    | 195              |
| Magnésium                                   | t          | ..               | (1)        | ..               | (1)                    | 7 769            |
| Molybdène                                   | t          | 7 852            | 74 359     | 12 914           | 113 942                | 10 420           |
| Nickel                                      | 000 t      | 170              | 1 217 388  | 181              | 1 075 467              | 148              |
| Or  | kg         | 87 562           | 1 219 653  | 104 655          | 1 715 392              | 82 997           |
| Platine, métaux du groupe                   | kg         | 10 534           | (1)        | 8 793            | (1)                    | 8 753            |
| Plomb                                       | 000 t      | 268              | 154 845    | 303              | 204 427                | 284              |
| Rhénium                                     | kg         | ..               | (1)        | ..               | (1)                    | 830              |
| Sélium                                      | t          | 361              | 7 869      | 334              | 5 742                  | 329              |
| Strontium                                   | t          | ..               | (1)        | ..               | (1)                    | 87               |
| Tantale (Ta <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )   | t          | 39               | 3 045      | 39               | 2 124                  | 28               |
| Tellure                                     | t          | 19               | 645        | 16               | 547                    | 18               |
| Tungstène (WO <sub>3</sub> )                | t          | 4 031            | (1)        | 1 786            | (1)                    | 2 834            |
| Uranium (U)                                 | t          | 10 441           | 1 002 127  | 10 977           | 923 838                | 9 595            |
| Yttrium (Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )    | t          | ..               | (1)        | ..               | (1)                    | ..               |
| Zinc  | 000 t      | 1 049            | 1 315 791  | 1 055            | 1 304 107              | 1 022            |
| Total, métaux                               |            | 8 709 411        |            | 8 944 159        |                        | 8 231 963        |
| <b>Non-métaux</b>                           |            |                  |            |                  |                        |                  |
| Amiante                                     | 000 t      | 750              | 298 596    | 640              | 300 586                | 784              |
| Barytine                                    | 000 t      | 71               | 5 503      | 37               | 4 635                  | 48               |
| Bentonite                                   | 000 t      | ..               | (1)        | ..               | (1)                    | 64               |
| Bioxyde de titane                           | 000 t      | ..               | (1)        | ..               | (1)                    | 604              |
| Diatomite                                   | t          | ..               | (1)        | ..               | (1)                    | 2 465            |
| Dolomie magnésitique et brucite             | 000 t      | 136              | 20 266     | 144              | 19 165                 | 101              |





**TABLEAU 2. VALEUR DE LA PRODUCTION MINÉRALE CANADIENNE ET SA VALEUR PAR HABITANT ET POPULATION AU CANADA, 1957-1986**

|       | Minéraux<br>métalliques | Minéraux<br>industriels<br>(millions de \$) | Combustibles | Autres<br>minéraux <sup>1</sup> | Total  | Valeur par<br>habitant,<br>production<br>minérale<br>(\$) | Population<br>du Canada<br>(en milliers) |
|-------|-------------------------|---|--------------|---------------------------------|--------|---|--|
| 1957  | 1 159                   | 466   | 565          |                                 | 2 190  | 131,87  | 16 610                                   |
| 1958  | 1 130                   | 460   | 511          |                                 | 2 101  | 122,99  | 17 080                                   |
| 1959  | 1 371                   | 503   | 535          |                                 | 2 409  | 137,79  | 17 483                                   |
| 1960  | 1 407                   | 520   | 566          |                                 | 2 493  | 139,48  | 17 870                                   |
| 1961  | 1 387                   | 542   | 674          |                                 | 2 603  | 142,72  | 18 238                                   |
| 1962  | 1 496                   | 574   | 811          |                                 | 2 881  | 155,05  | 18 583                                   |
| 1963  | 1 510                   | 632   | 885          |                                 | 3 027  | 159,91  | 18 931                                   |
| 1964  | 1 702                   | 690   | 973          |                                 | 3 365  | 174,45  | 19 291                                   |
| 1965  | 1 908                   | 761   | 1 046        |                                 | 3 715  | 189,11  | 19 644                                   |
| 1966  | 1 985                   | 844   | 1 152        |                                 | 3 981  | 198,88  | 20 015                                   |
| 1967  | 2 285                   | 861   | 1 235        |                                 | 4 381  | 214,99  | 20 378                                   |
| 1968  | 2 493                   | 886   | 1 343        |                                 | 4 722  | 228,10  | 20 701                                   |
| 1969  | 2 378                   | 891   | 1 465        |                                 | 4 734  | 225,42  | 21 001                                   |
| 1970  | 3 073                   | 931   | 1 718        |                                 | 5 722  | 268,68  | 21 297                                   |
| 1971  | 2 940                   | 1 008                                       | 2 015        |                                 | 5 963  | 276,46  | 21 568                                   |
| 1972  | 2 956                   | 1 085                                       | 2 367        |                                 | 6 408  | 293,92  | 21 802                                   |
| 1973  | 3 850                   | 1 293                                       | 3 227        |                                 | 8 370  | 379,69  | 22 043                                   |
| 1974  | 4 821                   | 1 731                                       | 5 202        |                                 | 13 347 | 588,05  | 22 697                                   |
| 1975  | 4 796                   | 1 898                                       | 6 653        |                                 | 11 754 | 525,55  | 22 364                                   |
| 1976  | 5 315                   | 2 269                                       | 8 109        |                                 | 15 693 | 588,05  | 22 933                                   |
| 1977  | 5 988                   | 2 612                                       | 9 873        |                                 | 18 473 | 794,26  | 23 258                                   |
| 1978  | 5 682                   | 2 986                                       | 11 578       | 73                              | 20 319 | 865,51  | 23 476                                   |
| 1979  | 7 924                   | 3 514                                       | 14 617       | 81                              | 26 135 | 1 104,11  | 23 671                                   |
| 1980  | 9 666                   | 4 201                                       | 17 944       | 115                             | 31 926 | 1 333,79  | 23 936                                   |
| 1981  | 8 753                   | 4 486                                       | 19 012       | 136                             | 32 420 | 1 331,85  | 24 342                                   |
| 1982  | 6 874                   | 3 709                                       | 23 038       | 215                             | 33 837 | 1 373,59  | 24 634                                   |
| 1983  | 7 398                   | 3 741                                       | 27 154       | 245                             | 38 539 | 1 548,62  | 24 886                                   |
| 1984  | 8 670                   | 4 318                                       | 30 399       | 401                             | 43 789 | 1 742,91  | 25 124                                   |
| 1985  | 8 709                   | 4 863                                       | 31 120       | 41                              | 44 734 | 1 763,95  | 25 360                                   |
| 1986P | 8 944                   | 4 869                                       | 20 004       | 37                              | 33 854 | 1 322,90  | 25 591                                   |

<sup>1</sup> Autres minéraux incluent les bentonite, césium, diatomite, étain, marne, perlite, serpentine, trioxyde d'arsenic, tungstène et yttrium pour lesquels la valeur de production est confidentielle.  
P: préliminaire.

**TABLEAU 3. VALEUR DE LA PRODUCTION MINÉRALE CANADIENNE PAR PROVINCE, PAR TERRITOIRE ET PAR CATÉGORIE DE MINÉRAUX, 1986P**

|                       | Métaux              |                 | Minéraux industriels |                 | Combustibles        |                 | Autres minéraux <sup>1</sup> |                 | Total               |                 |
|-----------------------|---------------------|-----------------|----------------------|-----------------|---------------------|-----------------|------------------------------|-----------------|---------------------|-----------------|
|                       | (milliers<br>de \$) | (% du<br>total) | (milliers<br>de \$)  | (% du<br>total) | (milliers<br>de \$) | (% du<br>total) | (milliers<br>de \$)          | (% du<br>total) | (milliers<br>de \$) | (% du<br>total) |
| Alberta               | 410                 | x               | 1 185 281            | 24,3            | 16 276 734          | 81,4            | 306                          | 0,8             | 17 462 731          | 51,6            |
| Ontario               | 3 543 038           | 39,6            | 1 170 991            | 24,0            | 81 212              | 0,4             | 1 954                        | 5,4             | 4 797 195           | 14,2            |
| Colombie-Britannique  | 1 284 193           | 14,4            | 369 866              | 7,6             | 1 710 501           | 8,6             | 1 038                        | 2,8             | 3 365 598           | 9,9             |
| Saskatchewan          | 459 491             | 5,1             | 607 003              | 12,5            | 1 504 552           | 7,5             | 1 763                        | 4,8             | 2 572 809           | 7,6             |
| Québec                | 1 253 553           | 14,0            | 1 022 197            | 21,0            | -                   | -               | -                            | -               | 2 275 750           | 6,7             |
| Territoires du        |                     |                 |                      |                 |                     |                 |                              |                 |                     |                 |
| Nord-Ouest            | 630 546             | 7,0             | 13 065               | 0,3             | 133 601             | 0,7             | 12 628                       | 34,6            | 789 840             | 2,3             |
| Terre-Neuve           | 710 747             | 7,9             | 53 422               | 1,1             | -                   | -               | -                            | -               | 764 169             | 2,3             |
| Manitoba              | 541 220             | 6,1             | 121 491              | 2,5             | 94 601              | 0,5             | 1 041                        | 2,9             | 758 353             | 2,2             |
| Nouveau-Brunswick     | 346 245             | 3,9             | 153 056              | 3,1             | 26 728              | 0,1             | 17                           | x               | 526 046             | 1,6             |
| Nouvelle-Écosse       | -                   | -               | 162 409              | 3,3             | 176 500             | 0,9             | 17 764                       | 48,7            | 356 673             | 1,1             |
| Yukon                 | 174 716             | 2,0             | 8 817                | 0,2             | -                   | -               | -                            | -               | 183 533             | 0,5             |
| Île-du-Prince-Édouard | -                   | -               | 1 700                | x               | -                   | -               | -                            | -               | 1 700               | x               |
| Total                 | 8 944 159           | 100,0           | 4 869 298            | 100,0           | 20 004 429          | 100,0           | 36 511                       | 100,0           | 33 854 397          | 100,0           |

<sup>1</sup> Autres minéraux incluent les bentonite, césium, diatomite, étain, marne, perlite, serpentine, trioxyde d'arsenic, tungstène et yttrium pour lesquels la valeur de production est confidentielle.  
P: préliminaire; -: néant; x: quantité minime.

TABLEAU 4. POURCENTAGE DE L'APPORT DES PRINCIPAUX MINÉRAUX À LA VALEUR TOTALE DE LA PRODUCTION MINÉRALE AU CANADA, 1980-1986

|                              | 1980  | 1981  | 1982  | 1983  | 1984  | 1985  | 1986P |
|------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Pétrole brut                 | 28,4  | 29,2  | 36,0  | 41,8  | 40,6  | 41,2  | 28,7  |
| Gaz naturel                  | 19,3  | 19,8  | 21,5  | 18,4  | 18,1  | 18,0  | 19,9  |
| Sous-produits du gaz naturel | 5,7   | 6,5   | 6,8   | 7,0   | 6,5   | 6,3   | 5,4   |
| Charbon                      | 2,9   | 3,3   | 3,8   | 3,4   | 4,1   | 4,1   | 5,1   |
| Or                           | 3,7   | 2,8   | 2,9   | 3,2   | 2,9   | 2,7   | 5,1   |
| Cuivre                       | 5,8   | 4,7   | 3,5   | 3,5   | 3,1   | 3,3   | 4,6   |
| Zinc                         | 2,7   | 3,4   | 3,1   | 2,9   | 3,4   | 2,9   | 3,9   |
| Minerai de fer               | 5,3   | 5,4   | 3,6   | 3,3   | 3,4   | 3,3   | 3,7   |
| Nickel                       | 4,7   | 3,8   | 1,8   | 2,0   | 2,7   | 2,7   | 3,2   |
| Soufre élémentaire           | 1,4   | 2,0   | 1,7   | 1,1   | 1,4   | 2,3   | 2,7   |
| Uranium (U)                  | 2,2   | 2,5   | 2,5   | 1,7   | 2,1   | 2,2   | 2,7   |
| Ciment                       | 1,8   | 2,1   | 2,0   | 1,6   | 1,6   | 1,8   | 2,3   |
| Sable et gravier             | 1,6   | 1,6   | 1,6   | 1,6   | 1,2   | 1,4   | 1,8   |
| Potasse (K <sub>2</sub> O)   | 3,2   | 3,1   | 1,9   | 1,7   | 2,0   | 1,4   | 1,7   |
| Pierre                       | 1,1   | 1,0   | 0,8   | 0,8   | 0,9   | 0,9   | 1,3   |
| Argent                       | 2,6   | 1,4   | 1,2   | 1,4   | 1,1   | 0,7   | 0,9   |
| Amiante                      | 1,9   | 1,7   | 1,1   | 1,0   | 0,9   | 0,7   | 0,9   |
| Sel                          | 0,4   | 0,4   | 0,5   | 0,4   | 0,5   | 0,5   | 0,7   |
| Chaux                        | 0,4   | 0,5   | 0,4   | 0,4   | 0,4   | 0,4   | 0,6   |
| Plomb                        | 0,9   | 0,8   | 0,6   | 0,4   | 0,4   | 0,3   | 0,6   |
| Produits d'argile            | 0,3   | 0,4   | 0,3   | 0,3   | 0,3   | 0,3   | 0,5   |
| Molybdène                    | 0,9   | 0,9   | 0,5   | 0,2   | 0,2   | 0,2   | 0,3   |
| Autres minéraux              | 2,8   | 2,7   | 1,9   | 1,9   | 2,2   | 2,4   | 3,4   |
| Total                        | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |

P: préliminaire.

TABLEAU 5. PRODUCTION DES PRINCIPAUX MINÉRAUX, PAR PROVINCE ET TERRITOIRE AU CANADA, 1986P

|   | Unité de mesure            | T.-N.   | Î.-P.-É. | N.-É.                | N.-B.                | Québec                 | Ontario                |
|---|----------------------------|---------|----------|----------------------|----------------------|------------------------|------------------------|
| Pétrole brut  | 000 m <sup>3</sup>         | -       | -        | -                    | x                    | -                      | 134                    |
|   | 000 \$                     | -       | -        | -                    | 13                   | -                      | 15 410                 |
| Gaz naturel   | millions de m <sup>3</sup> | -       | -        | -                    | 1                    | -                      | 504                    |
|   | 000 \$                     | -       | -        | -                    | 15                   | -                      | 65 802                 |
| Sous-produits du gaz naturel                            | 000 m <sup>3</sup>         | -       | -        | -                    | -                    | -                      | -                      |
|   | 000 \$                     | -       | -        | -                    | -                    | -                      | -                      |
| Charbon   | 000 t                      | -       | -        | 2 880                | 480                  | -                      | -                      |
|   | 000 \$                     | -       | -        | 176 500              | 26 700               | -                      | -                      |
| Or  | kg                         | -       | -        | -                    | 107                  | 29 464                 | 46 720                 |
|   | 000 \$                     | -       | -        | -                    | 1 757                | 482 944                | 765 781                |
| Cuivre  | 000 t                      | -       | -        | -                    | 7                    | 67                     | 289                    |
|   | 000 \$                     | -       | -        | -                    | 14 427               | 136 840                | 590 456                |
| Zinc  | 000 t                      | 7       | -        | -                    | 166                  | 42                     | 304                    |
|   | 000 \$                     | 8 264   | -        | -                    | 205 308              | 51 912                 | 375 187                |
| Minerai de fer  | 000 t                      | 19 465  | -        | -                    | -                    | 13 200                 | 3 367                  |
|   | 000 \$                     | 702 483 | -        | -                    | -                    | ..                     | ..                     |
| Nickel  | 000 t                      | -       | -        | -                    | -                    | -                      | 137                    |
|   | 000 \$                     | -       | -        | -                    | -                    | -                      | 815 858                |
| Soufre élémentaire                                      | 000 t                      | -       | -        | -                    | -                    | -                      | x                      |
|   | 000 \$                     | -       | -        | -                    | -                    | -                      | 42                     |
| Uranium (U)   | 000 t                      | -       | -        | -                    | -                    | -                      | 4                      |
|   | 000 \$                     | -       | -        | -                    | -                    | -                      | 476 462                |
| Ciment  | 000 t                      | ..      | -        | ..                   | ..                   | 3 231                  | 3 965                  |
|   | 000 \$                     | 9 300   | -        | 20 449               | 8 406                | 200 700                | 282 189                |
| Sable et gravier  | 000 t                      | 2 700   | 475      | 8 325                | 8 200                | 26 023                 | 77 200                 |
|   | 000 \$                     | 13 345  | 1,700    | 25 150               | ..                   | ..                     | 203 500                |
| Potasse (K <sub>2</sub> O)                              | 000 t                      | -       | -        | -                    | ..                   | -                      | -                      |
|   | 000 \$                     | -       | -        | -                    | ..                   | -                      | -                      |
| Pierre  | 000 t                      | 529     | -        | 4 203                | 2 030                | 32 918                 | 41 883                 |
|   | 000 \$                     | 2 612   | -        | 22 504               | 11 074               | 153 024                | 189 892                |
| Argent  | t                          | -       | -        | -                    | 201                  | 50                     | 437                    |
|   | 000 \$                     | -       | -        | -                    | 51 031               | 12 643                 | 111 218                |
| Amiante   | 000 t                      | 45      | -        | -                    | -                    | 515                    | -                      |
|   | 000 \$                     | 18 000  | -        | -                    | -                    | 232 986                | -                      |
| Sel   | 000 t                      | -       | -        | ..                   | ..                   | ..                     | 6 708                  |
|   | 000 \$                     | -       | -        | ..                   | ..                   | ..                     | 145 104                |
| Chaux   | 000 t                      | -       | -        | -                    | ..                   | ..                     | 1 633                  |
|   | 000 \$                     | -       | -        | -                    | ..                   | ..                     | 140 421                |
| Plomb   | 000 t                      | -       | -        | -                    | 76                   | -                      | 7                      |
|   | 000 \$                     | -       | -        | -                    | 51 454               | -                      | 4 407                  |
| Produits d'argile                                       | 000 \$                     | 1 480   | -        | 7 730                | 3 350                | 31 783                 | 110 410                |
| Molybdène   | t                          | -       | -        | -                    | -                    | 400                    | -                      |
|   | 000 \$                     | -       | -        | -                    | -                    | 3 529                  | -                      |
| Total des principaux minéraux                           | 000 \$                     | 755 484 | 1 700    | 252 333 <sup>1</sup> | 373 535 <sup>1</sup> | 1 306 361 <sup>1</sup> | 4 292 139 <sup>1</sup> |
| Total de tous les minéraux                              | 000 \$                     | 764 169 | 1 700    | 356 673              | 526 046              | 2 275 750              | 4 797 195              |
| Principaux minéraux en pourcentage de tous les minéraux |                            | 98,9    | 100,0    | 70,7                 | 71,0                 | 57,4                   | 89,5                   |

<sup>1</sup> La valeur de production du sel, du sable et du gravier, de la chaux, de la potasse ou du minerai de fer est exclue.

P: préliminaire; -: néant; ..: non disponible; x: moins d'une unité.

## Données statistiques

| Manitoba | Sask.                  | Alberta    | Colombie-<br>Britannique | Yukon   | T. N.-O. | Total, Canada |
|----------|------------------------|------------|--------------------------|---------|----------|---------------|
| 825      | 11 544                 | 68 970     | 2 004                    | -       | 1 487    | 84 964        |
| 94 601   | 1 269 785              | 7 970 208  | 257 620                  | -       | 111 518  | 9 719 155     |
| -        | 2 113                  | 67 029     | 6 444                    | -       | 273      | 76 365        |
| -        | 118 334                | 6 106 362  | 431 239                  | -       | 22 083   | 6 743 835     |
| -        | 176                    | 18 295     | 435                      | -       | -        | 18 906        |
| -        | 16 433                 | 1 762 164  | 46 842                   | -       | -        | 1 825 439     |
| -        | 8 270                  | 25 020     | 21 150                   | -       | -        | 57 800        |
| -        | 100 000                | 438 000    | 974 800                  | -       | -        | 1 716 000     |
| 2 187    | 15                     | 25         | 8 737                    | 4 020   | 13 380   | 104 655       |
| 35 851   | 245                    | 410        | 143 208                  | 65 890  | 219 306  | 1 715 392     |
| 69       | 3                      | -          | 332                      | x       | x        | 768           |
| 141 389  | 7 051                  | -          | 677 783                  | 41      | 1        | 1 567 988     |
| 58       | 3                      | -          | 138                      | 55      | 284      | 1 055         |
| 71 369   | 3 972                  | -          | 170 181                  | 67 438  | 350 476  | 1 304 107     |
| -        | -                      | -          | 64                       | -       | -        | 36 096        |
| -        | -                      | -          | 3 442                    | -       | -        | 1 254 758     |
| 44       | -                      | -          | -                        | -       | -        | 181           |
| 259 609  | -                      | -          | -                        | -       | -        | 1 075 467     |
| 1        | 7                      | 6 565      | 295                      | -       | -        | 6 868         |
| 191      | 770                    | 874 186    | 51 895                   | -       | -        | 927 083       |
| -        | 7                      | -          | -                        | -       | -        | 11            |
| -        | 447 376                | -          | -                        | -       | -        | 923 838       |
| 431      | ..                     | 934        | 1 013                    | -       | -        | 10 058        |
| 46 104   | 20 007                 | 124 951    | 78 740                   | -       | -        | 790 846       |
| 12 200   | 10 675                 | 48 400     | 41 900                   | 3 450   | 3 000    | 242 548       |
| 35 100   | 26 050                 | 108 000    | 106 600                  | 8 700   | 4 775    | 596 603       |
| -        | ..                     | -          | -                        | -       | -        | 6 969         |
| -        | ..                     | -          | -                        | -       | -        | 579 022       |
| 3 466    | -                      | 196        | 5 725                    | -       | 250      | 91 200        |
| 13 100   | -                      | 2 925      | 30 275                   | -       | 900      | 426 306       |
| 34       | 3                      | -          | 405                      | 66      | 23       | 1 219         |
| 8 707    | 671                    | -          | 103 093                  | 16 897  | 5 842    | 310 102       |
| -        | -                      | -          | 80                       | -       | -        | 640           |
| -        | -                      | -          | 49 600                   | -       | -        | 300 586       |
| -        | 442                    | 1 391      | -                        | -       | -        | 11 088        |
| -        | 25 397                 | 22 203     | -                        | -       | -        | 241 611       |
| ..       | -                      | 191        | 126                      | -       | -        | 2 364         |
| 5 417    | -                      | 21 437     | 9 954                    | -       | -        | 206 400       |
| x        | -                      | -          | 103                      | 36      | 81       | 304           |
| 334      | -                      | -          | 69 514                   | 24 436  | 54 282   | 204 427       |
| 2 480    | 4 060                  | 10 160     | 8 900                    | -       | -        | 180 353       |
| -        | -                      | -          | 12 514                   | -       | -        | 12 914        |
| -        | -                      | -          | 110 413                  | -       | -        | 113 943       |
| 714 252  | 2 040 151 <sup>1</sup> | 17 441 006 | 3 324 099                | 183 402 | 769 183  | 32 723 261    |
| 758 353  | 2 572 809              | 17 462 731 | 3 365 598                | 183 533 | 789 840  | 33 854 397    |
| 94,2     | 79,3                   | 99,9       | 98,8                     | 99,9    | 97,3     | 96,7          |

**TABLEAU 6. VALEUR DE LA PRODUCTION MINÉRALE AU CANADA, PAR PROVINCE ET TERRITOIRE, 1980-1986**

|                           | 1980             | 1981   | 1982   | 1983   | 1984   | 1985   | 1986P  |
|---------------------------|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                           | (millions de \$) |        |        |        |        |        |        |
| Alberta                   | 16 379           | 17 559 | 20 913 | 24 103 | 26 429 | 27 030 | 17 463 |
| Ontario                   | 4 640            | 4 160  | 3 148  | 3 687  | 4 531  | 4 630  | 4 797  |
| Colombie-Britannique      | 2 795            | 2 822  | 2 769  | 2 902  | 3 346  | 3 541  | 3 366  |
| Saskatchewan              | 2 315            | 2 293  | 2 313  | 2 843  | 3 758  | 3 797  | 2 573  |
| Québec                    | 2 467            | 2 420  | 2 065  | 2 039  | 2 167  | 2 243  | 2 275  |
| Territoires du Nord-Ouest | 425              | 447    | 503    | 595    | 777    | 865    | 790    |
| Terre-Neuve               | 1 036            | 1 030  | 647    | 807    | 979    | 870    | 764    |
| Manitoba                  | 803              | 642    | 530    | 733    | 812    | 862    | 758    |
| Nouveau-Brunswick         | 373              | 531    | 493    | 506    | 613    | 508    | 526    |
| Nouvelle-Écosse           | 247              | 269    | 281    | 260    | 304    | 325    | 356    |
| Yukon                     | 361              | 236    | 169    | 63     | 70     | 60     | 184    |
| Île-du-Prince-Édouard     | 2                | 2      | 2      | 1      | 2      | 2      | 2      |
| Total                     | 31 842           | 32 410 | 33 831 | 38 539 | 43 789 | 44 734 | 33 854 |

P: préliminaire.

**TABLEAU 7. POURCENTAGE DE L'APPORT DES PROVINCES ET TERRITOIRES À LA VALEUR TOTALE DE LA PRODUCTION MINÉRALE AU CANADA, 1980-1986**

|                           | 1980  | 1981  | 1982  | 1983  | 1984  | 1985  | 1986P |
|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Alberta                   | 51,4  | 54,2  | 61,8  | 62,5  | 60,4  | 60,4  | 51,6  |
| Ontario                   | 14,6  | 12,8  | 9,3   | 9,6   | 10,4  | 10,4  | 14,2  |
| Colombie-Britannique      | 8,8   | 8,7   | 8,2   | 7,5   | 7,6   | 7,9   | 9,9   |
| Saskatchewan              | 7,2   | 7,0   | 6,8   | 7,4   | 8,6   | 8,5   | 7,6   |
| Québec                    | 7,7   | 7,5   | 6,1   | 5,3   | 5,0   | 5,0   | 6,7   |
| Territoires du Nord-Ouest | 1,3   | 1,4   | 1,5   | 1,5   | 1,8   | 1,9   | 2,3   |
| Terre-Neuve               | 3,3   | 3,2   | 1,9   | 2,1   | 2,2   | 1,9   | 2,3   |
| Manitoba                  | 2,5   | 2,0   | 1,6   | 1,9   | 1,9   | 1,9   | 2,2   |
| Nouveau-Brunswick         | 1,2   | 1,6   | 1,5   | 1,3   | 1,4   | 1,1   | 1,6   |
| Nouvelle-Écosse           | 0,8   | 0,8   | 0,8   | 0,7   | 0,7   | 0,7   | 1,1   |
| Yukon                     | 1,1   | 0,7   | 0,5   | 0,2   | 0,2   | 0,1   | 0,5   |
| Île-du-Prince-Édouard     | 0,01  | 0,01  | 0,01  | x     | x     | x     | x     |
| Total                     | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |

P: préliminaire; x: quantité minime.

TABLEAU 8. PLACE QU'OCCUPE LE CANADA DANS LE MONDE COMME PRODUCTEUR DE CERTAINS MINÉRAUX ESSENTIELS, 1985P

|   | Production mondiale | Ordre des cinq principaux pays |                       |                          |                             |                               |                             |
|---|---------------------|--------------------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
|   |                     | 1                              | 2                     | 3                        | 4                           | 5                             |                             |
| Uranium (concentrés d'U) <sup>1</sup>           | t                   | 56 499                         | Canada<br>10 866      | Afrique du Sud<br>4 908  | Australie<br>4 500          | É.-U.<br>4 308                | Nambie<br>3 695             |
|   | % du total mondial  |                                | 29,8                  | 13,4                     | 12,3                        | 11,8                          | 10,1                        |
| Zinc (production des mines)                     | milliers de t       | 6 917                          | Canada<br>1 172       | U.R.S.S.<br>1 000        | Australie<br>743            | Pérou<br>583                  | Mexique<br>312              |
|   | % du total mondial  |                                | 16,9                  | 14,5                     | 10,7                        | 8,4                           | 4,5                         |
| Potasse (équivalent de K <sub>2</sub> O)        | milliers de t       | 78 713                         | U.R.S.S.<br>10 000    | Canada<br>6 695          | Allemagne de l'Est<br>5 475 | Allemagne de l'Ouest<br>2 580 | France<br>1 750             |
|   | % du total mondial  |                                | 34,8                  | 23,3                     | 12,1                        | 9,0                           | 6,1                         |
| Nickel (production des mines)                   | milliers de t       | 777                            | U.R.S.S.<br>175       | Canada<br>170            | Australie<br>86             | Nouvelle-Calédonie<br>62      | Indonésie<br>48             |
|   | % du total mondial  |                                | 22,5                  | 21,9                     | 11,1                        | 8,0                           | 6,2                         |
| Soufre élémentaire                              | milliers de t       | 37 727                         | É.-U.<br>10 329       | Canada<br>8 102          | Pologne<br>4 876            | U.R.S.S.<br>4 760             | Mexique<br>1 977            |
|   | % du total mondial  |                                | 27,4                  | 21,4                     | 12,9                        | 12,6                          | 5,2                         |
| Amiante   | milliers de t       | 4 143                          | U.R.S.S.<br>2 400     | Canada<br>774            | Afrique du Sud<br>165       | Zimbabwe<br>165               | Brazil<br>135               |
|   | % du total mondial  |                                | 57,9                  | 18,7                     | 4,0                         | 4,0                           | 3,3                         |
| Gypse   | milliers de t       | 81 209                         | É.-U.<br>13 359       | Canada<br>8 707          | Japon<br>6 260              | France<br>5 443               | Espagne<br>5 262            |
|   | % du total mondial  |                                | 16,4                  | 10,7                     | 7,7                         | 6,7                           | 6,5                         |
| Concentrés de titane (ilménite)                 | milliers de t       | 4 450                          | Australie<br>1 269    | Norvège<br>735           | Canada<br>508               | U.R.S.S.<br>444               | Afrique du Sud<br>435       |
|   | % du total mondial  |                                | 28,5                  | 16,5                     | 11,4                        | 10,0                          | 9,8                         |
| Cadmium (production affinée)                    | t                   | 19 046                         | U.R.S.S.<br>2 750     | Japon<br>2 581           | Canada<br>1 712             | É.-U.<br>1 678                | Belgique<br>1 252           |
|   | % du total mondial  |                                | 14,4                  | 13,6                     | 9,0                         | 8,8                           | 6,6                         |
| Aluminium (métal de première fusion)            | milliers de t       | 15 429                         | É.-U.<br>3 500        | U.R.S.S.<br>2 300        | Canada<br>1 279             | Australie<br>852              | Allemagne de l'Ouest<br>745 |
|   | % du total mondial  |                                | 22,7                  | 14,9                     | 8,3                         | 5,5                           | 4,8                         |
| Or (production des mines)                       | t                   | 1 463                          | Afrique du Sud<br>669 | U.R.S.S.<br>270          | Canada<br>88                | Chine<br>65                   | É.-U.<br>60                 |
|   | % du total mondial  |                                | 45,7                  | 18,5                     | 6,0                         | 4,4                           | 4,1                         |
| Métaux du groupe platine (production des mines) | kg                  | 228 424                        | U.R.S.S.<br>115 100   | Afrique du Sud<br>99 500 | Canada<br>10 534            | Japon<br>1 720                | É.-U.<br>467                |
|   | % du total mondial  |                                | 50,4                  | 43,6                     | 4,6                         | 0,8                           | 0,2                         |
| Cuivre (production des mines)                   | milliers de t       | 8 412                          | Chili<br>1 356        | É.-U.<br>1 106           | U.R.S.S.<br>1 030           | Canada<br>724                 | Zambie<br>520               |
|   | % du total mondial  |                                | 16,1                  | 13,1                     | 12,2                        | 8,6                           | 6,2                         |
| Molybdène (teneur en Mo)                        | t                   | 94 365                         | É.-U.<br>46 992       | Chili<br>18 415          | U.R.S.S.<br>11 340          | Canada<br>7 852               | Pérou<br>3 810              |
|   | % du total mondial  |                                | 49,8                  | 19,5                     | 12,0                        | 8,3                           | 4,0                         |
| Plomb (production des mines)                    | milliers de t       | 3 561                          | U.R.S.S.<br>580       | Australie<br>498         | É.-U.<br>424                | Canada<br>285                 | Mexique<br>207              |
|   | % du total mondial  |                                | 16,3                  | 14,0                     | 11,9                        | 8,0                           | 5,8                         |
| Cobalt (production des mines)                   | t                   | 31 141                         | Zaire<br>16 329       | Zambie<br>4 536          | U.R.S.S.<br>2 722           | Canada<br>2 067               | Australie<br>1 361          |
|   | % du total mondial  |                                | 52,4                  | 14,5                     | 8,7                         | 6,6                           | 4,4                         |
| Argent (production des mines)                   | t                   | 13 392                         | Mexique<br>2 153      | Pérou<br>1 895           | U.R.S.S.<br>1 620           | É.-U.<br>1 224                | Canada<br>1 207             |
|   | % du total mondial  |                                | 16,1                  | 14,2                     | 12,1                        | 9,1                           | 9,0                         |

<sup>1</sup> Total des pays de l'Ouest.  
P: préliminaire.

**TABLEAU 9. ACTIVITÉ TOTALE DES INDUSTRIES MINIÈRES ET DES INDUSTRIES DE FABRICATION DE PRODUITS MINÉRAUX AU CANADA (VALEUR AJOUTÉE RECENSÉE), 1979-1985**

|   | 1979             | 1980     | 1981     | 1982     | 1983     | 1984     | 1985     |
|---|------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|   | (millions de \$) |          |          |          |          |          |          |
| <b>Industries minières</b>  |                  |          |          |          |          |          |          |
| <b>Minéraux métalliques</b>   |                  |          |          |          |          |          |          |
| Or  | 322,8            | 588,8    | 519,0    | 566,2    | 693,6    | 660,8    | 635,3    |
| Argent-plomb-zinc   | 671,9            | 513,6    | 380,3    | 351,1    | 294,2    | 465,7    | 275,3    |
| Nickel-cuivre-zinc  | 2 469,7          | 2 992,2  | 2 007,9  | 1 144,9  | 1 567,3  | 2 008,1  | 1 868,5  |
| Fer   | 1 022,2          | 1 005,0  | 1 036,0  | 761,4    | 644,6    | 681,1    | 817,1    |
| Uranium   | 525,4            | 559,3    | 610,3    | 600,1    | 496,9    | 772,5    | 813,1    |
| Mines de minéraux métalliques divers  | 179,7            | 243,3    | 150,2    | 73,7     | 33,2     | 72,1     | 65,4     |
| Total   | 5 191,6          | 5 902,2  | 4 703,8  | 3 497,4  | 3 729,8  | 4 660,5  | 4 474,7  |
| <b>Minéraux industriels</b>   |                  |          |          |          |          |          |          |
| Amiante   | 456,8            | 473,4    | 431,5    | 267,3    | 254,9    | 252,7    | 217,6    |
| Gypse   | 27,5             | 26,9     | 31,3     | 26,6     | 35,1     | 40,2     | 50,7     |
| Tourbe  | 38,8             | 42,7     | 47,8     | 41,1     | 43,0     | 47,1     | 63,0     |
| Potasse   | 613,5            | 900,4    | 889,7    | 488,5    | 455,4    | 717,1    | 428,8    |
| Sable et gravier  | 91,5             | 92,0     | 98,3     | 75,6     | 90,3     | 104,9    | 132,9    |
| Pierre  | 121,7            | 123,4    | 122,5    | 109,4    | 119,5    | 160,1    | 207,5    |
| Minéraux non métalliques divers   | 140,1            | 152,8    | 171,0    | 183,5    | 201,8    | 240,5    | 226,8    |
| Total   | 1 489,8          | 1 811,6  | 1 791,9  | 1 192,1  | 1 200,0  | 1 562,5  | 1 327,2  |
| <b>Combustibles</b>   |                  |          |          |          |          |          |          |
| Charbon   | 658,6            | 621,6    | 671,1    | 838,0    | 893,1    | 1 314,2  | 1 264,5  |
| Pétrole et gaz naturel  | 12 554,1         | 14 917,3 | 15 924,6 | 18 899,8 | 22 171,3 | 25 008,4 | 25 428,7 |
| Total   | 13 212,7         | 15 538,9 | 16 595,8 | 19 753,5 | 23 064,3 | 26 322,6 | 26 693,2 |
| Total des industries minières   | 19 894,1         | 23 252,7 | 23 091,4 | 24 443,0 | 27 994,1 | 32 545,7 | 32 495,1 |
| <b>Fabrication de produits minéraux</b>   |                  |          |          |          |          |          |          |
| <b>Industries de métaux de première fusion</b>                                      |                  |          |          |          |          |          |          |
| Acier de première fusion  | 2 424,3          | 2 537,9  | 2 750,9  | 2 149,9  | 2 464,9  | 2 939,6  | 3 105,9  |
| Tubes et tuyaux d'acier   | 280,4            | 297,6    | 378,3    | 320,3    | 213,4    | 389,6    | 388,2    |
| Fonderies de fer  | 298,2            | 266,9    | 266,0    | 279,9    | 326,0    | 447,7    | 471,5    |
| Fonte et affinage   | 1 401,0          | 1 976,9  | 1 808,9  | 1 493,0  | 1 912,4  | 2 236,9  | 2 202,4  |
| Laminage, moulage et extrusion d'aluminium  | 249,0            | 273,5    | 292,8    | 289,9    | 328,2    | 394,7    | 284,3    |
| Laminage, moulage et extrusion de cuivre et d'alliages                              | 131,5            | 103,7    | 129,3    | 101,6    | 117,7    | 147,8    | 134,7    |
| Laminage, moulage et extrusion de métaux n.m.a.                                     | 198,9            | 203,6    | 210,4    | 169,2    | 234,1    | 323,1    | 355,2    |
| Total   | 4 983,3          | 5 660,1  | 5 836,6  | 4 803,8  | 5 596,9  | 6 879,3  | 7 042,1  |
| <b>Industries de produits minéraux non métalliques</b>                              |                  |          |          |          |          |          |          |
| Fabricants de ciment  | 388,8            | 357,3    | 422,2    | 387,4    | 407,5    | 421,9    | 490,7    |
| Fabricants de chaux   | 49,3             | 59,5     | 62,8     | 60,1     | 66,2     | 75,4     | 70,1     |
| Fabricants de produits de béton   | 328,7            | 324,6    | 378,5    | 349,7    | 333,6    | 376,5    | 463,9    |
| Fabricants de béton prêt à l'emploi   | 341,6            | 352,4    | 430,1    | 388,6    | 405,0    | 397,5    | 455,3    |
| Produits d'argile (argiles canadiennes)   | 87,5             | 84,6     | 82,0     | 57,1     | 78,2     | 87,7     | 92,9     |
| Produits d'argile (argiles importées)   | 44,9             | 51,6     | 50,9     | 37,9     | 37,2     | 37,3     | 41,4     |
| Fabricants de verre   | 294,9            | 308,1    | 364,6    | 339,6    | 403,8    | 460,9    | 466,4    |
| Fabricants de produits de verre   | 141,0            | 143,6    | 141,0    | 144,9    | 209,8    | 258,1    | 320,7    |
| Fabricants de produits abrasifs   | 79,4             | 92,1     | 95,9     | 80,4     | 91,4     | 101,9    | 97,8     |
| Autres industries de produits minéraux non métalliques                              | 460,0            | 477,5    | 483,4    | 426,7    | 487,6    | 571,5    | 672,5    |
| Total   | 2 226,2          | 2 251,3  | 2 510,5  | 2 272,4  | 2 521,4  | 2 788,4  | 3 171,8  |
| <b>Industries de produits du pétrole et du charbon</b>                              |                  |          |          |          |          |          |          |
| Raffinage du pétrole  | 1 390,9          | 1 750,1  | 2 641,5  | 2 108,4  | 2 563,7  | 2 498,2  | 2 478,8  |
| Fabricants d'huiles et de graisses lubrifiantes                                     | 38,3             | 26,7     | 35,0     | 31,7     | 24,8     | 56,1     | 75,7     |
| Autres industries des produits du pétrole et du charbon                             | 30,5             | 36,0     | 39,3     | 39,9     | 52,6     | 42,1     | 41,0     |
| Total   | 1 459,8          | 1 812,8  | 2 715,8  | 2 180,1  | 2 641,1  | 2 596,4  | 2 595,5  |
| Total des industries de fabrication de produits minéraux                            | 8 669,2          | 9 724,2  | 11 062,9 | 9 256,2  | 10 759,5 | 12 264,1 | 12 809,3 |
| Total des industries minières et des industries de fabrication de produits minéraux | 28 563,3         | 32 977,0 | 34 154,3 | 33 699,3 | 38 753,6 | 44 809,8 | 45 304,5 |

n.m.a.: non mentionné ailleurs.

TABLEAU 10. PRODUIT INTÉRIEUR BRUT DE LA PRODUCTION INDUSTRIELLE, DE LA PRODUCTION MINIÈRE ET DE LA FABRICATION DE PRODUITS MINÉRAUX AU CANADA, AU COÛT DES FACTEURS, 1980-1986

| (1981 = 100)                              | 1980             | 1981     | 1982     | 1983     | 1984     | 1985     | 1986P    |
|---|------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|   | (millions de \$) |          |          |          |          |          |          |
| Production industrielle totale            | 86 879,6         | 88 675,3 | 80 910,0 | 84 981,6 | 91 963,8 | 96 502,3 | 96 894,3 |
| Production minière totale                 | 19 660,2         | 17 453,5 | 16 462,9 | 17 019,1 | 18 968,4 | 19 901,4 | 19 000,1 |
| Métaux                                    |                  |          |          |          |          |          |          |
| Mines d'or                                | 402,1            | 487,0    | 655,7    | 732,9    | 797,7    | 907,1    | 1 047,0  |
| Mines de fer                              | 780,1            | 820,7    | 559,5    | 528,1    | 637,6    | 711,1    | 680,5    |
| Autres mines de métaux                    | 3 383,5          | 2 514,6  | 2 134,8  | 2 229,6  | 2 545,7  | 2 495,5  | 2 607,8  |
| Combustibles                              |                  |          |          |          |          |          |          |
| Pétrole brut et gaz naturel               | 11 557,4         | 9 787,0  | 9 836,1  | 10 115,2 | 10 618,1 | 11 141,8 | 10 906,0 |
| Non-métaux                                |                  |          |          |          |          |          |          |
| Tous les non-métaux                       | 741,0            | 751,3    | 572,6    | 630,3    | 799,2    | 699,6    | 715,8    |
| Amiante                                   | 372,5            | 358,3    | 248,7    | 243,3    | 240,5    | 244,8    | 196,4    |
| Sel                                       | 67,7             | 71,0     | 77,3     | 81,7     | 92,9     | 91,2     | 98,3     |
| Charbon                                   | 431,3            | 466,3    | 436,9    | 447,3    | 656,5    | 703,2    | 637,0    |
| Carrières et sablières                    | 329,1            | 314,6    | 230,2    | 219,4    | 247,9    | 220,7    | 243,6    |
| Services miniers                          | 1 977,9          | 1 882,7  | 1 711,1  | 1 791,3  | 2 332,3  | 2 686,4  | 1 867,7  |
| Fabrication de produits minéraux          |                  |          |          |          |          |          |          |
| Métaux de première fusion                 | 4 710,5          | 5 101,0  | 3 967,1  | 4 452,1  | 5 107,2  | 5 121,5  | 5 094,7  |
| Acier de première fusion                  | 2 405,1          | 2 378,2  | 1 810,2  | 1 954,6  | 2 231,9  | 2 201,5  | 2 176,8  |
| Usines de tubes et tuyaux d'acier         | 317,5            | 322,4    | 206,1    | 167,4    | 238,4    | 252,2    | 194,2    |
| Fonderies de fer                          | 260,8            | 238,8    | 230,6    | 234,2    | 300,6    | 297,7    | 310,8    |
| Fonte et affinage de produits non ferreux | 1 292,2          | 1 610,0  | 1 282,8  | 1 546,4  | 1 705,4  | 1 725,1  | 1 744,4  |
| Produits minéraux non métalliques         | 2 093,7          | 2 015,7  | 1 674,4  | 1 753,4  | 1 900,2  | 2 048,7  | 2 171,0  |
| Ciment                                    | 332,2            | 318,5    | 254,8    | 245,9    | 271,8    | 302,2    | 320,5    |
| Produits de béton                         | 316,6            | 311,6    | 257,4    | 243,5    | 278,2    | 326,1    | 363,7    |
| Béton prêt à l'emploi                     | 333,2            | 350,8    | 276,7    | 281,7    | 290,4    | 326,5    | 362,7    |
| Verre et articles de verre                | 414,2            | 422,0    | 397,4    | 466,7    | 512,7    | 528,1    | 528,1    |
| Divers produits minéraux non métalliques  | 576,3            | 505,2    | 418,4    | 438,1    | 466,8    | 474,4    | 488,1    |
| Produits du pétrole et du charbon         | 741,2            | 858,8    | 732,9    | 695,6    | 695,5    | 679,7    | 677,2    |

P: préliminaire.



TABLEAU 11. PRODUIT INTÉRIEUR BRUT PAR INDUSTRIE AU CANADA AU COÛT DES FACTEURS, 1980-1986\*

|   | (millions de \$) |           |           |           |           |           |
|---|------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|   | 1980             | 1981      | 1982      | 1983      | 1984      | 1986P     |
| Produit intérieur brut, toutes les industries               | 307 388,8        | 319 537,0 | 307 521,8 | 317 201,5 | 333 274,0 | 347 708,9 |
| Agriculture   | 9 736,0          | 10 611,2  | 10 933,4  | 10 610,2  | 10 810,8  | 10 703,4  |
| Foresterie  | 2 094,4          | 2 045,0   | 1 849,1   | 2 352,5   | 2 078,4   | 2 119,4   |
| Pêche et piégeage   | 493,1            | 565,3     | 547,2     | 541,3     | 468,5     | 539,2     |
| Mines (y compris le broyage), carrières et puits de pétrole | 19 660,2         | 17 453,4  | 16 462,9  | 17 019,1  | 18 968,4  | 19 901,4  |
| Services de l'électricité, du gaz et d'aqueduc              | 8 781,7          | 8 950,3   | 8 976,8   | 9 376,0   | 10 151,1  | 10 765,4  |
| Fabrication   | 59 460,7         | 61 648,1  | 54 844,3  | 57 954,5  | 62 200,3  | 65 190,5  |
| Construction  | 22 526,9         | 25 095,1  | 23 051,3  | 23 367,7  | 23 043,0  | 24 053,6  |
| Transport et stockage                                       | 14 600,3         | 14 428,6  | 13 222,0  | 13 928,4  | 15 117,4  | 15 814,4  |
| Communications  | 8 094,3          | 8 728,3   | 8 821,5   | 8 979,7   | 9 288,6   | 9 715,9   |
| Commerce de gros  | 14 425,6         | 15 413,6  | 13 590,9  | 14 326,4  | 15 440,6  | 16 331,3  |
| Commerce de détail  | 19 531,1         | 19 661,3  | 18 860,4  | 19 731,6  | 20 800,3  | 22 388,0  |
| Services communautaires, aux entreprises et du personnel    | 30 428,2         | 32 911,3  | 32 644,3  | 32 487,6  | 35 017,1  | 36 468,7  |
| Finances, assurances et biens immobiliers                   | 43 050,1         | 44 155,3  | 44 690,3  | 46 177,7  | 48 698,7  | 51 447,5  |
| Services gouvernementaux                                    | 21 146,0         | 21 714,9  | 22 349,1  | 22 678,4  | 22 933,4  | 23 109,6  |

P: préliminaire; r: révisé.

TABLEAU 12. CANADA: PRODUIT INTERIEUR BRUT DES INDUSTRIES SÉLECTIONNÉES PAR PROVINCE, 1984

|  | Terre-Neuve      | Île-du-Prince-Édouard | Nouvelle-Écosse | Nouveau-Brunswick | Québec   | Ontario  | Manitoba | Sask.   | Alberta  | Colombie-Britannique | Yukon et I. N.-O. | Canada    |
|--|------------------|-----------------------|-----------------|-------------------|----------|----------|----------|---------|----------|----------------------|-------------------|-----------|
|  | (millions de \$) |                       |                 |                   |          |          |          |         |          |                      |                   |           |
| Agriculture                                    | 20,5             | 121,5                 | 140,5           | 124,4             | 1 721,4  | 2 915,7  | 982,7    | 1 742,0 | 1 755,4  | 601,5                | -                 | 10 105,6  |
| Foresterie                                     | 54,7             | 0,3                   | 41,3            | 200,8             | 404,0    | 458,6    | 20,6     | 23,7    | 35,3     | 1 264,9              | -                 | 2 504,1   |
| Pêche, chasse et piégeage                      | 99,9             | 23,4                  | 159,5           | 46,5              | 38,7     | 29,3     | 13,3     | 4,8     | 4,2      | 149,9                | 2,9               | 572,6     |
| Industrie minière <sup>1</sup>                 | 484,3            | 0,1                   | 260,8           | 191,4             | 779,0    | 2 211,4  | 424,1    | 2 437,6 | 16 555,4 | 1 701,2              | 492,0             | 25 537,4  |
| Fabrication                                    | 483,1            | 83,4                  | 1 336,7         | 982,8             | 19 914,4 | 41 103,9 | 1 821,4  | 783,6   | 3 668,2  | 6 106,5              | 16,7              | 76 300,7  |
| Construction                                   | 484,2            | 93,1                  | 750,7           | 573,9             | 5 509,8  | 7 912,4  | 825,1    | 1 125,5 | 3 711,1  | 3 092,6              | 238,0             | 24 316,0  |
| Services de l'électricité, du gaz et d'aqueduc | 341,0            | 19,6                  | 293,0           | 442,6             | 4 126,3  | 4 658,4  | 568,9    | 413,6   | 1 467,2  | 1 452,4              | 55,0              | 13 838,2  |
| Industries productrices de biens               | 1 967,7          | 341,4                 | 2 982,5         | 2 562,4           | 32 493,6 | 59 289,7 | 4 636,1  | 6 530,8 | 27 196,8 | 14 369,0             | 804,6             | 153 174,6 |

<sup>1</sup> Les industries de fabrication du ciment, de la chaux, de l'argile et des produits d'argile (argiles canadiennes) sont placées sous la rubrique "fabrication".

-: néant.

TABLEAU 13. CANADA: PRODUIT INTERIEUR BRUT DE L'INDUSTRIE MINIÈRE PAR PROVINCE, 1978-1984

|      | Terre-Neuve      | Île-du-Prince-Édouard | Nouvelle-Écosse | Nouveau-Brunswick | Québec  | Ontario | Manitoba | Sask.   | Alberta  | Colombie-Britannique | Yukon et I. N.-O. | Canada   |
|------|------------------|-----------------------|-----------------|-------------------|---------|---------|----------|---------|----------|----------------------|-------------------|----------|
|      | (millions de \$) |                       |                 |                   |         |         |          |         |          |                      |                   |          |
| 1978 | 249,2            | 0,1                   | 83,1            | 113,7             | 774,5   | 1 255,8 | 190,5    | 855,7   | 5 191,2  | 942,8                | 294,6             | 9 950,9  |
| 1979 | 475,6            | 0,1                   | 102,4           | 206,4             | 989,5   | 1 600,8 | 354,5    | 1 014,2 | 7 409,6  | 1 621,4              | 440,4             | 14 214,8 |
| 1980 | 445,1            | 0,1                   | 116,1           | 96,2              | 1 223,1 | 2 476,9 | 428,6    | 1 304,4 | 10 033,1 | 1 479,5              | 516,7             | 18 119,5 |
| 1981 | 471,8            | 0,1                   | 124,9           | 125,9             | 1 099,6 | 1 883,6 | 290,3    | 1 298,5 | 10 593,0 | 1 264,6              | 358,4             | 17 510,6 |
| 1982 | 313,0            | 0,1                   | 190,0           | 124,5             | 866,5   | 1 356,1 | 282,2    | 1 294,3 | 12 531,2 | 1 209,7              | 412,8             | 18 580,3 |
| 1983 | 367,8            | 0,1                   | 277,4           | 94,2              | 853,6   | 1 689,4 | 352,6    | 1 640,9 | 14 648,1 | 1 319,5              | 443,9             | 21 687,6 |
| 1984 | 484,3            | 0,1                   | 260,8           | 191,4             | 779,0   | 2 211,4 | 424,1    | 2 437,6 | 16 555,4 | 1 701,2              | 492,0             | 25 537,4 |

TABLEAU 14. CANADA: PRODUIT INTÉRIEUR BRUT DES INDUSTRIES DE FABRICATION DE PRODUITS MINÉRAUX PAR PROVINCE, 1984

|                                    | Transformation première des métaux | Fabrication de produits minéraux non métalliques | Fabrication de produits à base de pétrole et de charbon | Fabrication de produits minéraux |
|------------------------------------|------------------------------------|--|---|----------------------------------|
|                                    | (millions de \$)                   |  |   |                                  |
| Terre-Neuve                        | x                                  | x  | x   | x                                |
| Île-du-Prince-Édouard              | -                                  | x  | -   | x                                |
| Nouvelle-Écosse                    | x                                  | x  | x   | x                                |
| Nouveau-Brunswick                  | x                                  | x  | x   | x                                |
| Québec                             | 1 731,0                            | x  | 494,5   | x                                |
| Ontario                            | 3 365,2                            | 1 190,0  | 643,6   | 5 198,8                          |
| Manitoba                           | 117,5                              | 54,8   | x   | x                                |
| Saskatchewan                       | x                                  | 44,8   | x   | x                                |
| Alberta                            | 293,7                              | 207,7  | 265,6   | 767,0                            |
| Colombie-Britannique               | 406,2                              | 197,9  | 183,9   | 788,0                            |
| Yukon et Territoires du Nord-Ouest | -                                  | -  | x   | x                                |
| Canada                             | 6 005,4                            | 2 289,7  | 1 801,2   | 10 096,3                         |

x: confidentiel, compris dans le total; -: néant.

TABLEAU 15. CANADA: VALEUR DES EXPORTATIONS MINÉRALES, 1980-1986

|  | 1980             | 1981     | 1982     | 1983     | 1984     | 1985     | 1986P    |
|--|------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|  | (millions de \$) |          |          |          |          |          |          |
| <b>Minéraux ferreux</b>                    |                  |          |          |          |          |          |          |
| Matériaux bruts                            | 1 343,0          | 1 540,7  | 1 103,7  | 1 053,4  | 1 207,0  | 1 291,9  | 1 215,0  |
| Matériaux de fonte et d'affinage           | 284,8            | 475,1    | 232,6    | 300,3    | 247,8    | 242,1    | 278,0    |
| Demi-produits                              | 1 789,7          | 1 874,8  | 1 763,7  | 1 360,7  | 2 007,0  | 2 158,2  | 2 164,9  |
| Total                                      | 3 417,5          | 3 890,5  | 3 100,1  | 2,714,4  | 3 461,8  | 3 692,2  | 3 657,9  |
| <b>Minéraux non ferreux</b>                |                  |          |          |          |          |          |          |
| Matériaux bruts                            | 2 029,2          | 1 707,0  | 1 346,7  | 1 323,3  | 1 462,2  | 1 334,9  | 1 515,5  |
| Matériaux de fonte et d'affinage           | 6 372,2          | 5 836,5  | 4 982,1  | 5 620,4  | 6 630,7  | 6 278,5  | 7 566,8  |
| Demi-produits                              | 622,1            | 586,9    | 544,1    | 638,1    | 873,6    | 798,4    | 865,3    |
| Total                                      | 9 023,5          | 8 130,4  | 6 872,9  | 7 581,8  | 8 966,5  | 8 411,9  | 9 947,7  |
| <b>Minéraux non métalliques</b>            |                  |          |          |          |          |          |          |
| Matériaux bruts                            | 2 369,5          | 2 682,2  | 2 202,2  | 2 217,1  | 2 882,7  | 3 084,3  | 2 833,7  |
| Matériaux de fonte et d'affinage           | -                | -        | -        | -        | -        | -        | -        |
| Demi-produits                              | 662,7            | 711,2    | 664,2    | 657,2    | 891,7    | 916,1    | 978,7    |
| Total                                      | 3 032,2          | 3 393,4  | 2 866,4  | 2 874,3  | 3 774,4  | 4 000,4  | 3 812,4  |
| <b>Combustibles minéraux</b>               |                  |          |          |          |          |          |          |
| Matériaux bruts                            | 8 055,5          | 8 201,3  | 9 111,0  | 8 679,4  | 10 507,4 | 12 236,6 | 8 274,7  |
| Matériaux de fonte et d'affinage           | 2 596,0          | 2 800,2  | 2 364,1  | 2 717,0  | 3 252,0  | 3 445,8  | 2 589,1  |
| Demi-produits                              | 353,6            | 512,9    | 607,8    | 466,1    | 485,2    | 485,5    | 182,9    |
| Total                                      | 11 005,1         | 11 514,4 | 12 083,0 | 11 862,6 | 14 244,6 | 16 167,8 | 11 046,7 |
| <b>Tous les minéraux et leurs produits</b> |                  |          |          |          |          |          |          |
| Matériaux bruts                            | 13 797,1         | 14 131,2 | 13 763,6 | 13 273,3 | 16 059,4 | 17 947,7 | 13 838,9 |
| Matériaux de fonte et d'affinage           | 9 253,1          | 9 111,8  | 7 578,8  | 8 637,7  | 10 130,5 | 9 966,4  | 10 433,9 |
| Demi-produits                              | 3 428,1          | 3 685,8  | 3 579,9  | 3 122,1  | 4 257,6  | 4 358,2  | 4 191,8  |
| Total                                      | 26 478,3         | 26 928,8 | 24 922,3 | 25 033,0 | 30 447,5 | 32 272,3 | 28 464,6 |

P: préliminaire; -: néant.

TABLEAU 16. CANADA: VALEUR DES IMPORTATIONS MINÉRALES, 1980-1986

|  | 1980             | 1981     | 1982     | 1983     | 1984     | 1985     | 1986P    |
|--|------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|  | (millions de \$) |          |          |          |          |          |          |
| <b>Minéraux ferreux</b>                    |                  |          |          |          |          |          |          |
| Matériaux bruts                            | 356,1            | 373,2    | 227,3    | 285,2    | 398,9    | 427,0    | 360,6    |
| Matériaux de fonte et d'affinage           | 153,0            | 205,2    | 86,2     | 93,9     | 174,0    | 162,7    | 212,0    |
| Demi-produits                              | 1 308,0          | 2 127,0  | 1 193,2  | 1 114,8  | 1 502,6  | 1 885,0  | 1 672,3  |
| Total                                      | 1 817,1          | 2 705,4  | 1 506,7  | 1 493,8  | 2 075,5  | 2 474,7  | 2 244,9  |
| <b>Minéraux non ferreux</b>                |                  |          |          |          |          |          |          |
| Matériaux bruts                            | 1 553,3          | 1 219,3  | 1 001,7  | 1 125,8  | 1 132,3  | 909,0    | 1 236,7  |
| Matériaux de fonte et d'affinage           | 2 310,6          | 1 910,7  | 1 441,2  | 1 835,8  | 1 882,5  | 2 247,1  | 2 672,8  |
| Demi-produits                              | 620,7            | 701,6    | 525,6    | 603,4    | 900,7    | 836,6    | 960,6    |
| Total                                      | 4 484,6          | 3 831,5  | 2 968,4  | 3 565,0  | 3 915,5  | 4 019,7  | 4 870,1  |
| <b>Minéraux non métalliques</b>            |                  |          |          |          |          |          |          |
| Matériaux bruts                            | 337,7            | 349,2    | 290,3    | 277,8    | 334,3    | 344,2    | 356,1    |
| Matériaux de fonte et d'affinage           | -                | -        | -        | -        | -        | -        | -        |
| Demi-produits                              | 874,9            | 1 008,2  | 837,8    | 958,5    | 1 121,7  | 1 304,1  | 1 382,5  |
| Total                                      | 1 212,6          | 1 357,4  | 1 128,1  | 1 236,3  | 1 456,0  | 1 648,3  | 1 738,6  |
| <b>Combustibles minéraux</b>               |                  |          |          |          |          |          |          |
| Matériaux bruts                            | 7 737,4          | 8 839,7  | 5 912,6  | 4 162,0  | 4 470,8  | 4 584,3  | 3 631,1  |
| Matériaux de fonte et d'affinage           | 564,6            | 713,6    | 683,5    | 862,7    | 1 445,4  | 1 418,0  | 1 327,9  |
| Demi-produits                              | 176,7            | 228,1    | 210,2    | 227,9    | 326,7    | 420,0    | 403,3    |
| Total                                      | 8 478,7          | 9 781,4  | 6 806,3  | 5 252,6  | 6 242,9  | 6 422,2  | 5 362,3  |
| <b>Tous les minéraux et leurs produits</b> |                  |          |          |          |          |          |          |
| Matériaux bruts                            | 9 984,6          | 10 781,4 | 7 431,8  | 5 850,8  | 6 336,2  | 6 264,5  | 5 584,5  |
| Matériaux de fonte et d'affinage           | 3 028,2          | 2 829,5  | 2 210,8  | 2 792,4  | 3 501,9  | 3 827,8  | 4 212,7  |
| Demi-produits                              | 2 980,4          | 4 064,9  | 2 766,9  | 2 904,6  | 3 851,7  | 4 472,6  | 4 418,7  |
| Total                                      | 15 993,2         | 17 675,7 | 12 409,5 | 11 547,8 | 13 689,8 | 14 564,9 | 14 215,9 |

P: préliminaire; -: néant.

**TABLEAU 17. CANADA: VALEUR DES EXPORTATIONS MINÉRALES PAR RAPPORT À L'ENSEMBLE DU COMMERCE INTÉRIEUR D'EXPORTATION, 1976, 1981 ET 1986**

|   | 1976             |       | 1981             |       | 1986P            |       |
|---|------------------|-------|------------------|-------|------------------|-------|
|   | (millions de \$) | (%)   | (millions de \$) | (%)   | (millions de \$) | (%)   |
| Matériaux bruts                           | 7 495,7          | 20,1  | 14 131,2         | 17,4  | 13 838,9         | 11,9  |
| Matériaux de fonte et d'affinage          | 3 498,5          | 9,4   | 9 111,8          | 11,2  | 10 433,9         | 9,0   |
| Demi-produits                             | 1 357,8          | 3,6   | 3 685,8          | 4,5   | 4 191,8          | 3,6   |
| Total                                     | 12 352,0         | 33,2  | 26 928,8         | 33,1  | 28 464,6         | 24,4  |
| Total des exportations, tous les produits | 37 258,8         | 100,0 | 81 336,7         | 100,0 | 116 561,7        | 100,0 |

P: préliminaire.

**TABLEAU 18. CANADA: VALEUR DES IMPORTATIONS MINÉRALES PAR RAPPORT À L'ENSEMBLE DU COMMERCE D'IMPORTATION, 1976, 1981 ET 1986**

|   | 1976             |       | 1981             |       | 1986P            |       |
|---|------------------|-------|------------------|-------|------------------|-------|
|   | (millions de \$) | (%)   | (millions de \$) | (%)   | (millions de \$) | (%)   |
| Matériaux bruts                           | 4 303,1          | 11,8  | 10 781,4         | 14,0  | 5 584,5          | 5,0   |
| Matériaux de fonte et d'affinage          | 656,2            | 1,8   | 2 829,5          | 3,7   | 4 212,7          | 3,8   |
| Demi-produits                             | 1 516,8          | 4,1   | 4 064,9          | 5,3   | 4 418,7          | 4,0   |
| Total                                     | 6 476,1          | 17,7  | 17 675,8         | 22,9  | 14 215,9         | 12,7  |
| Total des importations, tous les produits | 36 607,5         | 100,0 | 77 139,9         | 100,0 | 111 516,3        | 100,0 |

P: préliminaire.

TABLEAU 19. CANADA: VALEUR DES EXPORTATIONS MINÉRALES, SELON LES PRINCIPAUX GROUPE ET LA DESTINATION, 1986P

|   | États-<br>Unis   | Royaume-<br>Uni | AELE <sup>1</sup> | CEE <sup>2</sup> | Japon   | Autres<br>pays | Total    |
|---|------------------|-----------------|-------------------|------------------|---------|----------------|----------|
|   | (millions de \$) |                 |                   |                  |         |                |          |
| Matériaux et produits<br>ferreux                          | 2 726,4          | 185,7           | 10,3              | 459,3            | 62,1    | 214,1          | 3 657,9  |
| Matériaux et produits<br>non ferreux                      | 6 827,5          | 652,4           | 329,7             | 589,7            | 902,9   | 645,4          | 9 947,7  |
| Matériaux et produits<br>minéraux non<br>métalliques      | 1 760,0          | 33,0            | 15,4              | 422,6            | 127,0   | 1 454,4        | 3 812,3  |
| Matériaux et produits<br>combustibles<br>minéraux         | 8 801,2          | 67,8            | 29,0              | 338,7            | 1 338,4 | 471,6          | 11 046,7 |
| Total   | 20 115,1         | 938,9           | 384,4             | 1 810,3          | 2 430,4 | 2 785,5        | 28 464,6 |
| Pourcentage des<br>exportations<br>totales de<br>minéraux | 70,7             | 3,3             | 1,4               | 6,4              | 8,5     | 9,8            | 100,0    |

<sup>1</sup> L'Association européenne de libre échange comprend l'Autriche, la Norvège, le Portugal, la Suède, la Suisse, la Finlande et l'Islande. <sup>2</sup> La Communauté économique européenne comprend la Belgique, le Luxembourg, la France, l'Italie, les Pays-Bas, l'Allemagne de l'Ouest, la Grèce, le Danemark et l'Irlande.  
P: préliminaire.

TABLEAU 20. CANADA: VALEUR DES IMPORTATIONS MINÉRALES, SELON LES PRINCIPAUX GROUPE ET L'ORIGINE, 1986P

|   | États-<br>Unis   | Royaume-<br>Uni | AELE <sup>1</sup> | CEE <sup>2</sup> | Japon | Autres<br>pays | Total    |
|---|------------------|-----------------|-------------------|------------------|-------|----------------|----------|
|   | (millions de \$) |                 |                   |                  |       |                |          |
| Matériaux et produits<br>ferreux                          | 1 124,8          | 128,1           | 78,5              | 432,5            | 193,4 | 287,7          | 2 245,0  |
| Matériaux et produits<br>non ferreux                      | 3 748,1          | 60,1            | 41,9              | 193,2            | 85,0  | 741,8          | 4 870,1  |
| Matériaux et produits<br>minéraux non<br>métalliques      | 1 193,8          | 36,7            | 25,0              | 291,6            | 56,6  | 134,9          | 1 738,5  |
| Matériaux et produits<br>combustibles<br>minéraux         | 2 094,1          | 1 361,0         | 67,3              | 193,6            | 5,1   | 1 641,1        | 5 362,3  |
| Total   | 8 160,9          | 1 585,9         | 212,6             | 1 110,9          | 340,0 | 2 805,5        | 14 215,9 |
| Pourcentage des<br>importations<br>totales de<br>minéraux | 57,4             | 11,2            | 1,5               | 7,8              | 2,4   | 19,7           | 100,0    |

<sup>1</sup> L'Association européenne de libre échange comprend l'Autriche, la Norvège, le Portugal, la Suède, la Suisse, la Finlande et l'Islande. <sup>2</sup> La Communauté économique européenne comprend la Belgique, le Luxembourg, la France, l'Italie, les Pays-Bas, l'Allemagne de l'Ouest, la Grèce, le Danemark et l'Irlande.  
P: préliminaire.

TABLEAU 21. CANADA: VALEUR DES EXPORTATIONS MINÉRALES, SELON LE PRODUIT ET LA DESTINATION, 1986P

|                          | États-Unis       | Royaume-Uni | AELE <sup>1</sup> | CEE <sup>2</sup> | Japon     | Autres pays | Total      |
|--------------------------|------------------|-------------|-------------------|------------------|-----------|-------------|------------|
|                          | (milliers de \$) |             |                   |                  |           |             |            |
| Pétrole                  | 5 038 290        | 20 462      | 1 907             | 14 074           | 19 719    | 73 138      | 5 167 589  |
| Fer et acier             | 2 684 272        | 185 658     | 10 337            | 459 342          | 53 998    | 212 808     | 3 606 417  |
| Gaz naturel              | 3 165 977        | -           | -                 | -                | -         | 2 757       | 3 168 733  |
| Or                       | 2 632 890        | 1 767       | 17 565            | 26 728           | 166 707   | 16 913      | 2 862 568  |
| Aluminium                | 1 956 458        | 8 108       | 39 396            | 42 144           | 175 458   | 295 737     | 2 517 303  |
| Charbon                  | 31 828           | 21 387      | 19 340            | 97 762           | 1 312 057 | 386 585     | 1 868 958  |
| Nickel                   | 400 060          | 218 061     | 185 140           | 123 436          | 28 241    | 78 484      | 1 033 422  |
| Cuivre                   | 569 981          | 108 726     | 52 066            | 109 170          | 367 846   | 115 922     | 1 323 711  |
| Soufre                   | 95 180           | 20          | -                 | 128 933          | 17        | 910 122     | 1 134 273  |
| Uranium                  | 565 127          | 25 949      | 7 752             | 226 846          | 6 624     | 9 131       | 841 430    |
| Potasse                  | 425 620          | 3 350       | 993               | 40 665           | 56 220    | 301 399     | 828 247    |
| Zinc                     | 366 192          | 43 045      | 7 393             | 141 858          | 35 568    | 83 194      | 677 248    |
| Amiante                  | 50 016           | 17 191      | 11 048            | 104 604          | 50 233    | 179 433     | 412 525    |
| Argent                   | 329 640          | 752         | 150               | 5 384            | 45 072    | 5 094       | 386 092    |
| Tous les autres minéraux | 1 803 553        | 284 412     | 31 354            | 289 369          | 112 650   | 114 835     | 2 636 124  |
| Total                    | 20 115 084       | 938 888     | 384 441           | 1 810 315        | 2 430 410 | 2 785 552   | 28 464 640 |

<sup>1</sup> L'Association européenne de libre échange comprend l'Autriche, la Norvège, le Portugal, le Suède, la Suisse, la Finlande et l'Islande. <sup>2</sup> La Communauté économique européenne comprend la Belgique, le Luxembourg, la France, l'Italie, les Pays-Bas, l'Allemagne de l'Ouest, la Grèce, le Danemark et l'Irlande.  
P: préliminaire; -: néant.

TABLEAU 22. CANADA: VALEUR DES IMPORTATIONS MINÉRALES, SELON LE PRODUIT ET L'ORIGINE, 1986P

|                          | États-Unis       | Royaume-Uni | AELE <sup>1</sup> | CEE <sup>2</sup> | Japon   | Autres pays | Total      |
|--------------------------|------------------|-------------|-------------------|------------------|---------|-------------|------------|
|                          | (milliers de \$) |             |                   |                  |         |             |            |
| Pétrole                  | 1 230 135        | 1 360 979   | 67 263            | 190 554          | 5 069   | 1 635 752   | 4 489 756  |
| Fer et acier             | 1 087 091        | 125 994     | 70 980            | 425 528          | 193 404 | 264 208     | 2 167 216  |
| Or                       | 1 712 662        | 167         | 6 494             | 1 944            | -       | 42 888      | 1 764 156  |
| Aluminium                | 758 797          | 10 940      | 7 051             | 85 580           | 70 465  | 352 074     | 1 285 179  |
| Charbon                  | 834 955          | 28          | -                 | 2 716            | 28      | 4 868       | 842 595    |
| Métaux du groupe platine | 659 020          | 18 336      | 74                | 3 610            | -       | 45 698      | 726 740    |
| Cuivre                   | 259 469          | 3 018       | 5 953             | 23 840           | 9 318   | 87 600      | 389 192    |
| Argiles                  | 231 646          | 7 446       | 3 409             | 85 819           | 21 260  | 8 864       | 358 402    |
| Matières phosphatées     | 251 216          | 214         | 54                | 3 547            | -       | 5 382       | 260 414    |
| Nickel                   | 61 446           | 15 896      | 16 088            | 9 067            | 455     | 44 947      | 147 902    |
| Abrasifs                 | 104 020          | 2 567       | 8 724             | 24 107           | 2 843   | 3 933       | 146 193    |
| Graphite                 | 73 757           | 501         | 1 388             | 9 092            | 8 790   | 4 499       | 94 027     |
| Pierre de construction   | 25 731           | 95          | 762               | 32 613           | 15      | 5 437       | 64 653     |
| Pigments minéraux        | 32 410           | 1 915       | 145               | 13 514           | -       | 4 028       | 52 011     |
| Tous les autres minéraux | 838 534          | 37 853      | 24 234            | 199 055          | 28 388  | 299 377     | 1 427 443  |
| Total                    | 8 160 889        | 1 585 949   | 212 619           | 1 110 856        | 340 035 | 2 805 515   | 14 215 879 |

<sup>1</sup> L'Association européenne de libre échange comprend l'Autriche, la Norvège, le Portugal, le Suède, la Suisse, la Finlande et l'Islande. <sup>2</sup> La Communauté économique européenne comprend la Belgique, le Luxembourg, la France, l'Italie, les Pays-Bas, l'Allemagne de l'Ouest, la Grèce, le Danemark et l'Irlande.  
P: préliminaire; -: néant.

TABLEAU 23. CANADA: VOLUME DES IMPORTATIONS DE PRODUITS SELECTIONNES, 1980-1986

|                                 | Unité de poids |            |            |            |            |            |            |            |
|---------------------------------|----------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|                                 | 1980           | 1981       | 1982       | 1983       | 1984       | 1985       | 1986P      |            |
| <b>Produits bruts</b>           |                |            |            |            |            |            |            |            |
| <b>Métalliques</b>              |                |            |            |            |            |            |            |            |
| Minerai de fer                  | t              | 5 875 347  | 5 794 713  | 3 359 304  | 4 013 119  | 4 946 916  | 5 800 222  | 5 367 244  |
| Minerai de bauxite              | t              | 3 504 371  | 2 734 665  | 2 574 719  | 2 329 911  | 2 451 541  | 2 074 206  | 2 112 905  |
| Alumine                         | t              | 983 972    | 1 020 550  | 939 268    | 1 063 176  | 1 349 213  | 1 544 007  | 1 724 599  |
| Minerai de manganèse            | t              | 95 161     | 119 746    | 71 655     | 42 261     | 77 546     | 102 202    | 94 916     |
| <b>Non métalliques</b>          |                |            |            |            |            |            |            |            |
| Roche phosphatée                | t              | 3 816 514  | 3 245 446  | 2 477 199  | 2 625 390  | 3 142 654  | 2 621 668  | 2 387 755  |
| Calcaire broyé                  | t              | 2 418 331  | 2 526 876  | 1 485 428  | 1 799 859  | 1 944 045  | 2 071 651  | 2 354 276  |
| Sel et saumure                  | t              | 1 151 204  | 1 254 992  | 1 526 880  | 777 311    | 1 053 210  | 1 255 510  | 1 328 300  |
| Sable siliceux                  | t              | 1 200 236  | 1 142 880  | 788 768    | 982 664    | 1 076 083  | 983 340    | 1 055 215  |
| Sable et gravier                | t              | 1 209 583  | 1 446 872  | 1 179 284  | 878 613    | 1 266 983  | 1 111 801  | 1 047 189  |
| Argile, broyée et non broyée    | t              | 403 281    | 413 038    | 345 384    | 368 996    | 403 481    | 461 755    | 527 371    |
| Bentonite                       | t              | 471 683    | 311 249    | 238 027    | 187 229    | 377 054    | 346 018    | 326 298    |
| Fluorine                        | t              | 223 940    | 173 598    | 126 594    | 141 928    | 166 710    | 111 726    | 164 114    |
| <b>Combustibles</b>             |                |            |            |            |            |            |            |            |
| Charbon                         | t              | 16 066 492 | 14 993 112 | 15 715 860 | 14 822 356 | 19 060 700 | 15 024 782 | 13 368 536 |
| Pétrole brut                    | m <sup>3</sup> | 32 733 819 | 30 751 766 | 19 670 772 | 14 603 437 | 14 849 581 | 15 845 864 | 20 153 969 |
| <b>Produits ouvrés</b>          |                |            |            |            |            |            |            |            |
| <b>Métalliques</b>              |                |            |            |            |            |            |            |            |
| Acier                           |                |            |            |            |            |            |            |            |
| tôles et feuillards             | t              | 582 263    | 1 733 683  | 540 408    | 536 819    | 699 381    | 1 069 154  | 914 795    |
| barres et tiges                 | t              | 189 982    | 340 775    | 219 629    | 277 287    | 405 194    | 363 979    | 408 038    |
| tuyaux et tubes                 | t              | 322 123    | 364 979    | 249 661    | 217 054    | 315 817    | 455 375    | 254 155    |
| profilés de construction        | t              | 209 811    | 364 384    | 120 369    | 162 133    | 234 614    | 232 619    | 209 421    |
| pièces coulées et forgées       | t              | 129 360    | 118 491    | 70 130     | 92 522     | 135 892    | 113 200    | 101 736    |
| Aluminium, tôles, tiges, n.m.a. | t              | 114 197    | 122 164    | 99 550     | 120 384    | 185 199    | 175 461    | 179 229    |
| Ferro-alliages                  | t              | 118 516    | 117 911    | 64 662     | 71 560     | 106 568    | 124 770    | 93 999     |
| <b>Non métalliques</b>          |                |            |            |            |            |            |            |            |
| Ciment                          | t              | 223 249    | 721 206    | 231 829    | 238 268    | 236 230    | 372 800    | 490 133    |
| Engrais phosphatés              | t              | 248 329    | 307 217    | 249 827    | 360 302    | 333 765    | 580 135    | 429 547    |
| Briques réfractaires            | t              | 236 202    | 187 020    | 132 601    | 154 765    | 177 126    | 167 202    | 154 295    |
| <b>Combustibles</b>             |                |            |            |            |            |            |            |            |
| Mazout                          | 000 l          | 1 617 606  | 1 236 790  | 1 571 003  | 1 446 255  | 2 399 279  | 2 073 480  | 1 716 027  |
| Coke, pétrole                   | t              | 908 322    | 935 929    | 650 813    | 768 981    | 886 734    | 874 331    | 910 602    |
| Coke, n.m.a.                    | t              | 403 377    | 500 146    | 400 306    | 585 859    | 660 258    | 783 718    | 881 086    |

P: préliminaire; n.m.a.: non mentionné ailleurs; l: litres.



TABLEAU 24. CANADA: VOLUME DES EXPORTATIONS DE PRODUITS SÉLECTIONNÉS, 1980-1986

| Unité de poids                 | 1980               | 1981       | 1982       | 1983       | 1984r      | 1985       | 1986p      |
|--------------------------------|--------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|                                |                    |            |            |            |            |            |            |
| <b>Produits bruts</b>          |                    |            |            |            |            |            |            |
| <b>Métalliques</b>             |                    |            |            |            |            |            |            |
| Fer, minerais                  | t                  | 39 020 924 | 41 452 042 | 27 281 399 | 25 527 964 | 30 737 466 | 32 259 296 |
| Zinc, minerais et concentrés   | t                  | 435 833    | 516 214    | 457 753    | 626 174    | 550 213    | 396 103    |
| Cuivre, minerais et concentrés | t                  | 286 076    | 276 810    | 257 930    | 313 798    | 332 373    | 320 619    |
| Plomb, minerais et concentrés  | t                  | 147 006    | 146 304    | 106 744    | 85 458     | 114 720    | 93 657     |
| <b>Non métalliques</b>         |                    |            |            |            |            |            |            |
| Potasse                        | t                  | 10 554 063 | 10 067 830 | 7 221 375  | 9 411 895  | 11 483 732 | 9 980 965  |
| Soufre brut                    | t                  | 6 850 142  | 7 309 215  | 6 111 447  | 5 670 281  | 7 326 852  | 7 818 425  |
| Gypse                          | t                  | 4 960 239  | 5 094 872  | 4 775 780  | 5 187 032  | 6 224 573  | 5 879 664  |
| Sel et saumure                 | t                  | 1 655 770  | 1 507 708  | 1 721 892  | 1 914 626  | 2 545 011  | 2 263 076  |
| Calcaire broyé                 | t                  | 2 214 489  | 1 758 298  | 1 517 498  | 1 390 795  | 1 216 674  | 1 195 939  |
| Amiante brute et fibres        | t                  | 1 217 733  | 1 062 287  | 880 703    | 753 901    | 796 764    | 722 003    |
| Produits réfractaires bruts    | t                  | 803 895    | 629 770    | 40 838     | 241 131    | 579 487    | 534 579    |
| Syénite à néphéline            | t                  | 448 465    | 476 280    | 414 781    | 398 295    | 387 066    | 351 026    |
| Sable et gravier               | t                  | 383 531    | 318 634    | 168 691    | 95 634     | 109 809    | 241 750    |
| <b>Combustibles</b>            |                    |            |            |            |            |            |            |
| Charbon                        | t                  | 14 310 781 | 16 285 101 | 15 528 538 | 16 974 344 | 24 354 894 | 27 591 749 |
| Gas naturel                    | 000 m <sup>3</sup> | 22 963 134 | 21 689 360 | 22 072 136 | 19 296 956 | 21 427 034 | 26 154 592 |
| <b>Demi-produits</b>           |                    |            |            |            |            |            |            |
| <b>Métalliques</b>             |                    |            |            |            |            |            |            |
| Aluminium, gueuses et lingots  | t                  | 784 732    | 725 442    | 896 370    | 925 398    | 833 631    | 1 050 789  |
| Fer, gueuses et lingots        | t                  | 562 351    | 466 358    | 485 621    | 348 280    | 392 135    | 574 111    |
| Zinc, gueuses et lingots       | t                  | 472 143    | 453 464    | 470 396    | 500 654    | 529 653    | 555 621    |
| Cuivre, profilés d'affinerie   | t                  | 336 198    | 263 045    | 232 625    | 298 527    | 345 985    | 280 033    |
| Plomb, gueuses et lingots      | t                  | 126 540    | 119 814    | 146 127    | 147 270    | 124 149    | 113 993    |
| <b>Non métalliques</b>         |                    |            |            |            |            |            |            |
| Clément                        | t                  | 1 550 561  | 1 578 658  | 1 752 113  | 1 512 563  | 2 130 111  | 2 485 699  |
| Tourbe                         | t                  | 390 458    | 326 826    | 336 027    | 396 879    | 460 600    | 446 521    |
| Chaux, vive et hydratée        | t                  | 403 166    | 432 845    | 281 248    | 215 945    | 186 746    | 194 097    |
| <b>Combustibles</b>            |                    |            |            |            |            |            |            |
| Mazout                         | 000 l              | 4 273 512  | 3 846 906  | 2 721 922  | 3 825 520  | 4 424 697  | 4 667 298  |
| Butane liquéfié                | 000 l              | 2 565 406  | 3 137 545  | 3 572 546  | 3 011 824  | 3 278 444  | 3 098 985  |
| Propane liquéfié               | 000 l              | 3 879 915  | 3 867 950  | 4 513 705  | 3 534 575  | 3 887 986  | 3 172 345  |
| Essence                        | 000 l              | 706 539    | 600 969    | 536 268    | 1 240 028  | 1 583 578  | 2 382 777  |
| Coke, n.m.a.                   | t                  | 319 555    | 192 515    | 129 793    | 45 607     | 116 225    | 169 069    |

P: préliminaire; r: révisé; n.m.a.: non mentionné ailleurs; l: litres.

TABLEAU 25. CANADA: DESTINATIONS MAJEURES DES EXPORTATIONS MINÉRALES SELON LA CLASSE, LA VALEUR ET LE POURCENTAGE, 1986

|                        | Brut                    |                 | Fonte et affinage       |                 | Demi-produits           |                 | Total                   |                 |
|------------------------|-------------------------|-----------------|-------------------------|-----------------|-------------------------|-----------------|-------------------------|-----------------|
|                        | Valeur (millions de \$) | Pourcentage (%) | Valeur (millions de \$) | Pourcentage (%) | Valeur (millions de \$) | Pourcentage (%) | Valeur (millions de \$) | Pourcentage (%) |
| États-Unis             | 8 157,1                 | 58,9            | 8 243,0                 | 79,0            | 3 715,0                 | 88,6            | 20 115,1                | 70,7            |
| Japon                  | 2 082,8                 | 15,1            | 307,9                   | 4,1             | 39,8                    | 0,9             | 2 430,4                 | 8,5             |
| Royaume-Uni            | 417,7                   | 3,0             | 418,9                   | 4,0             | 102,3                   | 2,4             | 938,9                   | 3,3             |
| Corée du Sud           | 406,4                   | 2,9             | 70,1                    | 0,7             | 5,5                     | 0,1             | 481,9                   | 1,7             |
| France                 | 257,1                   | 1,9             | 159,7                   | 1,5             | 5,7                     | 0,1             | 422,5                   | 1,5             |
| Belgique et Luxembourg | 258,1                   | 1,9             | 112,3                   | 1,1             | 11,6                    | 0,3             | 382,0                   | 1,3             |
| Allemagne de l'Ouest   | 253,8                   | 1,8             | 85,8                    | 0,8             | 19,4                    | 0,5             | 358,9                   | 1,3             |
| Pays-Bas               | 201,4                   | 1,5             | 133,8                   | 1,3             | 9,0                     | 0,2             | 344,2                   | 1,2             |
| Bésil                  | 251,3                   | 1,8             | 3,2                     | x               | 3,3                     | 0,1             | 257,8                   | 0,9             |
| Taiwan                 | 112,7                   | 0,8             | 69,1                    | 0,7             | 43,4                    | 1,0             | 225,2                   | 0,8             |
| Norvège                | 25,8                    | 0,2             | 197,3                   | 1,8             | 1,0                     | x               | 224,1                   | 0,8             |
| Italie                 | 138,5                   | 1,0             | 44,5                    | 0,5             | 14,3                    | 0,3             | 197,3                   | 0,7             |
| U.R.S.S.               | 175,2                   | 1,3             | -                       | -               | 0,5                     | x               | 175,7                   | 0,6             |
| Maroc                  | 141,5                   | 1,0             | -                       | -               | x                       | x               | 141,5                   | 0,5             |
| Australie              | 113,9                   | 0,8             | 9,9                     | 0,1             | 13,5                    | 0,3             | 137,2                   | 0,5             |
| Chine                  | 37,8                    | 0,3             | 91,3                    | 0,9             | 5,8                     | 0,1             | 135,0                   | 0,5             |
| Inde                   | 110,0                   | 0,8             | 3,3                     | x               | 6,8                     | 0,2             | 120,2                   | 0,4             |
| Mexique                | 48,3                    | 0,3             | 3,2                     | x               | 52,1                    | 1,2             | 103,7                   | 0,4             |
| Suède                  | 24,2                    | 0,2             | 55,5                    | 0,5             | 3,6                     | 0,1             | 83,3                    | 0,3             |
| Indonésie              | 55,0                    | 0,4             | 9,5                     | 0,1             | 12,1                    | 0,3             | 76,6                    | 0,3             |
| Hong-Kong              | 18,8                    | 0,1             | 47,0                    | 0,5             | 9,0                     | 0,2             | 74,7                    | 0,3             |
| Afrique du Sud         | 64,7                    | 0,5             | 0,9                     | x               | 2,9                     | 0,1             | 68,5                    | 0,2             |
| Tunisie                | 62,2                    | 0,4             | 2,8                     | x               | 0,4                     | x               | 65,3                    | 0,2             |
| Israël                 | 27,0                    | 0,2             | 21,6                    | 0,2             | 3,0                     | 0,1             | 51,5                    | 0,2             |
| Autres pays            | 336,6                   | 2,4             | 346,5                   | 3,3             | 112,2                   | 2,7             | 8 531,4                 | 3,0             |
| Total                  | 12 838,9                | 100,0           | 10 433,9                | 100,0           | 4 191,8                 | 100,0           | 28 464,6                | 100,0           |

-: néant; x: quantité minimale.

TABLEAU 26. CANADA: ORIGINES MAJEURES DES IMPORTATIONS MINÉRALES SELON LA CLASSE, LA VALEUR ET LE POURCENTAGE, 1986

|                        | Brut                    |                 | Fonte et affinage       |                 | Demi-produits           |                 | Total                   |                 |
|------------------------|-------------------------|-----------------|-------------------------|-----------------|-------------------------|-----------------|-------------------------|-----------------|
|                        | Valeur (millions de \$) | Pourcentage (%) | Valeur (millions de \$) | Pourcentage (%) | Valeur (millions de \$) | Pourcentage (%) | Valeur (millions de \$) | Pourcentage (%) |
| États-Unis             | 2 445,7                 | 43,8            | 3 033,7                 | 72,0            | 2 681,4                 | 60,6            | 8 160,9                 | 57,4            |
| Royaume-Uni            | 1 347,2                 | 24,1            | 68,2                    | 1,6             | 170,5                   | 3,9             | 1 586,0                 | 11,2            |
| Venezuela              | 311,0                   | 5,6             | 159,2                   | 3,7             | 33,0                    | 0,7             | 503,2                   | 3,5             |
| Nigéria                | 367,0                   | 6,6             | -                       | -               | -                       | -               | 367,0                   | 2,6             |
| Japon                  | 0,5                     | x               | 63,5                    | 1,5             | 276,0                   | 6,2             | 340,0                   | 2,4             |
| Allemagne de l'Ouest   | 5,6                     | 0,1             | 75,2                    | 1,8             | 193,1                   | 4,4             | 273,9                   | 1,9             |
| France                 | 8,5                     | 0,2             | 40,4                    | 1,0             | 152,7                   | 3,5             | 201,5                   | 1,4             |
| Mexique                | 175,9                   | 3,1             | 5,0                     | 0,1             | 17,7                    | 0,4             | 198,5                   | 1,4             |
| Brésil                 | 68,1                    | 1,2             | 57,4                    | 1,4             | 72,8                    | 1,6             | 198,3                   | 1,4             |
| Iran                   | 192,6                   | 3,4             | -                       | -               | -                       | -               | 192,6                   | 1,4             |
| Belgique et Luxembourg | 1,4                     | x               | 21,4                    | 0,5             | 163,5                   | 3,7             | 186,3                   | 1,3             |
| Arabie Saoudite        | 184,1                   | 3,3             | -                       | -               | -                       | -               | 184,1                   | 1,3             |
| Australie              | 68,2                    | 1,2             | 101,5                   | 2,4             | 9,7                     | 0,2             | 179,4                   | 1,3             |
| Italie                 | 4,3                     | 0,1             | 46,5                    | 1,1             | 120,1                   | 2,7             | 170,8                   | 1,2             |
| Espagne                | 93,2                    | 0,2             | 35,2                    | 0,8             | 98,0                    | 2,2             | 142,5                   | 1,0             |
| Jamaïque               | 0,1                     | x               | 124,4                   | 3,0             | x                       | x               | 124,6                   | 0,9             |
| Afrique du Sud         | 54,7                    | 1,0             | 35,5                    | 0,8             | 22,0                    | 0,5             | 112,2                   | 0,8             |
| Pays-Bas               | 0,7                     | x               | 46,9                    | 1,1             | 47,3                    | 1,1             | 95,0                    | 0,7             |
| Norvège                | 55,4                    | 1,0             | 19,0                    | 0,5             | 9,2                     | 0,2             | 83,6                    | 0,6             |
| Corée du Sud           | -                       | -               | 0,1                     | x               | 75,7                    | 1,7             | 75,9                    | 0,5             |
| Suède                  | 0,2                     | x               | 1,2                     | x               | 63,9                    | 1,4             | 65,3                    | 0,5             |
| Israël                 | x                       | x               | 13,6                    | 0,3             | 45,9                    | 1,0             | 59,5                    | 0,4             |
| Chili                  | 43,8                    | 0,8             | 1,5                     | x               | 3,3                     | 0,1             | 48,6                    | 0,3             |
| Trinidad et Tobago     | 2,0                     | x               | 22,5                    | 0,5             | 14,2                    | 0,3             | 38,6                    | 0,3             |
| Autres pays            | 238,3                   | 4,3             | 240,6                   | 5,7             | 148,7                   | 3,4             | 627,7                   | 4,4             |
| Total                  | 5 584,5                 | 100,0           | 4 212,7                 | 100,0           | 4 418,7                 | 100,0           | 14 215,9                | 100,0           |

-: néant; x: quantité minimale.

TABLEAU 27. CONSOMMATION APPARENTE<sup>1</sup> DE CERTAINS MINÉRAUX AU CANADA ET CONSOMMATION APPARENTE PAR RAPPORT À LA PRODUCTION<sup>2</sup>, 1984-1986

|                    | 1984                      |                        |  | 1985                      |                        |  | 1986 <sup>P</sup>         |                        |  |
|--------------------|---------------------------|------------------------|--|---------------------------|------------------------|--|---------------------------|------------------------|--|
|                    | Consommation<br>apparente | Production<br>(tonnes) | Consommation<br>exprimée en<br>% de la<br>production | Consommation<br>apparente | Production<br>(tonnes) | Consommation<br>exprimée en<br>% de la<br>production | Consommation<br>apparente | Production<br>(tonnes) | Consommation<br>exprimée en<br>% de la<br>production |
| Quartz<br>siliceux | 3 629 873                 | 2 658 932              | 136,5  | 3 550 246                 | 2 668 650              | 133,0  | 3 416 371                 | 2 436 513              | 140,2  |
| Chaux              | 2 087 216                 | 2 249 114              | 92,8   | 2 040 959                 | 2 232 000              | 92,3   | 2 221 411                 | 2 364 000              | 94,0   |
| Sel                | 8 743 598                 | 10 235 399             | 85,4   | 9 077 131                 | 10 084 697             | 90,0   | 9 914 299                 | 11 088 524             | 89,4   |
| Ciment             | 7 346 376                 | 9 240 257              | 79,5   | 8 079 101                 | 10 192 000             | 79,3   | 7 955 527                 | 10 058 000             | 78,9   |
| Minéral<br>de fer  | 14 538 261                | 39 929 907             | 36,4   | 13 346 387                | 39 501 601             | 33,8   | 10 806 800                | 36 095 571             | 29,9   |
| Gypse              | 1 682 318                 | 7 775 082              | 21,6   | 2 688 932                 | 8 446 794              | 31,8   | 2 878 236                 | 8 541 941              | 33,7   |
| Amiante            | 40 216                    | 836 654                | 4,8  | 28 561                    | 750 190                | 3,8  | 111 771                   | 640 000                | 17,5   |

<sup>1</sup> La consommation apparente comprend la production, plus les importations, moins les exportations. <sup>2</sup> La production indique les expéditions des producteurs.  
P: préliminaire.

TABLEAU 28. CONSOMMATION DÉCLARÉE DE MINÉRAUX AU CANADA ET CONSOMMATION PAR RAPPORT À LA PRODUCTION, 1983-1985

| Minéraux                        | Unité de mesure            | 1983                 |                    |            |                    | 1984         |                    |            |                    | 1985         |                    |            |                    |
|---------------------------------|----------------------------|----------------------|--------------------|------------|--------------------|--------------|--------------------|------------|--------------------|--------------|--------------------|------------|--------------------|
|                                 |                            | Consommation         |                    | Production |                    | Consommation |                    | Production |                    | Consommation |                    | Production |                    |
|                                 |                            | en tonnes            | % de la production | en tonnes  | % de la production | en tonnes    | % de la production | en tonnes  | % de la production | en tonnes    | % de la production | en tonnes  | % de la production |
| Aluminium                       | t                          | 332 389 <sup>1</sup> | 1 091 213          | 30,5       | 379 249            | 1 221 985    | 31,0               | 346 033    | 1 282 316          | 27,0         |                    |            |                    |
| Antimoine                       | kg                         | 217 352              | 385 558            | 56,4       | 356 272            | 533 875      | 64,3               | 195 295    | 1 075 627          | 18,2         |                    |            |                    |
| Argent                          | kg                         | 283 369              | 1 197 031          | 23,4       | 296 980            | 1 226 720    | 22,6               | 217 613    | 1 197 032          | 18,2         |                    |            |                    |
| Bismuth                         | kg                         | 7 261                | 253 023            | 2,9        | 28 810             | 1 605 286    | 1,8                | 34 237     | 1 716 751          | 2,0          |                    |            |                    |
| Cadmium                         | kg                         | 32 885               | 1 193 379          | 2,8        | 21 059             | 1 112 972    | 1,3                | 107 377    | 2 066 815          | 4,9          |                    |            |                    |
| Chrome (chromite)               | t                          | 15 682               | 1 409 626          | 7,2        | 205 676            | 721 826      | 28,5               | 203 376    | 738 637            | 27,5         |                    |            |                    |
| Cobalt                          | kg                         | 100 996              | 653 040            | 26,1       | 6 876              | 209          | 1 950,2            | 3 908      | 120                | 3 256,7      |                    |            |                    |
| Cuivre <sup>1</sup>             | t                          | 170 443              | 1 160              | 2 407,9    | 6 886              | ..           | ..                 | 6 598      | ..                 | ..           |                    |            |                    |
| Étain                           | t                          | 3 371 <sup>1</sup>   | ..                 | ..         | 109 113            | ..           | ..                 | 160 242    | ..                 | ..           |                    |            |                    |
| Magnésium                       | t                          | 5 568                | ..                 | ..         | 42 013             | ..           | ..                 | 41 772     | ..                 | ..           |                    |            |                    |
| Manganèse, minéral de           | t                          | 37 192               | ..                 | ..         | 42 013             | ..           | ..                 | 41 772     | ..                 | ..           |                    |            |                    |
| Mercurure                       | kg                         | 410 <sup>1</sup>     | 10 194             | 4,0        | 737                | 11 557       | 6,4                | 5 960      | 169 971            | 3,5          |                    |            |                    |
| Molybdène (teneur en Mo)        | t                          | 5 010                | 125 022            | 4,0        | 7 291              | 173 725      | 4,2                | 102 254    | 268 292            | 38,1         |                    |            |                    |
| Nickel                          | t                          | 88 579 <sup>1</sup>  | 271 961            | 32,6       | 112 266            | 264 301      | 42,5               | 13 940     | 360 641            | 3,9          |                    |            |                    |
| Pbromb                          | kg                         | 11 706               | 265 672            | 4,4        | 9 845              | 463 188      | 2,1                | 18 964     | 19 470             | ..           |                    |            |                    |
| Sélénium                        | kg                         | ..                   | 16 391             | ..         | ..                 | ..           | ..                 | ..         | ..                 | ..           |                    |            |                    |
| Tellure                         | kg                         | 503 651              | 1 125 558          | 44,7       | 659 665            | 4 195 785    | 15,7               | 707 271    | 4 030 576          | 17,5         |                    |            |                    |
| Tungstène (teneur en W)         | kg                         | 116 257              | 987 713            | 11,8       | 119 575            | 1 002 701    | 11,3               | 123 256    | 1 049 275          | 11,7         |                    |            |                    |
| Zinc                            | t                          | ..                   | ..                 | ..         | ..                 | ..           | ..                 | ..         | ..                 | ..           |                    |            |                    |
| <b>Minéraux non métalliques</b> |                            |                      |                    |            |                    |              |                    |            |                    |              |                    |            |                    |
| Barytine                        | t                          | 66 086               | 45 465             | 145,4      | 71 802             | 64 197       | 111,8              | 59 528     | 71 049             | 83,8         |                    |            |                    |
| Feldspath                       | t                          | 2 213                | ..                 | ..         | 2 106              | ..           | ..                 | 2 014      | ..                 | ..           |                    |            |                    |
| Mica                            | kg                         | 3 002                | ..                 | ..         | 2 474              | ..           | ..                 | 3 105      | ..                 | ..           |                    |            |                    |
| Potasse (K <sub>2</sub> O)      | t                          | 229 093              | 6 293 747          | 3,6        | 213 896            | 7 527 347    | 2,8                | 296 810    | 6 661 077          | 4,5          |                    |            |                    |
| Roche phosphatée                | t                          | 2 922 484            | ..                 | ..         | 3 267 428          | ..           | ..                 | 2 738 387  | ..                 | ..           |                    |            |                    |
| Soufre                          | t                          | 1 089 230            | 7 309 409          | 14,9       | 1 169 869          | 9 197 254    | 12,7               | 1 107 072  | 8 924 522          | 12,4         |                    |            |                    |
| Spaht fluor                     | t                          | 163 404 <sup>1</sup> | ..                 | ..         | 176 852            | ..           | ..                 | 151 755    | ..                 | ..           |                    |            |                    |
| Sulfate de sodium               | t                          | 190 625              | 453 939            | 42,0       | 235 504            | 389 086      | 60,5               | 241 143    | 366 217            | 65,8         |                    |            |                    |
| Syénite à néphéline             | t                          | 94 654               | 523 249            | 18,1       | 91 555             | 520 640      | 17,6               | 81 530     | 467 186            | 17,5         |                    |            |                    |
| Talc, etc.                      | t                          | 39 497               | 97 030             | 40,7       | 59 189             | 122 992      | 48,1               | 64 774     | 126 860            | 51,1         |                    |            |                    |
| <b>Combustibles</b>             |                            |                      |                    |            |                    |              |                    |            |                    |              |                    |            |                    |
| Charbon                         | 000 t                      | 41 588               | 44 787             | 92,9       | 50 364             | 57 402       | 87,7               | 48 018     | 60 737             | 79,1         |                    |            |                    |
| Gaz naturel <sup>2</sup>        | millions de m <sup>3</sup> | 43 832               | 72 229             | 60,7       | 47 574             | 76 053       | 62,6               | 50 164     | 82 218             | 61,0         |                    |            |                    |
| Pétrole brut <sup>4</sup>       | millions de m <sup>3</sup> | 81 706               | 78 751             | 103,8      | 82 552             | 83 532       | 98,8               | 79 808     | 85 400             | 93,5         |                    |            |                    |

Remarques: Sauf indication contraire, la consommation se réfère à la consommation de minéraux affinés ou de minéraux non métalliques, déclarés par les consommateurs. Quant il s'agit des métaux, "production" signifie, dans la plupart des cas, production sous toutes les formes, ce qui comprend le métal contenu dans les minerais, les concentrés, la matte, etc., et le métal contenu dans les produits primaires récupérés aux usines de fusion et aux raffineries du pays. Pour les minéraux non métalliques, "production" signifie les expéditions des producteurs, et pour les combustibles, la production est équivalente à la production réelle moins les déchets.

Consommation est définie comme étant les expéditions des producteurs moins le métal affiné. 2 Consommation comprend le métal affiné de première et de seconde fusion. 3 Consommation est définie comme étant les ventes intérieures. 4 Consommation est définie comme étant les entrées aux raffineries.

P: préliminaire; 1: révisé; -: néant; ... non disponible ou ne s'applique pas.

TABLEAU 29. CONSOMMATION INTÉRIEURE DES PRINCIPAUX MÉTAUX AFFINÉS PAR RAPPORT À LA PRODUCTION<sup>1</sup> DES AFFINERIES AU CANADA, 1979-1985

|                                      | Unité de mesure | 1979    | 1980      | 1981      | 1982      | 1983                 | 1984      | 1985P     |
|--------------------------------------|-----------------|---------|-----------|-----------|-----------|----------------------|-----------|-----------|
|                                      |                 |         |           |           |           |                      |           |           |
| <b>Zinc</b>                          |                 |         |           |           |           |                      |           |           |
| Consommation intérieure <sup>3</sup> | tonnes          | 131 317 | 116 618   | 113 061   | 100 233   | 116 257              | 119 573   | 123 256   |
| Production                           | tonnes          | 580 449 | 591 565   | 618 650   | 511 870   | 617 033              | 682 976   | 692 406   |
| Consommation de la production        | %               | 22,6    | 19,7      | 18,3      | 19,6      | 26,9                 | 17,5      | 17,8      |
| <b>Aluminium</b>                     |                 |         |           |           |           |                      |           |           |
| Consommation intérieure <sup>4</sup> | tonnes          | 398 834 | 329 400   | 336 989   | 273 523   | 332 389 <sup>r</sup> | 379 249   | 346 033   |
| Production                           | tonnes          | 860 287 | 1 068 197 | 1 115 691 | 1 064 795 | 1 091 213            | 1 221 985 | 1 282 316 |
| Consommation de la production        | %               | 46,4    | 30,8      | 30,2      | 25,7      | 30,5                 | 31,0      | 27,0      |
| <b>Cuivre</b>                        |                 |         |           |           |           |                      |           |           |
| Consommation intérieure <sup>2</sup> | tonnes          | 210 689 | 195 124   | 216 759   | 130 559   | 170 443              | 205 476   | 203 335   |
| Production                           | tonnes          | 397 263 | 505 238   | 476 655   | 337 780   | 464 333              | 504 262   | 499 626   |
| Consommation de la production        | %               | 53,0    | 38,6      | 45,5      | 38,6      | 36,7                 | 40,7      | 40,7      |
| <b>Plomb</b>                         |                 |         |           |           |           |                      |           |           |
| Consommation intérieure <sup>3</sup> | tonnes          | 98 018  | 106 836   | 110 931   | 103 056   | 88 579 <sup>r</sup>  | 112 266   | 102 254   |
| Production                           | tonnes          | 183 769 | 162 463   | 168 450   | 174 310   | 178 043              | 174 987   | 173 220   |
| Consommation de la production        | %               | 53,3    | 65,8      | 65,9      | 59,1      | 49,7                 | 64,2      | 59,4      |

<sup>1</sup> Production de métal affiné de toutes provenances, y compris le métal tiré de matériaux secondaires dans les raffineries primaires. <sup>2</sup> Expéditions des producteurs canadiens de métal affiné. <sup>3</sup> Consommation de métal affiné de première et seconde fusions, déclarée par les consommateurs. <sup>4</sup> Consommation de métal affiné de première fusion, déclarée par les consommateurs.  
P: préliminaire; r: révisé.

TABLEAU 30. PRIX ANNUELS MOYENS DE CERTAINS MINÉRAUX SÉLECTIONNÉS, 1980-1986<sup>2</sup>

| Unité de mesure  | 1980    | 1981                | 1982    | 1983      | 1984      | 1985      | 1986      |
|--|---------|---------------------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|  |         |                     |         |           |           |           |           |
| Aluminium, Bourse des métaux de Londres                                      | 80,753  | 57,274              | 44,966  | 65,342    | 56,526    | 47,850    | 52,179    |
| Aniante, fibre à ciment n° 4 I   | 769,000 | 850,000             | 876,000 | 1 083,000 | 1 083,000 | 1 083,000 | 1 083,000 |
| Antimoine, négociant à New York  | 1,508   | 1,355               | 1,072   | 0,913     | 1,512     | 1,511     | 1,219     |
| Argent, Handy & Harman (Toronto)   | 24,099  | 12,617              | 9,831   | 14,154    | 10,828    | 8,674     | 7,862     |
| Bismuth, négociant à New York  | 2,481   | 2,215               | 1,533   | 1,653     | 4,132     | 4,932     | 3,017     |
| Cadmium, producteur aux E.-U.  | 2,863   | 1,927               | 1,113   | 1,129     | 1,693     | 1,208     | 1,248     |
| Calcium, couronnes métalliques   | 2,502   | 2,831               | 3,050   | 3,050     | 3,099     | 3,504     | 3,920     |
| Chrome, métal aux E.-U., 9 % de carbone                                      | 4,017   | 4,450               | 4,450   | 4,450     | 4,450     | 4,450     | 3,021     |
| Cobalt, métal, grenaille/cathodes/250 kg                                     | 25,000  | 21,429 <sup>5</sup> | 12,500  | 12,500    | 12,417    | 11,700    | 11,242    |
| Columbium, pyrochlore  | 2,550   | 3,250               | 3,250   | 3,250     | 3,250     | 3,209     | 2,600     |
| Cuivre, cathodes électrolytiques, Comex                                      | 96,758  | 78,655              | 65,820  | 71,902    | 61,320    | 60,988    | 61,649    |
| Étain, négociant à New York  | 7,734   | 6,484               | 5,869   | 6,013     | 5,678     | 5,257     | 2,941     |
| Fer, minéral de, boulettes (laconite)  | 69,562  | 80,073              | 80,500  | 80,500    | 80,500    | 80,500    | 80,500    |
| Iridium, producteur, Impala  | 505,833 | 600,000             | 600,000 | 600,000   | 600,000   | 600,000   | 600,000   |
| Magnésium, lingot primaire aux E.-U.   | 1,167   | 1,303               | 1,340   | 1,365     | 1,455     | 1,480     | 1,550     |
| Manganèse, métal ordinaire aux E.-U.   | 65,267  | 70,000              | 86,274  | 67,583    | 73,542    | 80,000    | 79,450    |
| Mercuré, négociant à New York  | 389,447 | 413,885             | 370,954 | 372,443   | 314,381   | 310,957   | 232,785   |
| Niopolène, oxyde, négociant  | 9,359   | 6,400               | 4,100   | 3,635     | 3,557     | 3,247     | 2,871     |
| Nickel, principal producteur, cathodes                                       | 3,415   | 3,429               | 3,200   | 3,200     | 3,200     | 3,200     | 3,200     |
| Or de Londres <sup>3</sup>   | 716,087 | 551,178             | 465,102 | 520,792   | 466,781   | 433,227   | 510,628   |
| Osmium, négociant à New York   | 130,000 | 130,000             | 130,000 | 133,113   | 666,679   | 913,125   | 698,854   |
| Palladium, producteur, Impala  | 213,975 | 129,500             | 130,000 | 130,000   | 146,667   | 126,905   | 130,995   |
| Platine, producteur, Impala  | 439,425 | 475,000             | 475,000 | 475,000   | 475,000   | 475,000   | 519,147   |
| Ploomb, producteur   | 49,350  | 44,520              | 32,887  | 26,770    | 33,517    | 26,179    | 30,885    |
| Potasse, K <sub>2</sub> O, principal producteur de gros grains, 60 % contenu | 67,080  | 72,480              | 72,480  | 71,500    | 65,000    | 55,729    | 46,750    |
| Rhodium, producteur, Impala  | 764,583 | 639,583             | 600,000 | 600,000   | 627,500   | 892,708   | 1 194,583 |
| Ruthénium, négociant à New York  | 35,288  | 32,212              | 25,615  | 28,529    | 104,183   | 100,269   | 73,423    |
| Sélénium, négociant à New York   | 8,331   | 4,115               | 3,766   | 3,722     | 8,995     | 7,248     | 5,586     |
| Soufre élémentaire, livraisons nord-américaines                              | 31,510  | 60,330              | 68,300  | 60,170    | 69,222    | 100,775   | 107,676   |
| Tantale, minéral de, comptant  | 106,892 | 65,292              | 31,540  | 23,746    | 29,438    | 26,292    | 18,008    |
| Tellure, principal producteur, brame   | 19,770  | 14,000              | 10,000  | 9,000     | 11,000    | 11,000    | 10,000    |
| Titane, scories  | 115,000 | 135,000             | 150,000 | 150,000   | 150,000   | 150,000   | 150,000   |
| Tungstène, métal rouge à l'hydrogène aux E.-U.                               | 13,900  | 13,900              | 13,350  | 13,100    | 13,100    | 13,100    | 13,100    |
| Uranium, U308 <sup>4</sup>   | 51,927  | 42,311              | 44,234  | 38,500    | 34,600    | 35,380    | 34,250    |
| Vanadium, pentoxyde métallurgique  | 3,050   | 3,250               | 3,350   | 3,350     | 3,350     | 3,350     | 3,350     |
| Zinc   | 44,050  | 54,240              | 49,167  | 52,652    | 63,823    | 56,876    | 55,129    |

1 Les prix, sauf avis contraire, sont exprimés en monnaie américaine. 2 Les prix proviennent des sources suivantes: Alberta Energy Resource Industries Monthly Statistics, Engineering and Mining Journal, Metals Week, Northern Miner, et Mineral Commodity Summaries. 3 Moyenne des prix moyens cotés en après-midi des courtiers en lingots d'or de Londres, convertie en dollars canadiens. 4 Selon les publications d'EMR en matière de données touchant l'offre et la demande d'uranium. 5 Moyenne de sept mois.

TABLEAU 31. PRIX ANNUELS MOYENS DE CERTAINS MINÉRAUX SÉLECTIONNÉS AU CANADA, 1980-1986<sup>1</sup>

|  | 1980    | 1981    | 1982    | 1983      | 1984      | 1985      | 1986      |
|--|---------|---------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Aluminium, Bourse des métaux de Londres                                      | 2,081   | 1,514   | 1,223   | 1,775     | 1,614     | 1,440     | 1,598     |
| Amiante, fibre à ciment n° 4 T   | 847,677 | 936,964 | 965,625 | 1 193,800 | 1 193,800 | 1 193,800 | 1 193,800 |
| Antimoine, négociant à New York  | 3,887   | 3,582   | 2,917   | 2,481     | 4,316     | 3,947     | 3,734     |
| Argent, Hardy & Hartman (Toronto)  | 774,801 | 405,646 | 316,074 | 455,062   | 348,140   | 269,791   | 252,769   |
| Bismuth, négociant à New York  | 6,394   | 5,855   | 4,171   | 4,491     | 11,795    | 14,847    | 9,241     |
| Cadmium, producteur aux É.-U.  | 7,327   | 5,094   | 3,028   | 3,067     | 4,833     | 3,637     | 3,823     |
| Calcium, couronnes métalliques   | 6,448   | 7,483   | 8,298   | 8,287     | 8,846     | 10,549    | 12,008    |
| Chrome, métal aux É.-U., 9 % de carbone                                      | 10,353  | 11,763  | 12,107  | 12,090    | 12,703    | 13,396    | 9,253     |
| Cobalt, métal, grenaille/cathodes/250 kg                                     | 64,430  | 56,610  | 34,009  | 33,961    | 35,446    | 35,222    | 34,436    |
| Columbium, pyrochlore  | 6,572   | 8,591   | 8,842   | 8,830     | 9,278     | 9,660     | 7,964     |
| Cuivre, cathodes électrolytiques, Comex                                      | 2,494   | 2,079   | 1,791   | 1,953     | 1,750     | 1,836     | 1,888     |
| Étain, négociant à New York  | 19,932  | 17,139  | 15,968  | 16,337    | 16,209    | 15,826    | 9,009     |
| Fer, minéral de, boulettes (taconite)  | 80,034  | 94,490  | 97,776  | 97,638    | 102,588   | 108,187   | 110,082   |
| Iridium, producteur, Impala  | 19,011  | 23,129  | 23,806  | 23,773    | 24,978    | 26,341    | 26,802    |
| Magnésium, lingot primaire aux É.-U.   | 3,007   | 3,443   | 3,646   | 3,709     | 4,134     | 4,455     | 4,687     |
| Manganèse, métal ordinaire aux É.-U.   | 1,682   | 1,850   | 2,347   | 1,836     | 2,099     | 2,408     | 2,434     |
| Mercuré, négociant à New York  | 13,206  | 14,395  | 13,279  | 11,527    | 11,808    | 12,317    | 9,382     |
| Molybdène, oxyde, négociant  | 24,120  | 16,917  | 11,155  | 9,876     | 10,154    | 9,775     | 8,794     |
| Nickel, principal producteur, cathodes                                       | 8,801   | 9,064   | 8,706   | 8,695     | 9,136     | 9,633     | 9,802     |
| Or de Londres <sup>2</sup>   | 23,023  | 17,721  | 14,953  | 16,744    | 15,007    | 13,929    | 16,417    |
| Osmium, négociant à New York   | 4,886   | 5,011   | 5,158   | 5,274     | 19,420    | 40,088    | 31,218    |
| Palladium, producteur, Impala  | 8,042   | 4,992   | 4,364   | 5,151     | 6,106     | 5,571     | 5,834     |
| Platine, producteur, Impala  | 16,515  | 18,310  | 18,820  | 18,820    | 19,774    | 20,853    | 23,191    |
| Plomb, producteur  | 108,798 | 98,150  | 72,503  | 59,018    | 73,892    | 57,715    | 68,090    |
| Potasse, K <sub>2</sub> O, principal producteur de gros grains, 60 % contenu | 86,440  | 95,793  | 98,599  | 97,128    | 92,775    | 83,884    | 71,601    |
| Rhodium, producteur, Impala  | 28,736  | 24,655  | 23,806  | 23,773    | 26,123    | 39,192    | 53,363    |
| Ruthénium, négociant à New York  | 1,326   | 1,242   | 1,016   | 1,130     | 4,337     | 4,402     | 3,280     |
| Sélénium, négociant à New York   | 21,471  | 10,877  | 10,246  | 10,112    | 25,677    | 21,820    | 17,141    |
| Soufre élémentaire, livraisons nord-américaines                              | 31,510  | 60,330  | 68,300  | 60,170    | 69,222    | 100,775   | 107,676   |
| Tantale, minéral de, comptant  | 275,483 | 167,300 | 85,811  | 62,885    | 84,034    | 79,150    | 55,161    |
| Tellure, principal producteur, brame   | 50,951  | 37,006  | 27,207  | 24,452    | 31,401    | 33,115    | 30,631    |
| Titane, scories  | 132,312 | 159,306 | 182,191 | 181,933   | 194,225   | 201,591   | 205,121   |
| Uranium, U <sup>3</sup>  | 135,000 | 110,000 | 115,000 | 100,000   | 90,000    | 92,000    | 89,000    |
| Vanadium, pentoxyde métallurgique  | 7,861   | 8,591   | 9,114   | 9,102     | 9,564     | 10,080    | 10,260    |
| Zinc, haute teneur spéciale  | 0,971   | 1,196   | 1,084   | 1,160     | 1,407     | 1,254     | 1,215     |

<sup>1</sup> Les prix proviennent des sources suivantes: Alberta Energy Resource Industries Monthly Statistics, Engineering and Mining Journal, Metals Week et Northern Miner. <sup>2</sup> Moyenne des prix moyens cotés en après-midi des courtiers en lingots d'or de Londres, convertie en dollars canadiens. <sup>3</sup> Selon les publications d'EMR en matière de données touchant l'offre et la demande d'uranium. <sup>4</sup> Moyenne de sept mois.



TABLEAU 34. PRINCIPALES DONNÉES STATISTIQUES DE L'INDUSTRIE MINÉRALE AU CANADA, 1985

| Établissements (nombre)      | Activité minière                            |                             |                           |  |  |  |                                 |                   |  |                                 | Activité totale <sup>2</sup>             |                                 |
|------------------------------|---|-----------------------------|---------------------------|--|--|--|---------------------------------|-------------------|--|---------------------------------|--|---------------------------------|
|                              | Coûts                                       |                             |                           |  |  | Valeurs ajoutées                         |                                 |                   |  |                                 | Salaires et traitements (milliers de \$) | Valeur ajoutée (milliers de \$) |
|                              | Emploies et des activités connexes (nombre) | Heures-payées (en milliers) | Salaires (milliers de \$) | Combustibles et électricité (milliers de \$) | Métaux et four-nitures utilisés (milliers de \$) | Valeur de la production (milliers de \$) | Valeur ajoutée (milliers de \$) | Employés (nombre) | Salaires et traitements (milliers de \$) | Valeur ajoutée (milliers de \$) |  |                                 |
| <b>Minéraux métalliques</b>  |   |                             |                           |  |  |  |                                 |                   |  |                                 |  |                                 |
| Or                           | 41  | 13 558                      | 226 230                   | 64 983                                       | 269 467  | 969 800                                  | 655 351                         | 7 862             | 260 661                                  | 655 302                         | 217 634                                  |                                 |
| Argent-plomb-zinc            | 14  | 7 202                       | 120 020                   | 50 714                                       | 548 501  | 887 245                                  | 288 030                         | 4 724             | 180 028                                  | 275 341                         | 50 993                                   |                                 |
| Nickel-cuivre-zinc           | 28  | 3 389                       | 532 557                   | 207 699                                      | 1 506 959  | 3 532 150                                | 1 857 491                       | 22 073            | 769 955                                  | 1 868 832                       | 428 832                                  |                                 |
| Fer                          | 9   | 5 190                       | 192 391                   | 218 016                                      | 376 817  | 1 415 931                                | 821 097                         | 7 077             | 271 162                                  | 813 103                         | 132 868                                  |                                 |
| Uranium                      | 5   | 4 976                       | 193 462                   | 65 222                                       | 161 761  | 1 045 990                                | 817 007                         | 5 989             | 239 424                                  | 65 357                          | 207 496                                  |                                 |
| Mines diverses               | 7   | 685                         | 1 468                     | 24 331                                       | 12 184   | 108 176                                  | 65 259                          | 48 672            | 1 176 388                                | 4 474 698                       |  |                                 |
| Total                        | 104   | 36 618                      | 77 148                    | 1 288 990                                    | 618 818  | 2 894 239                                | 4 464 235                       | 1 322 298         | 16 975                                   | 502 550                         | 1 321 245                                |                                 |
| <b>Minéraux industriels</b>  |   |                             |                           |  |  |  |                                 |                   |  |                                 |  |                                 |
| Amiante                      | 8   | 2 784                       | 5 563                     | 82 876                                       | 46 127   | 52 960                                   | 319 771                         | 220 683           | 3 569                                    | 112 471                         | 19 021                                   |                                 |
| Gypse                        | 10  | 1 125                       | 1 467                     | 15 084                                       | 6 874  | 17 882                                   | 75 556                          | 50 800            | 1 363                                    | 25 586                          | 151 732                                  |                                 |
| Toutbe                       | 59  | 633                         | 2 462                     | 20 043                                       | 3 856  | 15 795                                   | 81 935                          | 62 284            | 4 488                                    | 44 461                          | 65 045                                   |                                 |
| Potasse                      | 11  | 3 075                       | 5 930                     | 95 553                                       | 110 345  | 111 572                                  | 651 062                         | 126 573           | 1 601                                    | 84 234                          | 226 772                                  |                                 |
| Sable et gravier             | 94  | 1 145                       | 2 573                     | 31 885                                       | 28 441   | 44 298                                   | 188 564                         | 202 517           | 2 340                                    | 502 550                         | 1 264 502                                |                                 |
| Pierre                       | 110   | 1 820                       | 4 054                     | 50 481                                       | 28 441   | 66 941                                   | 297 899                         | 230 295           | 2 801                                    | 16 975                          | 482 304                                  |                                 |
| Mines diverses               | 47  | 1 955                       | 4 175                     | 58 557                                       | 34 443   | 53 752                                   | 318 490                         | 1 266 313         | 11 860                                   | 1 418 492                       | 25 428 653                               |                                 |
| Total                        | 339   | 12 535                      | 26 244                    | 354 460                                      | 247 719  | 363 199                                  | 1 933 276                       | 1 322 298         | 16 975                                   | 1 910 796                       | 26 693 155                               |                                 |
| <b>Combustibles minéraux</b> |   |                             |                           |  |  |  |                                 |                   |  |                                 |  |                                 |
| Charbon                      | 30  | 9 194                       | 18 317                    | 366 033                                      | 138 960  | 348 314                                  | 1 753 647                       | 1 266 313         | 34 108                                   | 1 910 796                       | 32 489 734                               |                                 |
| Pétrole brut et gaz naturel  | 913   | 8 273                       | 17 688                    | 319 331                                      | 259 062  | 836 546                                  | 26 463 592                      | 25 361 984        | 45 988                                   | 4 189 734                       | 32 489 734                               |                                 |
| Total                        | 943   | 17 467                      | 36 005                    | 685 364                                      | 398 022  | 1 184 920                                | 28 217 239                      | 26 634 297        | 80 096                                   | 2 400 530                       | 32 489 734                               |                                 |
| Total, industrie minière     | 1 386                                       | 66 620                      | 139 397                   | 2 328 814                                    | 1 264 619  | 4 442 358                                | 38 127 807                      | 32 420 830        | 111 555                                  | 4 189 734                       | 32 489 734                               |                                 |

1 La fabrication de ciment, de la chaux, de l'argile et des produits d'argile (argilles canadiennes) est incluse dans les industries de fabrication de produits minéraux.

TABLEAU 35. PRINCIPALES DONNÉES STATISTIQUES DES INDUSTRIES DE FABRICATION DE PRODUITS MINÉRAUX AU CANADA, 1985

|  | Activité de fabrication de produits minéraux        |                      |  |                                 |   |   |   |  |                      |  |  | Activité totale <sup>1</sup> |
|--|---|----------------------|--|---------------------------------|---|---|---|--|----------------------|--|--|------------------------------|
|  | Employés de la production et des activités connexes |                      |  |                                 |   | Coûts   |   |  |                      |  |  |                              |
|  | Éta-<br>blisse-<br>ments<br>(nombre)                | Employés<br>(nombre) | Heures-<br>personnes<br>payées<br>(en mil-<br>liers) | Salaires<br>(milliers<br>de \$) | Matériaux<br>et four-<br>nitures<br>utilisés<br>(milliers<br>de \$) | Combus-<br>tibles et<br>électri-<br>cité<br>(milliers<br>de \$) | Valeur des<br>livraisons<br>(milliers<br>de \$) | Valeur<br>ajoutée<br>(milliers<br>de \$) | Employés<br>(nombre) | Salaires<br>et traite-<br>ments<br>(milliers<br>de \$) | Valeur<br>ajoutée<br>(milliers<br>de \$) |                              |
| <b>Industries de métaux de première fusion</b>                     |   |                      |  |                                 |   |   |   |  |                      |  |  |                              |
| Acier de première fusion   | 59  | 36 396               | 77 549   | 1 249 863                       | 502 907   | 4 199 153   | 7 695 677                                       | 3 094 771                                | 47 685               | 1 699 323  | 3 105 899                                |                              |
| Tubes et tuyaux d'acier  | 40  | 4 806                | 10 799   | 156 974                         | 29 507  | 791 719   | 1 216 506                                       | 387 419                                  | 5 978                | 196 175  | 388 191                                  |                              |
| Fonderies de fer   | 101   | 6 470                | 13 935   | 182 557                         | 44 280  | 274 194   | 777 188   | 469 078                                  | 7 750                | 228 925  | 471 519                                  |                              |
| Fonte et affinage  | 30  | 21 443               | 43 572   | 749 994                         | 424 357   | 1 931 007   | 4 595 599                                       | 2 187 463                                | 30 567               | 1 151 737  | 2 202 355                                |                              |
| Laminage, moulage et extrusion de produits d'aluminium             | 70  | 4 755                | 10 658   | 143 015                         | 42 984  | 901 250   | 1 343 789                                       | 376 232                                  | 6 196                | 201 222  | 384 285                                  |                              |
| Laminage, moulage et extrusion de produits de cuivre et d'alliages | 39  | 2 545                | 5 272  | 64 533                          | 15 204  | 347 923   | 501 763   | 138 571                                  | 3 012                | 79 638   | 134 683                                  |                              |
| Laminage, moulage et extrusion de métaux, n.n.a.                   | 96  | 4 574                | 9 704  | 113 871                         | 29 153  | 461 624   | 840 433   | 352 806                                  | 5 620                | 149 827  | 355 169                                  |                              |
| Total  | 435   | 80 989               | 171 489  | 2 660 807                       | 1 088 392   | 8 906 869   | 16 970 955                                      | 7 006 289                                | 106 808              | 3 707 847  | 7 042 100                                |                              |
| <b>Industries de produits minéraux non métalliques</b>             |   |                      |  |                                 |   |   |   |  |                      |  |  |                              |
| Ciment   | 24  | 2 240                | 5 034  | 81 756                          | 166 235   | 146 745   | 795 683   | 484 497                                  | 3 533                | 130 689  | 490 694                                  |                              |
| Chaux  | 14  | 601                  | 1 278  | 19 926                          | 47 671  | 23 463  | 140 142   | 69 434                                   | 783                  | 26 582   | 70 118                                   |                              |
| Tuyaux en béton  | 50  | 1 402                | 3 011  | 34 628                          | 6 201   | 79 413  | 190 049   | 109 378                                  | 1 791                | 47 416   | 110 084                                  |                              |
| Produits de construction en béton                                  | 53  | 1 883                | 3 988  | 48 730                          | 4 488   | 78 357  | 232 278   | 152 611                                  | 2 329                | 64 644   | 151 905                                  |                              |
| Autres produits en béton   | 288   | 3 757                | 7 599  | 77 570                          | 15 393  | 158 436   | 369 234   | 196 946                                  | 4 216                | 93 904   | 201 934                                  |                              |
| Béton prêt à l'emploi  | 584   | 7 599                | 15 672   | 203 311                         | 53 281  | 704 361   | 1 196 666                                       | 437 980                                  | 9 210                | 253 874  | 455 336                                  |                              |
| Produits de gypse  | 27  | 1 494                | 3 193  | 40 042                          | 33 817  | 163 905   | 381 044   | 182 490                                  | 2 455                | 68 799   | 191 458                                  |                              |
| Produits d'argiles (argiles canadiennes)                           | 39  | 1 142                | 2 412  | 26 795                          | 26 578  | 23 237  | 141 412   | 92 211                                   | 1 579                | 41 503   | 92 939                                   |                              |
| Produits d'argiles (argiles importées)                             | 49  | 954                  | 1 873  | 16 763                          | 4 318   | 18 451  | 62 174  | 40 617                                   | 1 148                | 21 910   | 41 365                                   |                              |
| Verre de première fusion   | 18  | 5 843                | 12 378   | 165 542                         | 71 328  | 187 712   | 731 342   | 468 532                                  | 7 758                | 232 071  | 466 440                                  |                              |
| Produits de verre  | 127   | 4 243                | 8 952  | 99 833                          | 14 650  | 290 256   | 619 088   | 313 466                                  | 5 114                | 126 923  | 320 686                                  |                              |
| Abrasifs   | 28  | 1 409                | 2 983  | 34 407                          | 31 743  | 101 532   | 229 326   | 94 112                                   | 1 895                | 52 735   | 97 815                                   |                              |
| Produits réfractaires  | 21  | 984                  | 2 073  | 25 631                          | 8 297   | 69 082  | 159 950   | 81 923                                   | 1 587                | 44 650   | 88 297                                   |                              |
| Produits minéraux isolants   | 39  | 2 044                | 4 369  | 57 740                          | 34 288  | 142 550   | 317 590   | 142 771                                  | 3 372                | 104 466  | 211 242                                  |                              |
| Autres produits minéraux non métalliques                           | 171   | 3 168                | 6 443  | 69 107                          | 15 550  | 116 154   | 313 163   | 180 157                                  | 3 835                | 88 743   | 181 431                                  |                              |
| Total  | 1 532   | 38 763               | 81 238   | 1 001 780                       | 533 838   | 2 303 654   | 5 879 141                                       | 3 047 145                                | 50 605               | 1 398 911  | 3 171 734                                |                              |

TABLEAU 35. PRINCIPALES DONNÉES STATISTIQUES DES INDUSTRIES DE FABRICATION DE PRODUITS MINÉRAUX AU CANADA, 1985 (fin)

|   | Activité de fabrication de produits minéraux        |                             |                           |  |  |   |                                 |                   |  |                                 | Activité totale <sup>1</sup> |  |
|---|---|-----------------------------|---------------------------|--|--|---|---------------------------------|-------------------|--|---------------------------------|------------------------------|--|
|   | Employés de la production et des activités connexes |                             |                           |  |  | Coûts   |                                 |                   |  |                                 |                              |  |
| Établissements (nombre)                                 | Employés (nombre)                                   | Heures payées (en milliers) | Salaires (milliers de \$) | Matériaux et fournitures utilisés (milliers de \$) | Salaires et traitements (milliers de \$) | Valeur des livraisons ajoutées (milliers de \$) | Valeur ajoutée (milliers de \$) | Employés (nombre) | Salaires et traitements (milliers de \$) | Valeur ajoutée (milliers de \$) | Employés (nombre)            | Salaires et traitements (milliers de \$) |
|   |   |                             |                           |  |  |   |                                 |                   |  |                                 |                              |  |
| <b>Industries des produits du pétrole et du charbon</b> |   |                             |                           |  |  |   |                                 |                   |  |                                 |                              |  |
| Produits du raffinage du pétrole                        | 33  | 5 545                       | 12 601                    | 241 441  | 359 867                                  | 20 777 440                                      | 23 990 750                      | 2 504 330         | 15 326                                   | 681 414                         | 15 326                       | 2 478 816                                |
| Huiles et graisses lubrifiantes                         | 29  | 544                         | 1 210                     | 15 861   | 5 117                                    | 205 975   | 277 939                         | 70 380            | 900                                      | 27 062                          | 900                          | 75 694                                   |
| Autres produits du pétrole et du charbon                | 59  | 347                         | 703                       | 8 557  | 5 505                                    | 107 746   | 152 139                         | 39 500            | 513                                      | 13 585                          | 513                          | 40 956                                   |
| Total   | 121   | 6 436                       | 14 515                    | 265 859  | 370 489                                  | 21 090 561                                      | 24 420 828                      | 2 614 210         | 16 739                                   | 722 061                         | 16 739                       | 2 595 466                                |
| Total, industries de fabrication de produits minéraux   | 2 088   | 126 188                     | 267 242                   | 3 928 446  | 1 992 719                                | 32 301 083                                      | 47 270 927                      | 12 667 645        | 174 152                                  | 5 828 819                       | 174 152                      | 12 809 320                               |

1 L'activité totale comprend les centres de vente et les sièges sociaux.  
n.m.a.: non mentionné ailleurs.

TABLEAU 36. PRINCIPALES DONNÉES STATISTIQUES DE L'INDUSTRIE MINÉRALE<sup>1</sup> AU CANADA, PAR RÉGION, 1985

|   | Activité dans les mines, carrières et puits de pétrole |                             |                           |  |  |  |                                 |                   |  |                                 | Activité totale <sup>2</sup> |  |
|---|--|-----------------------------|---------------------------|--|--|--|---------------------------------|-------------------|--|---------------------------------|------------------------------|--|
|   | Employés de la production et des activités connexes    |                             |                           |  |  | Coûts  |                                 |                   |  |                                 |                              |  |
| Établissements (nombre)                         | Employés (nombre)                                      | Heures payées (en milliers) | Salaires (milliers de \$) | Matériaux et fournitures utilisés (milliers de \$) | Salaires et traitements (milliers de \$) | Valeur de la production ajoutée (milliers de \$) | Valeur ajoutée (milliers de \$) | Employés (nombre) | Salaires et traitements (milliers de \$) | Valeur ajoutée (milliers de \$) | Employés (nombre)            | Salaires et traitements (milliers de \$) |
|   |  |                             |                           |  |  |  |                                 |                   |  |                                 |                              |  |
| <b>Provinces de l'Atlantique<sup>3</sup></b>    |  |                             |                           |  |  |  |                                 |                   |  |                                 |                              |  |
| Québec  | 109  | 7 402                       | 15 471                    | 220 118  | 145 200                                  | 550 976  | 1 445 015                       | 748 838           | 9 798                                    | 303 560                         | 9 798                        | 762 465                                  |
| Ontario   | 176  | 11 312                      | 24 086                    | 362 925  | 209 568                                  | 521 951  | 1 717 176                       | 985 657           | 15 366                                   | 511 135                         | 15 366                       | 1 001 574                                |
| Provinces des Prairies                          | 138  | 18 689                      | 39 188                    | 637 338  | 204 276                                  | 1 159 641  | 3 727 506                       | 2 363 591         | 24 885                                   | 881 980                         | 24 885                       | 2 376 543                                |
| Colombie-Britannique <sup>4</sup>               | 715  | 17 048                      | 34 862                    | 596 892  | 454 013                                  | 1 284 647  | 27 419 425                      | 25 680 764        | 45 284                                   | 1 782 938                       | 45 284                       | 25 730 024                               |
| Yukon et Territoires du Nord-Ouest <sup>5</sup> | 193  | 9 547                       | 19 008                    | 386 113  | 207 117                                  | 676 039  | 3 051 648                       | 2 174 492         | 12 530                                   | 536 127                         | 12 530                       | 2 166 163                                |
| Canada  | 55   | 2 622                       | 6 782                     | 125 428  | 44 445                                   | 249 104  | 761 037                         | 467 488           | 3 692                                    | 173 993                         | 3 692                        | 458 329                                  |
| Canada  | 1 386  | 66 620                      | 139 397                   | 2 328 814  | 1 264 619                                | 4 442 358  | 38 127 807                      | 32 420 800        | 111 555                                  | 4 189 733                       | 111 555                      | 32 495 098                               |

1 La fabrication du ciment, de la chaux, de l'argile et des produits d'argile est incluse dans les industries de fabrication de produits minéraux.

2 L'activité totale comprend les centres de vente et les sièges sociaux. 3 Comprend la zone au large de la côte est. 4 Comprend la zone au large de la côte ouest. 5 Comprend l'archipel Arctique et la zone au large de la côte Nord.

TABLEAU 37. PRINCIPALES DONNÉES STATISTIQUES DE L'INDUSTRIE DE FABRICATION DE PRODUITS MINÉRAUX AU CANADA, PAR RÉGION, 1985

|                                       | Activité de fabrication de produits minéraux        |                      |  |                                 |   |   |  |  |                      |  | Activité totale <sup>1</sup> |  |
|---------------------------------------|---|----------------------|--|---------------------------------|---|---|--|--|----------------------|--|------------------------------|--|
|                                       | Employés de la production et des activités connexes |                      |  | Coûts                           |   |   | Activité totale <sup>1</sup>                       |  |                      |  |                              |  |
|                                       | Éta-<br>blisse-<br>ments<br>(nombre)                | Employés<br>(nombre) | Heures-<br>personnes<br>payées<br>(en mil-<br>liers) | Salaires<br>(milliers<br>de \$) | Combus-<br>tibles et<br>électri-<br>cité<br>(milliers<br>de \$) | Matériaux<br>et four-<br>nitures<br>utilisés<br>(milliers<br>de \$) | Valeur<br>des<br>livraisons<br>(milliers<br>de \$) | Valeur<br>ajoutée<br>(milliers<br>de \$) | Employés<br>(nombre) | Salaires<br>et traite-<br>ments<br>(milliers<br>de \$) |                              | Valeur<br>ajoutée<br>(milliers<br>de \$) |
| Provinces de<br>l'Atlantique          | 132   | X                    | X  | X                               | X   | X   | X  | X  | X                    | X  | X                            | X  |
| Québec                                | 506   | 30 578               | 61 756   | 939 562                         | 621 137   | 7 711 268   | 11 536 465   | 3 079 314                                | 42 081               | 1 398 565  | 3 081 899                    |  |
| Ontario                               | 837   | 71 362               | 154 091  | 2 237 653                       | 958 653   | 13 857 241  | 21 195 147   | 6 358 094                                | 98 549               | 3 311 379  | 6 457 471                    |  |
| Provinces des Prairies                | 367   | X                    | X  | X                               | X   | X   | X  | X  | X                    | X  | X                            |  |
| Colombie-Britannique                  | 245   | X                    | X  | X                               | X   | X   | X  | X  | X                    | X  | X                            |  |
| Yukon et Territoires<br>du Nord-Ouest | 1   | X                    | X  | X                               | X   | X   | X  | X  | X                    | X  | X                            |  |
| Canada                                | 2 088   | 126 188              | 267 242  | 3 928 446                       | 1 992 719   | 32 301 083  | 47 270 927   | 12 667 645                               | 174 152              | 5 828 819  | 12 809 320                   |  |

<sup>1</sup> L'activité totale comprend les centres de vente et les sièges sociaux.

X: confidentiel, inclus dans le total canadien.

TABLEAU 38. PRINCIPALES DONNÉES STATISTIQUES DE L'INDUSTRIE MINÉRALE AU CANADA<sup>1</sup>, 1979-1985

|      | Activité de fabrication de produits minéraux        |                      |  |                                 |   |   |  |  |                      |  | Activité totale <sup>2</sup> |
|------|---|----------------------|--|---------------------------------|---|---|--|--|----------------------|--|------------------------------|
|      | Employés de la production et des activités connexes |                      |  | Coûts                           |   |   | Activité totale <sup>2</sup>                         |  |                      |  |                              |
|      | Éta-<br>blisse-<br>ments<br>(nombre)                | Employés<br>(nombre) | Heures-<br>personnes<br>payées<br>(en mil-<br>liers) | Salaires<br>(milliers<br>de \$) | Combus-<br>tibles et<br>électri-<br>cité<br>(milliers<br>de \$) | Matériaux<br>et four-<br>nitures<br>utilisés<br>(milliers<br>de \$) | Valeur<br>de la<br>production<br>(milliers<br>de \$) | Valeur<br>ajoutée<br>(milliers<br>de \$) | Employés<br>(nombre) | Salaires<br>et traite-<br>ments<br>(milliers<br>de \$) |                              |
| 1979 | 1 150   | 72 580               | 152 560  | 1 493 773                       | 605 985   | 3 252 991   | 23 626 730   | 19 767 754                               | 115 245              | 2 492 715  | 19 894 036                   |
| 1980 | 1 322   | 80 066               | 166 427  | 1 779 388                       | 706 406   | 3 802 062   | 27 566 272   | 23 057 804                               | 126 422              | 2 979 470  | 23 252 708                   |
| 1981 | 1 361   | 81 136               | 167 307  | 2 053 760                       | 888 554   | 4 266 637   | 28 204 485   | 23 049 295                               | 129 251              | 3 439 845  | 23 091 447                   |
| 1982 | 1 249   | 74 958               | 142 626  | 2 025 895                       | 956 296   | 3 768 771   | 29 101 618   | 24 376 549                               | 123 486              | 3 648 004  | 24 442 997                   |
| 1983 | 1 407   | 66 629               | 131 406  | 1 963 773                       | 1 022 417   | 3 756 625   | 32 771 401   | 27 992 357                               | 113 831              | 3 687 912  | 28 012 167                   |
| 1984 | 1 381   | 69 400               | 140 110  | 2 285 256                       | 1 204 009   | 4 290 972   | 37 976 019   | 32 481 039                               | 115 790              | 4 106 049  | 32 545 725                   |
| 1985 | 1 386   | 66 620               | 139 397  | 2 328 814                       | 1 264 619   | 4 442 358   | 38 127 807   | 34 420 830                               | 111 555              | 4 189 754  | 32 495 098                   |

<sup>1</sup> La fabrication du ciment, de la chaux, de l'argile et des produits d'argile (argiles canadiennes) est comprise dans les industries de fabrication de produits minéraux. <sup>2</sup> L'activité totale comprend les centres de vente et les sièges sociaux.

TABLEAU 39. PRINCIPALES DONNÉES STATISTIQUES DES INDUSTRIES DE FABRICATION DE PRODUITS MINÉRAUX AU CANADA, 1979-1985

|                         | Activité de fabrication de produits minéraux        |                             |                           |  |  |  |                                 |                   |  |                                 | Activité totale <sup>1</sup> |
|-------------------------|---|-----------------------------|---------------------------|--|--|--|---------------------------------|-------------------|--|---------------------------------|------------------------------|
|                         | Employés de la production et des activités connexes |                             |                           | Coûts  |  |  |                                 | Valeur ajoutée    |  |                                 |                              |
| Établissements (nombre) | Employés (nombre)                                   | Heures-payées (en milliers) | Salaires (milliers de \$) | Combustibles et électricité (milliers de \$) | Matériaux et fournitures utilisés (milliers de \$) | Valeur de la production (milliers de \$) | Valeur ajoutée (milliers de \$) | Employés (nombre) | Salaires et traitements (milliers de \$) | Valeur ajoutée (milliers de \$) |                              |
| 1979                    | 2 115   | 308 770                     | 2 614 816                 | 1 118 146                                    | 19 116 369   | 28 318 690                               | 8 522 128                       | 202 695           | 3 910 454                                | 8 669 240                       |                              |
| 1980                    | 2 143   | 308 312                     | 2 927 363                 | 1 272 902                                    | 22 045 572   | 32 177 335                               | 9 417 966                       | 204 872           | 4 386 065                                | 9 599 868                       |                              |
| 1981                    | 2 124   | 140 914                     | 293 781                   | 1 560 453                                    | 28 125 130   | 39 495 229                               | 10 862 006                      | 203 051           | 4 932 893                                | 11 062 937                      |                              |
| 1982                    | 2 106   | 124 304                     | 236 900                   | 1 537 247                                    | 27 801 486   | 38 496 873                               | 9 078 253                       | 182 665           | 5 070 760                                | 9 256 207                       |                              |
| 1983                    | 2 143   | 119 093                     | 246 101                   | 1 701 521                                    | 29 177 081   | 41 675 029                               | 10 580 670                      | 171 719           | 5 128 268                                | 10 759 467                      |                              |
| 1984                    | 2 182   | 124 147                     | 262 222                   | 1 901 089                                    | 31 588 420   | 45 014 678                               | 12 147 253                      | 175 107           | 5 605 097                                | 12 264 066                      |                              |
| 1985                    | 2 088   | 126 188                     | 267 242                   | 1 992 719                                    | 32 301 083   | 47 270 927                               | 12 667 645                      | 174 152           | 5 828 819                                | 12 809 320                      |                              |

<sup>1</sup> L'activité totale comprend les centres de vente et les sièges sociaux.

**TABLEAU 40. CANADA: CONSOMMATION DE COMBUSTIBLES ET D'ÉLECTRICITÉ PAR L'INDUSTRIE MINÉRALE<sup>1</sup>, 1985**

|   | Unité de mesure            | Minéraux industriels <sup>2</sup> |                                   |              | Total     |
|---|----------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------|-----------|
|   |                            | Métaux                            | Minéraux industriels <sup>2</sup> | Combustibles |           |
| Charbon   | milliers de t              | 175                               | -                                 | -            | 175       |
|   | milliers de \$             | 8 517                             | -                                 | -            | 8 517     |
| Essence   | 000 litres                 | 21 228                            | 13 644                            | 15 044       | 49 916    |
|   | milliers de \$             | 9 362                             | 6 147                             | 5 393        | 20 902    |
| Mazout, kérosène et huile diesel  | 000 litres                 | 875 513                           | 230 142                           | 242 599      | 1 348 254 |
|   | milliers de \$             | 253 446                           | 75 782                            | 72 374       | 401 602   |
| Gaz de pétrole liquéfié   | 000 litres                 | 112 841                           | 8 265                             | 20 757       | 141 863   |
|   | milliers de \$             | 23 434                            | 2 315                             | 3 825        | 29 574    |
| Gaz naturel   | milliers de m <sup>3</sup> | 174 230                           | 697 291                           | 150 000      | 1 021 521 |
|   | milliers de \$             | 27 135                            | 81 421                            | 19 457       | 128 013   |
| Autres combustibles <sup>3</sup>  | milliers de \$             | 15 551                            | -                                 | -            | 15 551    |
| Valeur totale des combustibles  | milliers de \$             | 337 445                           | 165 665                           | 101 049      | 604 159   |
| Électricité achetée   | millions de kWh            | 11 504                            | 2 122                             | 6 569        | 20 195    |
|   | milliers de \$             | 281 373                           | 82 114                            | 296 973      | 660 460   |
| Valeur totale des combustibles et de l'électricité achetée, selon toutes les sociétés déclarantes | milliers de \$             | 618 818                           | 247 779                           | 398 022      | 1 264 619 |

Remarque: Étant donné que les chiffres ont été arrondis, il se peut que leur somme ne corresponde pas aux totaux indiqués.

<sup>1</sup> La fabrication du ciment, de la chaux et des produits d'argile (argile canadiennes) est comprise dans les industries de fabrication de produits minéraux. <sup>2</sup> Y compris les matériaux de construction. <sup>3</sup> Y compris le bois, le gaz manufacturé, la vapeur achetée et d'autres combustibles divers.

-: néant.

**TABLEAU 41. CANADA: CONSOMMATION DE COMBUSTIBLES ET D'ÉLECTRICITÉ PAR LES INDUSTRIES DE FABRICATION DE PRODUITS MINÉRAUX, 1985**

|  | Métaux de première fusion | Produits minéraux non métalliques | Produits du pétrole et du charbon | Total     |
|--|---------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------|
|  |                           |                                   |                                   |           |
| Charbon et coke  | 47 022                    | 56 224                            | -                                 | 103 246   |
| Essence  | 5 759                     | 8 304                             | 1 393                             | 15 456    |
| Mazout, kérosène et huile diesel                           | 124 740                   | 71 594                            | 2 709                             | 199 043   |
| Gaz de pétrole liquéfié                                    | 9 857                     | 3 585                             | 5 563                             | 19 005    |
| Gaz naturel  | 374 553                   | 203 069                           | 240 194                           | 817 816   |
| Autres combustibles  | 13 935                    | 38 096                            | 8 886                             | 60 917    |
| Électricité achetée  | 512 526                   | 152 967                           | 111 744                           | 777 236   |
| Valeur totale des combustibles et de l'électricité achetée | 1 088 392                 | 533 838                           | 370 489                           | 1 992 719 |

Remarque: Étant donné que les chiffres ont été arrondis, il se peut que leur somme ne corresponde pas aux totaux indiqués.

-: néant.

TABLEAU 42. CANADA: COÛT DES COMBUSTIBLES ET DE L'ÉLECTRICITÉ UTILISÉS DANS L'INDUSTRIE MINIÈRE<sup>1</sup>, 1979-1985

|  | Unité de mesure |         |         |         |           |           |           |
|--|-----------------|---------|---------|---------|-----------|-----------|-----------|
|  | 1979            | 1980    | 1981    | 1982    | 1983      | 1984      | 1985      |
| <b>Métaux</b>                                      |                 |         |         |         |           |           |           |
| Combustibles                                       |                 |         |         |         |           |           |           |
| Électricité achetée                                | 193 828         | 220 052 | 293 979 | 275 205 | 270 098   | 331 231   | 337 445   |
|  | milliers de \$  |         |         |         |           |           |           |
| Total du coût des combustibles et de l'électricité | 11 459          | 11 024  | 10 494  | 9 891   | 9 659     | 11 672    | 11 504    |
|  | millions de \$  |         |         |         |           |           |           |
|  | 153 905         | 174 837 | 209 316 | 232 137 | 238 458   | 272 932   | 281 373   |
|  | milliers de \$  |         |         |         |           |           |           |
| <b>Minéraux industriels<sup>2</sup></b>            |                 |         |         |         |           |           |           |
| Combustibles                                       |                 |         |         |         |           |           |           |
| Électricité achetée                                | 92 499          | 112 672 | 142 169 | 143 393 | 157 872   | 169 486   | 165 665   |
|  | milliers de \$  |         |         |         |           |           |           |
| Total du coût des combustibles et de l'électricité | 2 244           | 2 269   | 2 100   | 1 782   | 1 928     | 2 120     | 2 122     |
|  | millions de \$  |         |         |         |           |           |           |
|  | 42 982          | 48 336  | 56 297  | 57 567  | 64 052    | 76 884    | 82 114    |
|  | milliers de \$  |         |         |         |           |           |           |
| <b>Combustibles</b>                                |                 |         |         |         |           |           |           |
| Combustibles                                       |                 |         |         |         |           |           |           |
| Électricité achetée                                | 23 988          | 32 582  | 46 991  | 70 484  | 68 800    | 89 237    | 101 049   |
|  | milliers de \$  |         |         |         |           |           |           |
| Total du coût des combustibles et de l'électricité | 3 238           | 3 504   | 3 740   | 5 780   | 4 958     | 5 840     | 6 569     |
|  | millions de \$  |         |         |         |           |           |           |
|  | 98 783          | 117 927 | 139 802 | 176 911 | 223 136   | 264 233   | 296 973   |
|  | milliers de \$  |         |         |         |           |           |           |
| <b>Total de l'industrie minière</b>                |                 |         |         |         |           |           |           |
| Combustibles                                       |                 |         |         |         |           |           |           |
| Électricité achetée                                | 310 315         | 365 306 | 483 139 | 489 683 | 496 770   | 589 960   | 604 159   |
|  | milliers de \$  |         |         |         |           |           |           |
| Total du coût des combustibles et de l'électricité | 16 941          | 16 797  | 16 334  | 17 453  | 16 546    | 19 632    | 20 195    |
|  | millions de \$  |         |         |         |           |           |           |
|  | 295 670         | 341 100 | 405 415 | 466 614 | 525 646   | 614 049   | 660 460   |
|  | milliers de \$  |         |         |         |           |           |           |
|  | 605 985         | 706 406 | 888 554 | 956 297 | 1 022 416 | 1 204 009 | 1 264 619 |
|  | milliers de \$  |         |         |         |           |           |           |

<sup>1</sup> La fabrication du ciment, de la chaux et des produits d'argile (argiles canadiennes) est comprise dans les industries de fabrication de produits minéraux. <sup>2</sup> Y compris les matériaux de construction.

TABLEAU 43. CANADA: COÛT DES COMBUSTIBLES ET DE L'ÉLECTRICITÉ UTILISÉS DANS LES INDUSTRIES DE FABRICATION DE PRODUITS MINÉRAUX, 1979-1985

| Unité de mesure  | 1979                             | 1980    | 1981      | 1982    | 1983      | 1984      | 1985      |
|--|----------------------------------|---------|-----------|---------|-----------|-----------|-----------|
|  | <b>Métaux de première fusion</b> |         |           |         |           |           |           |
| Combustibles   | 357 775                          | 421 426 | 538 175   | 526 073 | 555 381   | 605 177   | 575 867   |
| Électricité achetée  | 18 451                           | 20 535  | 20 429    | 16 848  | 17 524    | 18 904    | ..        |
| Total du coût des combustibles et de l'électricité           | 260 317                          | 316 884 | 357 186   | 345 614 | 396 632   | 463 357   | 512 526   |
| <b>Produits minéraux non métalliques</b>                     |                                  |         |           |         |           |           |           |
| Combustibles   | 280 846                          | 271 481 | 333 061   | 328 566 | 342 315   | 368 216   | 380 871   |
| Électricité achetée  | 5 163                            | 4 633   | 4 573     | 3 973   | 3 983     | 4 439     | ..        |
| Total du coût des combustibles et de l'électricité           | 98 296                           | 102 765 | 114 062   | 116 243 | 125 310   | 143 243   | 152 967   |
| <b>Produits du pétrole et du charbon</b>                     |                                  |         |           |         |           |           |           |
| Combustibles   | 379 142                          | 374 248 | 447 123   | 444 809 | 467 624   | 511 459   | 533 838   |
| Électricité achetée  | 74 968                           | 88 311  | 137 463   | 134 303 | 187 624   | 221 369   | 258 745   |
| Total du coût des combustibles et de l'électricité           | 3 555                            | 3 705   | 3 669     | 3 476   | 3 491     | 3 517     | ..        |
| Total du coût des combustibles et de l'électricité           | 63 395                           | 72 186  | 80 517    | 86 448  | 94 259    | 99 727    | 111 744   |
| <b>Total, industries de fabrication de produits minéraux</b> |                                  |         |           |         |           |           |           |
| Combustibles   | 138 363                          | 160 498 | 217 980   | 220 751 | 281 883   | 321 095   | 370 489   |
| Électricité achetée  | 713 589                          | 781 218 | 1 008 699 | 988 942 | 1 085 391 | 1 194 762 | 1 215 483 |
| Total du coût des combustibles et de l'électricité           | 27 169                           | 28 873  | 28 671    | 24 297  | 24 997    | 26 860    | ..        |
| Total du coût des combustibles et de l'électricité           | 422 008                          | 491 834 | 551 765   | 548 305 | 616 201   | 706 327   | 777 236   |
| ... chiffres non disponibles.                                |                                  |         |           |         |           |           |           |



**TABLEAU 44. EMPLOI, SALAIRES ET TRAITEMENTS DANS L'INDUSTRIE MINIÈRE AU CANADA, 1979-1985**

|   | Unité de mesure |           |           |           |           |           |           |
|---|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|   | 1979            | 1980      | 1981      | 1982      | 1983      | 1984      | 1985      |
| <b>Minéraux métalliques</b>                         |                 |           |           |           |           |           |           |
| Employés de la production et des activités connexes | 41 541          | 47 592    | 49 586    | 44 261    | 37 270    | 39 181    | 36 618    |
| Salaires et traitements                             | 879 383         | 1 091 848 | 1 265 547 | 1 180 485 | 1 110 308 | 1 296 157 | 1 288 990 |
| Moyenne annuelle des salaires et traitements        | 21 169          | 22 942    | 25 522    | 26 671    | 29 791    | 33 081    | 35 201    |
| Employés de l'administration et de bureau           | 17 419          | 18 526    | 19 126    | 17 242    | 14 924    | 13 502    | 12 054    |
| Salaires et traitements                             | 428 639         | 504 316   | 585 120   | 585 249   | 533 517   | 518 644   | 487 398   |
| Moyenne annuelle des salaires et traitements        | 24 608          | 27 222    | 30 593    | 33 943    | 35 749    | 38 412    | 38 979    |
| <b>Total, minéraux métalliques</b>                  |                 |           |           |           |           |           |           |
| Employés  | 58 960          | 66 118    | 68 712    | 61 503    | 52 194    | 52 683    | 48 672    |
| Salaires et traitements                             | 1 308 022       | 1 596 165 | 1 850 667 | 1 765 734 | 1 643 825 | 1 814 801 | 1 776 388 |
| Moyenne annuelle des salaires et traitements        | 22 185          | 24 141    | 26 933    | 28 710    | 31 495    | 34 447    | 36 497    |
| <b>Minéraux industriels</b>                         |                 |           |           |           |           |           |           |
| Employés de la production et des activités connexes | 16 633          | 16 645    | 15 666    | 12 848    | 12 768    | 13 008    | 12 535    |
| Salaires et traitements                             | 321 303         | 343 004   | 352 302   | 309 736   | 329 199   | 356 828   | 354 460   |
| Moyenne annuelle des salaires et traitements        | 19 317          | 20 607    | 22 488    | 24 108    | 25 783    | 27 431    | 28 278    |
| Employés de l'administration et de bureau           | 4 829           | 4 795     | 4 908     | 4 323     | 3 805     | 4 250     | 4 380     |
| Salaires et traitements                             | 106 776         | 116 932   | 128 852   | 129 116   | 114 656   | 138 012   | 148 090   |
| Moyenne annuelle des salaires et traitements        | 22 114          | 24 386    | 26 253    | 29 867    | 30 133    | 32 473    | 33 811    |
| <b>Total, minéraux industriels</b>                  |                 |           |           |           |           |           |           |
| Employés  | 21 462          | 21 440    | 20 574    | 17 171    | 16 573    | 17 258    | 16 915    |
| Salaires et traitements                             | 428 079         | 459 936   | 481 154   | 438 852   | 443 855   | 494 840   | 502 550   |
| Moyenne annuelle des salaires et traitements        | 19 946          | 21 452    | 23 387    | 25 558    | 26 782    | 28 673    | 29 710    |

|   |                 |           |           |           |           |           |           |           |  |  |
|---|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--|--|
| <b>Combustibles</b>                                 |                 |           |           |           |           |           |           |           |  |  |
| Employés de la production et des activités connexes | nombre milliers | 14 406    | 15 829    | 15 884    | 17 849    | 16 591    | 18 499    | 17 467    |  |  |
| Salaires et traitements                             | de \$           | 293 087   | 344 537   | 435 911   | 535 673   | 524 264   | 672 018   | 685 364   |  |  |
| Moyenne annuelle des salaires et traitements        | \$              | 20 345    | 21 766    | 27 443    | 30 011    | 31 599    | 35 025    | 39 238    |  |  |
| <b>Employés de l'administration et de bureau</b>    |                 |           |           |           |           |           |           |           |  |  |
| Salaires et traitements                             | nombre milliers | 20 417    | 23 035    | 24 081    | 26 963    | 28 473    | 29 986    | 28 501    |  |  |
| Moyenne annuelle des salaires et traitements        | de \$           | 463 527   | 578 832   | 672 213   | 907 745   | 1 075 246 | 1 206 331 | 1 225 432 |  |  |
|   | \$              | 22 703    | 25 128    | 27 915    | 33 666    | 37 764    | 40 230    | 42 996    |  |  |
| <b>Total, combustibles</b>                          |                 |           |           |           |           |           |           |           |  |  |
| Employés  | nombre milliers | 34 823    | 38 864    | 39 965    | 44 812    | 45 064    | 48 485    | 45 968    |  |  |
| Salaires et traitements                             | de \$           | 756 614   | 923 369   | 1 108 124 | 1 443 418 | 1 599 510 | 1 878 349 | 1 910 796 |  |  |
| Moyenne annuelle des salaires et traitements        | \$              | 21 727    | 23 759    | 27 727    | 32 211    | 35 494    | 38 741    | 41 568    |  |  |
| <b>Total, industrie minière</b>                     |                 |           |           |           |           |           |           |           |  |  |
| Employés de la production et des activités connexes | nombre milliers | 72 580    | 80 066    | 81 136    | 74 958    | 66 629    | 70 688    | 66 620    |  |  |
| Salaires et traitements                             | de \$           | 1 493 773 | 1 779 388 | 2 053 760 | 2 025 895 | 1 963 773 | 2 325 003 | 2 328 814 |  |  |
| Moyenne annuelle des salaires et traitements        | \$              | 20 581    | 22 224    | 25 313    | 27 027    | 29 473    | 32 891    | 34 957    |  |  |
| <b>Employés de l'administration et de bureau</b>    |                 |           |           |           |           |           |           |           |  |  |
| Salaires et traitements                             | nombre milliers | 42 665    | 46 356    | 48 115    | 48 528    | 47 202    | 47 738    | 44 935    |  |  |
| Moyenne annuelle des salaires et traitements        | de \$           | 998 942   | 1 200 081 | 1 386 184 | 1 622 110 | 1 724 139 | 1 862 987 | 1 860 920 |  |  |
|   | \$              | 23 414    | 25 888    | 28 810    | 33 426    | 36 527    | 39 025    | 41 414    |  |  |
| <b>Total, industrie minière</b>                     |                 |           |           |           |           |           |           |           |  |  |
| Employés  | nombre milliers | 115 245   | 126 422   | 129 251   | 123 486   | 113 831   | 118 426   | 111 555   |  |  |
| Salaires et traitements                             | de \$           | 2 492 715 | 2 979 470 | 3 439 945 | 3 648 004 | 3 687 912 | 4 187 990 | 4 189 734 |  |  |
| Moyenne annuelle des salaires et traitements        | \$              | 21 630    | 23 568    | 26 614    | 29 542    | 32 398    | 35 364    | 37 558    |  |  |

I Ne comprend pas la fabrication du ciment, de la chaux et des produits d'argile (argiles canadiennes).

TABLEAU 45. EMPLOI, SALAIRES ET TRAITEMENTS DANS LES INDUSTRIES DE FABRICATION DE PRODUITS MINÉRAUX AU CANADA, 1979-1985

|   | Unité de mesure |           |           |           |           |           |           |
|---|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|   | 1979            | 1980      | 1981      | 1982      | 1983      | 1984      | 1985      |
| <b>Métaux de première fusion</b>                    |                 |           |           |           |           |           |           |
| Employés de la production et des activités connexes | 95 942          | 97 530    | 92 337    | 82 186    | 77 579    | 81 454    | 80 959    |
| Salaires et traitements                             | 1 725 904       | 1 980 423 | 2 120 019 | 2 157 186 | 2 216 614 | 2 564 420 | 2 660 807 |
| Moyenne annuelle des salaires et traitements        | \$ 17 989       | \$ 20 306 | \$ 22 960 | \$ 26 248 | \$ 28 572 | \$ 31 483 | \$ 32 866 |
| Employés de l'administration et de bureau           | 30 812          | 28 920    | 32 831    | 31 029    | 27 773    | 27 496    | 25 849    |
| Salaires et traitements                             | 713 279         | 787 022   | 938 790   | 1 010 847 | 964 429   | 1 033 620 | 1 047 040 |
| Moyenne annuelle des salaires et traitements        | \$ 23 149       | \$ 27 214 | \$ 28 595 | \$ 32 577 | \$ 34 725 | \$ 37 592 | \$ 40 506 |
| <b>Total, métaux de première fusion</b>             |                 |           |           |           |           |           |           |
| Employés  | 126 754         | 126 450   | 125 168   | 113 215   | 105 352   | 108 950   | 106 808   |
| Salaires et traitements                             | 2 432 183       | 2 767 445 | 3 058 809 | 3 168 033 | 3 181 043 | 3 598 040 | 3 707 847 |
| Moyenne annuelle des salaires et traitements        | \$ 19 188       | \$ 21 886 | \$ 24 438 | \$ 27 982 | \$ 30 194 | \$ 33 025 | \$ 34 715 |
| <b>Produits minéraux non métalliques</b>            |                 |           |           |           |           |           |           |
| Employés de la production et des activités connexes | 41 813          | 40 799    | 40 145    | 33 997    | 34 097    | 36 155    | 38 763    |
| Salaires et traitements                             | 710 622         | 743 254   | 818 566   | 751 915   | 800 755   | 883 604   | 1 001 780 |
| Moyenne annuelle des salaires et traitements        | \$ 16 995       | \$ 18 217 | \$ 20 390 | \$ 22 117 | \$ 23 485 | \$ 24 439 | \$ 25 844 |
| Employés de l'administration et de bureau           | 14 935          | 15 287    | 15 124    | 13 952    | 13 353    | 12 738    | 11 842    |
| Salaires et traitements                             | 297 211         | 333 815   | 369 899   | 383 405   | 391 901   | 394 619   | 397 129   |
| Moyenne annuelle des salaires et traitements        | \$ 19 900       | \$ 21 837 | \$ 24 458 | \$ 27 480 | \$ 29 349 | \$ 30 980 | \$ 33 536 |
| <b>Total, produits minéraux non métalliques</b>     |                 |           |           |           |           |           |           |
| Employés  | 56 748          | 56 086    | 55 269    | 47 949    | 47 450    | 48 893    | 50 605    |
| Salaires et traitements                             | 1 007 833       | 1 077 069 | 1 188 455 | 1 135 320 | 1 192 656 | 1 278 223 | 1 398 911 |
| Moyenne annuelle des salaires et traitements        | \$ 17 760       | \$ 19 203 | \$ 21 503 | \$ 23 678 | \$ 25 135 | \$ 26 143 | \$ 27 644 |

|   |          |           |           |           |           |           |           |           |  |
|---|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--|
| <b>Produits du pétrole et du charbon</b>            |          |           |           |           |           |           |           |           |  |
| Employés de la production et des activités connexes |          |           |           |           |           |           |           |           |  |
| Salaires et traitements                             |          |           |           |           |           |           |           |           |  |
|   | nombre   | 8 174     | 8 277     | 8 432     | 8 121     | 7 417     | 6 538     | 6 436     |  |
|   | milliers |           |           |           |           |           |           |           |  |
|   | de \$    | 185 290   | 203 686   | 249 199   | 266 022   | 264 104   | 262 827   | 265 859   |  |
| Moyenne annuelle des salaires et traitements        |          |           |           |           |           |           |           |           |  |
|   | \$       | 22 668    | 24 609    | 29 554    | 32 757    | 35 608    | 40 200    | 41 308    |  |
| Employés de l'administration et de bureau           |          |           |           |           |           |           |           |           |  |
| Salaires et traitements                             |          |           |           |           |           |           |           |           |  |
|   | nombre   | 11 019    | 11 769    | 14 182    | 13 380    | 11 500    | 10 726    | 10 303    |  |
|   | milliers |           |           |           |           |           |           |           |  |
|   | de \$    | 285 148   | 337 865   | 436 430   | 501 385   | 490 465   | 466 006   | 456 202   |  |
| Moyenne annuelle des salaires et traitements        |          |           |           |           |           |           |           |           |  |
|   | \$       | 25 887    | 28 708    | 30 773    | 37 473    | 42 649    | 43 446    | 44 279    |  |
| Total, produits du pétrole                          |          |           |           |           |           |           |           |           |  |
| Employés  |          |           |           |           |           |           |           |           |  |
| Salaires et traitements                             |          |           |           |           |           |           |           |           |  |
|   | nombre   | 19 193    | 20 046    | 22 614    | 21 501    | 18 917    | 17 264    | 16 739    |  |
|   | milliers |           |           |           |           |           |           |           |  |
|   | de \$    | 470 438   | 541 551   | 685 629   | 767 407   | 754 569   | 728 833   | 722 061   |  |
| Moyenne annuelle des salaires et traitements        |          |           |           |           |           |           |           |           |  |
|   | \$       | 24 511    | 27 015    | 30 319    | 35 692    | 39 888    | 42 217    | 43 136    |  |
| <b>Total, fabrication de produits minéraux</b>      |          |           |           |           |           |           |           |           |  |
| Employés de la production et des activités connexes |          |           |           |           |           |           |           |           |  |
| Salaires et traitements                             |          |           |           |           |           |           |           |           |  |
|   | nombre   | 145 929   | 146 606   | 140 914   | 124 304   | 119 093   | 124 147   | 126 188   |  |
|   | milliers |           |           |           |           |           |           |           |  |
|   | de \$    | 2 621 816 | 2 927 363 | 3 187 784 | 3 175 123 | 3 281 473 | 3 710 851 | 3 928 446 |  |
| Moyenne annuelle des salaires et traitements        |          |           |           |           |           |           |           |           |  |
|   | \$       | 17 966    | 19 968    | 22 622    | 25 543    | 27 554    | 29 891    | 31 132    |  |
| Employés de l'administration et de bureau           |          |           |           |           |           |           |           |           |  |
| Salaires et traitements                             |          |           |           |           |           |           |           |           |  |
|   | nombre   | 56 766    | 55 976    | 62 137    | 58 359    | 52 626    | 50 960    | 47 964    |  |
|   | milliers |           |           |           |           |           |           |           |  |
|   | de \$    | 1 295 638 | 1 458 702 | 1 745 109 | 1 895 637 | 1 846 795 | 1 894 246 | 1 900 371 |  |
| Moyenne annuelle des salaires et traitements        |          |           |           |           |           |           |           |           |  |
|   | \$       | 22 824    | 26 059    | 28 085    | 32 482    | 35 093    | 37 171    | 39 621    |  |
| Total, fabrication de produits minéraux             |          |           |           |           |           |           |           |           |  |
| Employés  |          |           |           |           |           |           |           |           |  |
| Salaires et traitements                             |          |           |           |           |           |           |           |           |  |
|   | nombre   | 202 695   | 202 582   | 203 051   | 182 665   | 171 719   | 175 107   | 174 152   |  |
|   | milliers |           |           |           |           |           |           |           |  |
|   | de \$    | 3 910 454 | 4 386 065 | 4 932 893 | 5 070 760 | 5 128 268 | 5 605 097 | 5 828 819 |  |
| Moyenne annuelle des salaires et traitements        |          |           |           |           |           |           |           |           |  |
|   | \$       | 19 292    | 21 651    | 24 294    | 27 760    | 29 864    | 32 010    | 33 470    |  |

**TABLEAU 46. NOMBRE DE SALARIÉS DE L'INDUSTRIE MINIÈRE AU CANADA TRAVAILLANT DANS DES MINES À CIEL OUVERT, DES MINES SOUTERRAINES ET DES USINES DE TRAITEMENT, 1979-1985**

|                                 | 1979   | 1980   | 1981   | 1982   | 1983   | 1984   | 1985   |
|---------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| <b>Minéraux métalliques</b>     |        |        |        |        |        |        |        |
| Mines à ciel ouvert             | 12 664 | 14 347 | 14 043 | 12 133 | 9 970  | 9 724  | 10 093 |
| Mines souterraines              | 15 906 | 19 308 | 19 784 | 18 673 | 15 861 | 16 668 | 14 798 |
| Usines de traitement            | 12 971 | 13 937 | 15 759 | 13 455 | 11 439 | 12 789 | 11 727 |
| Total                           | 41 541 | 47 592 | 49 586 | 44 261 | 37 270 | 39 181 | 36 618 |
| <b>Minéraux industriels</b>     |        |        |        |        |        |        |        |
| Mines à ciel ouvert             | 6 877  | 6 510  | 6 015  | 4 833  | 4 951  | 4 948  | 4 921  |
| Mines souterraines              | 2 370  | 2 550  | 2 606  | 2 055  | 2 192  | 2 487  | 2 337  |
| Usines de traitement            | 7 386  | 7 585  | 7 045  | 5 960  | 5 625  | 5 573  | 5 277  |
| Total                           | 16 633 | 16 645 | 15 666 | 12 848 | 12 768 | 13 008 | 12 535 |
| <b>Combustibles</b>             |        |        |        |        |        |        |        |
| Mines à ciel ouvert             | 9 500  | 10 550 | 11 429 | 12 786 | 12 190 | 15 430 | 14 413 |
| Mines souterraines              | 2 871  | 2 900  | 2 926  | 3 226  | 2 896  | 1 818  | 1 626  |
| Usines de traitement            | 2 035  | 2 379  | 1 529  | 1 837  | 1 505  | 1 251  | 1 428  |
| Total                           | 14 406 | 15 829 | 15 884 | 17 849 | 16 591 | 18 499 | 17 467 |
| <b>Total, industrie minière</b> |        |        |        |        |        |        |        |
| Mines à ciel ouvert             | 29 041 | 31 407 | 31 487 | 29 752 | 27 111 | 30 102 | 29 427 |
| Mines souterraines              | 21 147 | 24 758 | 25 316 | 23 954 | 20 949 | 20 973 | 18 761 |
| Usines de traitement            | 22 392 | 23 901 | 24 333 | 21 252 | 18 569 | 19 613 | 18 432 |
| Total                           | 72 580 | 80 066 | 81 136 | 74 958 | 66 629 | 70 688 | 66 620 |

**TABLEAU 47. NOMBRE DE TRAVAILLEURS SELON LE SEXE, DANS LES MINES ET LES USINES AU CANADA, 1985**

|                             | Dans les mines |               |        |        | Dans les usines de traitement |        | Total  |        |
|-----------------------------|----------------|---------------|--------|--------|-------------------------------|--------|--------|--------|
|                             | souterraines   | à ciel ouvert |        |        |                               | Hommes | Femmes |        |
|                             | Hommes         | Femmes        | Hommes | Femmes | Hommes                        | Femmes | Hommes | Femmes |
| <b>Minéraux métalliques</b> |                |               |        |        |                               |        |        |        |
| Nickel-cuivre-zinc          | 7 681          | 9             | 4 544  | 101    | 3 503                         | 128    | 15 728 | 238    |
| Or                          | 3 280          | 5             | 1 184  | 38     | 1 881                         | 24     | 6 345  | 67     |
| Minerais de fer             | 101            | 1             | 1 398  | 11     | 3 607                         | 72     | 5 106  | 84     |
| Uranium                     | 2 102          | 11            | 1 876  | 35     | 867                           | 85     | 4 845  | 131    |
| Argent-plomb-zinc           | 1 465          | 7             | 474    | 36     | 1 356                         | 51     | 3 295  | 94     |
| Mines de métaux diverses    | 136            | -             | 384    | 12     | 152                           | 1      | 672    | 13     |
| Total                       | 14 765         | 33            | 9 860  | 233    | 11 366                        | 361    | 35 991 | 627    |
| <b>Minéraux industriels</b> |                |               |        |        |                               |        |        |        |
| Amiante                     | 296            | -             | 744    | 4      | 1 686                         | 54     | 2 726  | 58     |
| Potasse                     | 1 499          | 19            | 74     | 1      | 1 502                         | 35     | 3 020  | 55     |
| Non-métaux divers           | 440            | -             | 358    | 10     | 1 118                         | 29     | 1 916  | 39     |
| Pierre                      | 4              | -             | 1 626  | 7      | 179                           | 4      | 1 809  | 11     |
| Tourbe                      | -              | -             | 588    | 8      | 510                           | 17     | 1 098  | 25     |
| Sable et gravier            | -              | -             | 1 085  | 8      | 52                            | -      | 1 137  | 8      |
| Gypse                       | 134            | -             | 408    | -      | 91                            | -      | 633    | -      |
| Total                       | 2 318          | 19            | 4 883  | 38     | 5 138                         | 139    | 12 339 | 196    |
| <b>Combustibles</b>         |                |               |        |        |                               |        |        |        |
| Charbon                     | 1 626          | -             | 6 038  | 102    | 1 391                         | 37     | 9 055  | 139    |
| Total, exploitation minière | 18 709         | 52            | 20 781 | 373    | 17 895                        | 537    | 57 385 | 962    |

:- néant.

TABLEAU 48. COÛT DE LA MAIN-D'ŒUVRE AU CANADA PAR RAPPORT À LA QUANTITÉ DE MINÉRAI EXTRAIT  
DANS LES MINES DE MÉTAUX, 1983-1985

| Genre de mines<br>de métaux | Nombre<br>d'ouvriers | Total des<br>salaires<br>(milliers<br>de \$) | Salaire<br>annuel<br>moyen<br>(\$) | Tonnes<br>de minerai<br>extrait<br>(milliers<br>de t) | Tonnage<br>annuel<br>moyen<br>par<br>ouvrier | Frais de<br>main-d'œuvre<br>par tonne<br>extraite<br>(\$) |
|-----------------------------|----------------------|--|------------------------------------|---|--|---|
| <b>1983</b>                 |                      |  |                                    |   |  |   |
| Uranium                     | 3 302                | 117 056                                      | 35 450                             | 7 073   | 2 142  | 16,55   |
| Or                          | 4 403                | 136 370                                      | 30 971                             | 9 553   | 2 170  | 14,27   |
| Argent-plomb-zinc           | 2 157                | 76 949                                       | 35 674                             | 9 157   | 4 245  | 8,40  |
| Métaux divers               | 320                  | 10 959                                       | 34 248                             | 2 133   | 6 665  | 5,14  |
| Nickel-cuivre-zinc          | 14 133               | 374 211                                      | 26 478                             | 116 532   | 8 245  | 3,21  |
| Minerai de fer              | 1 516                | 50 509                                       | 33 317                             | 74 597  | 49 206                                       | 0,68  |
| Total                       | 25 831               | 766 053                                      | 29 656                             | 219 045   | 8 480  | 3,50  |
| <b>1984</b>                 |                      |  |                                    |   |  |   |
| Uranium                     | 3 885                | 139 466                                      | 35 889                             | 7 608   | 1 958  | 18,33   |
| Or                          | 4 800                | 161 233                                      | 33 590                             | 11 225  | 2 339  | 14,36   |
| Argent-plomb-zinc           | 2 057                | 81 269                                       | 39 509                             | 10 084  | 4 902  | 8,06  |
| Métaux divers               | 519                  | 17 088                                       | 32 925                             | 3 627   | 6 989  | 4,71  |
| Nickel-cuivre-zinc          | 13 575               | 425 836                                      | 31 369                             | 124 683   | 9 185  | 3,41  |
| Minerai de fer              | 1 556                | 56 874                                       | 36 552                             | 89 210  | 57 333                                       | 0,64  |
| Total                       | 26 392               | 881 766                                      | 33 410                             | 246 437   | 9 338  | 3,58  |
| <b>1985</b>                 |                      |  |                                    |   |  |   |
| Uranium                     | 4 024                | 158 110                                      | 39 292                             | 7 183   | 1 785  | 22,01   |
| Or                          | 4 507                | 162 094                                      | 35 965                             | 11 997  | 2 661  | 13,51   |
| Argent-plomb-zinc           | 1 982                | 73 202                                       | 36 933                             | 9 970   | 5 030  | 7,34  |
| Métaux divers               | 532                  | 18 412                                       | 34 609                             | 4 068   | 7 646  | 4,53  |
| Nickel-cuivre-zinc          | 12 335               | 415 630                                      | 33 695                             | 117 169   | 9 499  | 3,54  |
| Minerai de fer              | 1 511                | 58 147                                       | 38 482                             | 94 588  | 62 599                                       | 0,62  |
| Total                       | 24 891               | 885 595                                      | 35 579                             | 244 973   | 9 842  | 3,62  |

**TABEAU 49. HEURES-PERSONNES PAYÉES POUR LES EMPLOYÉS AFFECTÉS À LA PRODUCTION ET AUX ACTIVITÉS CONNEXES AU CANADA; TONNES DE PIERRES ET DE MINÉRAI EXTRAITS DES CARRIÈRES ET DES MINES DE MÉTAUX ET EXPLOITATION D'AUTRES MINÉRAUX, 1979-1985**

|  | Unité de mesure    | 1979  | 1980  | 1981  | 1982  | 1983  | 1984  | 1985  |
|--|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>Mines de métaux <sup>1</sup></b>                |                    |       |       |       |       |       |       |       |
| Minéral extrait                                    | millions de tonnes | 274,8 | 290,1 | 301,5 | 238,4 | 219,0 | 246,4 | 245,0 |
| Heures-personnes payées <sup>2</sup>               | millions           | 85,1  | 97,5  | 100,6 | 80,4  | 71,8  | 78,2  | 77,1  |
| Heures-personnes payées par tonne extraite         | nombre             | 0,31  | 0,34  | 0,33  | 0,34  | 0,33  | 0,32  | 0,31  |
| Tonnes extraites par heure-personne payée          | tonnes             | 3,23  | 2,98  | 3,00  | 2,97  | 3,05  | 3,15  | 3,18  |
| <b>Exploitation d'autres minéraux <sup>3</sup></b> |                    |       |       |       |       |       |       |       |
| Minéral et pierre extraits                         | millions de tonnes | 105,1 | 106,6 | 110,5 | 93,2  | 101,6 | 132,3 | 138,2 |
| Heures-personnes payées <sup>2</sup>               | millions           | 40,4  | 41,4  | 38,6  | 34,8  | 32,2  | 34,0  | 31,3  |
| Heures-personnes payées par tonne extraite         | nombre             | 0,38  | 0,39  | 0,35  | 0,37  | 0,31  | 0,26  | 0,23  |
| Tonnes extraites par heure-personne payée          | tonne              | 2,60  | 2,58  | 2,86  | 2,68  | 3,15  | 3,89  | 4,41  |

<sup>1</sup> Ne comprend pas les exploitations de placers. <sup>2</sup> Heures-personnes payées pour les employés affectés à la production et aux activités connexes seulement. <sup>3</sup> Comprend l'amiante, la potasse, le gypse et le charbon.

**TABEAU 50. MOYENNE DES SALAIRES HEBDOMADAIRES (INCLUANT LES HEURES SUPPLÉMENTAIRES) ET NOMBRE D'HEURES DES EMPLOYÉS RÉMUNÉRÉS À L'HEURE DANS LES INDUSTRIES CANADIENNES DE L'EXTRACTION MINIÈRE, DE LA FABRICATION ET DE LA CONSTRUCTION, 1980-1986**

|                                      | 1980   | 1981   | 1982   | 1983 <sup>1</sup> | 1984   | 1985   | 1986   |
|--------------------------------------|--------|--------|--------|-------------------|--------|--------|--------|
| <b>Extraction minière</b>            |        |        |        |                   |        |        |        |
| Moyenne d'heures par semaine         | 40,8   | 40,4   | 39,6   | 38,8              | 39,3   | 39,6   | 39,7   |
| Moyenne du salaire hebdomadaire (\$) | 440,61 | 494,62 | 551,68 | 552,79            | 664,57 | 697,98 | 710,98 |
| <b>Métaux</b>                        |        |        |        |                   |        |        |        |
| Moyenne d'heures par semaine         | 40,1   | 40,2   | 39,0   | 38,3              | 38,8   | 39,1   | 39,6   |
| Moyenne du salaire hebdomadaire (\$) | 425,08 | 485,03 | 535,92 | 565,60            | 610,91 | 639,92 | 657,62 |
| <b>Combustibles minéraux</b>         |        |        |        |                   |        |        |        |
| Moyenne d'heures par semaine         | 41,2   | 41,3   | 42,1   | 39,7              | 40,6   | 41,1   | 40,9   |
| Moyenne du salaire hebdomadaire (\$) | 476,30 | 553,71 | 631,91 | 626,12            | 672,85 | 716,33 | 711,40 |
| <b>Minéraux non métalliques</b>      |        |        |        |                   |        |        |        |
| Moyenne d'heures par semaine         | 39,5   | 38,7   | 37,2   | 37,5              | 38,7   | 39,2   | 39,6   |
| Moyenne du salaire hebdomadaire (\$) | 402,98 | 445,02 | 479,44 | 468,05            | 536,93 | 555,33 | 581,84 |
| <b>Fabrication</b>                   |        |        |        |                   |        |        |        |
| Moyenne d'heures par semaine         | 38,5   | 38,5   | 37,7   | 38,4              | 38,5   | 38,8   | 38,8   |
| Moyenne du salaire hebdomadaire (\$) | 314,80 | 352,08 | 384,79 | 504,76            | 465,64 | 488,14 | 504,10 |
| <b>Construction</b>                  |        |        |        |                   |        |        |        |
| Moyenne d'heures par semaine         | 39,0   | 38,9   | 38,1   | 36,9              | 37,2   | 37,7   | 32,7   |
| Moyenne du salaire hebdomadaire (\$) | 470,45 | 531,54 | 564,33 | 512,26            | 490,95 | 504,34 | 509,86 |

<sup>1</sup> Moyenne des dix mois; nouvelle série.

**TABLEAU 51. MOYENNE DES SALAIRES HEBDOMADAIRES (INCLUANT LES HEURES SUPPLÉMENTAIRES) DES EMPLOYÉS RÉMUNÉRÉS À L'HEURE DANS L'INDUSTRIE MINIÈRE CANADIENNE, EXPRIMÉE EN DOLLARS COURANTS ET EN DOLLARS DE 1981, 1980-1986**

|                                 | 1980   | 1981   | 1982   | 1983   | 1984 <sup>1</sup> | 1985   | 1986   |
|---------------------------------|--------|--------|--------|--------|-------------------|--------|--------|
| <b>En dollars courants</b>      |        |        |        |        |                   |        |        |
| Ensemble de l'industrie minière | 440,61 | 494,62 | 551,68 | 552,79 | 664,57            | 697,98 | 710,98 |
| Métaux                          | 425,08 | 485,03 | 535,92 | 565,60 | 610,91            | 639,92 | 657,62 |
| Combustibles minéraux           | 476,30 | 553,11 | 631,91 | 626,12 | 672,85            | 716,33 | 711,40 |
| Charbon                         | 430,16 | 485,03 | 562,12 | 564,18 | 653,52            | 697,48 | 718,82 |
| Minéraux industriels            | 402,98 | 445,02 | 479,44 | 504,76 | 536,93            | 555,33 | 581,84 |
| <b>En dollars de 1981</b>       |        |        |        |        |                   |        |        |
| Ensemble de l'industrie minière | 495,62 | 494,62 | 497,90 | 471,66 | 543,39            | 548,73 | 536,99 |
| Métaux                          | 478,16 | 485,03 | 483,68 | 482,59 | 499,52            | 503,08 | 496,69 |
| Combustibles minéraux           | 535,77 | 553,11 | 570,32 | 534,23 | 550,16            | 563,15 | 537,31 |
| Charbon                         | 483,87 | 485,03 | 507,33 | 481,38 | 534,36            | 548,33 | 542,92 |
| Minéraux industriels            | 453,30 | 445,02 | 432,71 | 430,68 | 439,03            | 436,58 | 439,46 |

<sup>1</sup> Moyenne de dix mois; nouvelle série.

**TABLEAU 52. NOMBRE D'ACCIDENTS MORTELS DU TRAVAIL AU CANADA<sup>1</sup>, PAR MILLIER D'EMPLOYÉS RÉMUNÉRÉS SELON LES GROUPES DE L'INDUSTRIE, 1984-1986**

|                         | Nombre d'accidents <sup>1</sup> |      |       | Nombre d'employés (en milliers) |         |         | Taux pour 1 000 employés <sup>2</sup> |      |       |
|-------------------------|---------------------------------|------|-------|---------------------------------|---------|---------|---------------------------------------|------|-------|
|                         | 1984                            | 1985 | 1986P | 1984                            | 1985    | 1986P   | 1984                                  | 1985 | 1986P |
| Agriculture             | 20                              | 20   | 4     | 156,0                           | 168,0   | 172,0   | 0,13                                  | 0,12 | 0,02  |
| Foresterie              | 60                              | 66   | 52    | 57,0                            | 55,0    | 50,0    | 1,05                                  | 1,20 | 1,04  |
| Pêche <sup>3</sup>      | 27                              | 26   | 14    | 14,0                            | 12,0    | 14,0    | 1,93                                  | 2,17 | 1,00  |
| Mines <sup>4</sup>      | 105                             | 131  | 79    | 148,6                           | 156,6   | 146,0   | 0,71                                  | 0,84 | 0,54  |
| Fabrication             | 129                             | 127  | 79    | 1 669,7                         | 1 703,9 | 1 739,2 | 0,08                                  | 0,07 | 0,05  |
| Construction            | 145                             | 134  | 109   | 342,5                           | 384,3   | 395,7   | 0,42                                  | 0,35 | 0,28  |
| Transports <sup>5</sup> | 123                             | 132  | 101   | 796,5                           | 804,5   | 799,1   | 0,15                                  | 0,16 | 0,13  |
| Commerce                | 53                              | 76   | 47    | 1 554,5                         | 1 621,3 | 1 662,1 | 0,03                                  | 0,05 | 0,03  |
| Finances <sup>6</sup>   | 10                              | 5    | 4     | 535,9                           | 556,6   | 577,9   | 0,02                                  | 0,01 | 0,01  |
| Services <sup>7</sup>   | 62                              | 50   | 25    | 2 890,9                         | 3 051,0 | 3 141,8 | 0,02                                  | 0,02 | 0,01  |
| Administration publique | 66                              | 56   | 46    | 658,0                           | 662,0   | 666,2   | 0,10                                  | 0,08 | 0,07  |
| Industrie inconnue      | 12                              | 18   | 3     | ..                              | ..      | ..      | ..                                    | ..   | ..    |
| Total                   | 812                             | 841  | 563   | 8 823,6                         | 9 175,2 | 9 364,0 | 0,09                                  | 0,09 | 0,06  |

<sup>1</sup> Comprend les accidents mortels résultant de maladies pulmonaires professionnelles comme la silicose, le cancer pulmonaire, etc. <sup>2</sup> Ces taux peuvent être sous-estimés, parce que seuls 80 % des employés recensés par Statistique Canada bénéficient d'indemnités de travail. <sup>3</sup> Y compris le piégeage et la chasse. <sup>4</sup> Y compris l'exploitation des carrières et des puits de pétrole. <sup>5</sup> Y compris le stockage, les communications, les services de l'électricité et d'aqueduc, ainsi que l'entretien des routes. <sup>6</sup> Y compris les assurances et les biens immobiliers. <sup>7</sup> Y compris les services communautaires, aux entreprises et du personnel. P: préliminaire; ..: non disponible.



TABLEAU 53. NOMBRE D'ACCIDENTS MORTELS DU TRAVAIL AU CANADA, PAR MILLIER D'EMPLOYÉS RÉMUNÉRÉS SELON LES GROUPES DE L'INDUSTRIE, 1980-1986<sup>1</sup>

|                         | 1980              | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986P <sup>2</sup> |
|-------------------------|-------------------|------|------|------|------|------|--------------------|
| Agriculture             | 0,05              | 0,14 | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 0,12 | 0,02               |
| Foresterie              | 1,14              | 0,95 | 1,22 | 1,11 | 1,05 | 1,20 | 1,04               |
| Pêche <sup>3</sup>      | 1,60              | 1,47 | 1,58 | 1,00 | 1,93 | 2,17 | 1,00               |
| Mines <sup>4</sup>      | 1,08              | 0,76 | 0,96 | 0,68 | 0,71 | 0,84 | 0,54               |
| Fabrication             | 0,09              | 0,09 | 0,11 | 0,08 | 0,08 | 0,07 | 0,05               |
| Construction            | 0,42              | 0,39 | 0,35 | 0,33 | 0,42 | 0,35 | 0,28               |
| Transports <sup>5</sup> | 0,27 <sup>6</sup> | 0,25 | 0,22 | 0,17 | 0,15 | 0,16 | 0,13               |
| Commerce <sup>7</sup>   | 0,05              | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,03 | 0,05 | 0,03               |
| Finances <sup>8</sup>   | 0,01              | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,01 | 0,01               |
| Services <sup>9</sup>   | 0,03              | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,01               |
| Administration publique | 0,07              | 0,11 | 0,08 | 0,08 | 0,10 | 0,08 | 0,07               |
| Total                   | 0,13              | 0,11 | 0,11 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,06               |

1 Comprend les accidents mortels résultant de maladies pulmonaires professionnelles comme la silicose, le cancer pulmonaire, etc. 2 Ces taux peuvent être sous-estimés, parce que seuls 80 % des employés recensés par Statistique Canada bénéficient d'indemnités de travail. 3 Y compris le piégeage et la chasse. 4 Y compris l'exploitation des carrières et des puits de pétrole. 5 Y compris le stockage, les communications, les services de l'électricité et d'aqueduc, ainsi que l'entretien des routes. 6 Y compris les assurances et les biens immobiliers. 7 Y compris les services communautaires, aux entreprises et du personnel. P: préliminaire.

TABLEAU 54. NOMBRE D'ACCIDENTS MORTELS DU TRAVAIL AU CANADA<sup>1</sup> SELON LES BLESSURES ET LES MALADIES PROFESSIONNELLES<sup>2</sup>, 1984-1986

|                         | Blessures professionnelles |      |       | Maladies professionnelles <sup>2</sup> |      |       | Total |      |
|-------------------------|----------------------------|------|-------|--|------|-------|-------|------|
|                         | 1984                       | 1985 | 1986P | 1984                                   | 1985 | 1986P | 1984  | 1985 |
| Agriculture             | 15                         | 16   | 3     | 0                                      | 0    | 0     | 15    | 16   |
| Foresterie              | 56                         | 59   | 45    | 0                                      | 1    | 0     | 56    | 60   |
| Pêche                   | 27                         | 22   | 14    | 0                                      | 0    | 0     | 27    | 22   |
| Mines                   | 47                         | 69   | 40    | 48                                     | 55   | 32    | 95    | 124  |
| Fabrication             | 82                         | 81   | 59    | 34                                     | 28   | 14    | 116   | 109  |
| Construction            | 98                         | 89   | 80    | 18                                     | 25   | 19    | 116   | 114  |
| Transports              | 99                         | 110  | 94    | 8                                      | 4    | 3     | 107   | 114  |
| Commerce                | 36                         | 59   | 36    | 2                                      | 4    | 2     | 38    | 63   |
| Finances                | 5                          | 3    | 3     | 0                                      | 0    | 0     | 5     | 3    |
| Services                | 49                         | 29   | 17    | 0                                      | 2    | 1     | 49    | 31   |
| Administration publique | 42                         | 33   | 38    | 5                                      | 4    | 2     | 47    | 37   |
| Industrie inconnue      | 1                          | 2    | 0     | 0                                      | 1    | 0     | 1     | 3    |
| Total                   | 557                        | 572  | 429   | 115                                    | 124  | 73    | 672   | 696  |

1 Ne comprend pas la province de Québec pour laquelle les données ne sont pas disponibles. 2 Comprend les accidents mortels résultant de maladies pulmonaires professionnelles comme la silicose, le cancer pulmonaire, etc. P: préliminaire.

TABLEAU 55. GREVES ET LOCK-OUT PAR INDUSTRIE AU CANADA, 1984-1986

|   | 1984               |                             |                          |                    | 1985                        |                          |                    |                             | 1986P                    |                    |                             |                          |
|---|--------------------|-----------------------------|--------------------------|--------------------|-----------------------------|--------------------------|--------------------|-----------------------------|--------------------------|--------------------|-----------------------------|--------------------------|
|   | Grèves et lock-out | Nombre d'ouvriers impliqués | Durée en jours-personnes | Grèves et lock-out | Nombre d'ouvriers impliqués | Durée en jours-personnes | Grèves et lock-out | Nombre d'ouvriers impliqués | Durée en jours-personnes | Grèves et lock-out | Nombre d'ouvriers impliqués | Durée en jours-personnes |
| Agriculture                               | 2                  | 123                         | 190                      | 1                  | 16                          | 290                      | 0                  | 0                           | 0                        | 0                  | 0                           | 0                        |
| Foresterie                                | 9                  | 952                         | 9 580                    | 7                  | 1 303                       | 4 830                    | 9                  | 27 813                      | 2 024 930                | 0                  | 0                           | 0                        |
| Pêche et piégeage                         | 0                  | 0                           | 0                        | 0                  | 0                           | 0                        | 0                  | 0                           | 0                        | 0                  | 0                           | 0                        |
| Mines                                     | 9                  | 2 029                       | 37 120                   | 12                 | 6 350                       | 91 590                   | 14                 | 8 796                       | 351 870                  | 0                  | 0                           | 0                        |
| Fabrication                               | 343                | 107 973                     | 2 373 170                | 356                | 66 888                      | 1 510 180                | 319                | 55 024                      | 1 386 930                | 0                  | 0                           | 0                        |
| Construction                              | 36                 | 19 500                      | 212 700                  | 14                 | 992                         | 11 210                   | 48                 | 151 941                     | 1 963 500                | 0                  | 0                           | 0                        |
| Transports et services publics            | 48                 | 20 091                      | 550 340                  | 97                 | 38 994                      | 487 070                  | 59                 | 23 859                      | 305 270                  | 0                  | 0                           | 0                        |
| Commerce                                  | 101                | 5 721                       | 188 220                  | 131                | 23 978                      | 471 980                  | 111                | 8 508                       | 238 540                  | 0                  | 0                           | 0                        |
| Finances, assurances et biens immobiliers | 23                 | 559                         | 26 230                   | 18                 | 1 136                       | 112 030                  | 13                 | 885                         | 32 570                   | 0                  | 0                           | 0                        |
| Services                                  | 112                | 26 417                      | 415 660                  | 162                | 17 592                      | 381 230                  | 127                | 133 835                     | 323 355                  | 0                  | 0                           | 0                        |
| Administration publique                   | 34                 | 3 390                       | 70 190                   | 31                 | 5 982                       | 55 050                   | 41                 | 75 206                      | 506 860                  | 0                  | 0                           | 0                        |
| Industries diverses                       | 0                  | 0                           | 0                        | 0                  | 0                           | 0                        | 0                  | 0                           | 0                        | 0                  | 0                           | 0                        |
| Toutes les industries                     | 717                | 186 755                     | 3 883 400                | 829                | 162 231                     | 3 125 460                | 741                | 483 867                     | 7 133 825                | 0                  | 0                           | 0                        |

P: préliminaire.

TABLEAU 56. GREVES ET LOCK-OUT AU CANADA DANS L'INDUSTRIE MINIÈRE ET DANS LES INDUSTRIES DE FABRICATION DE PRODUITS MINÉRAUX, 1984-1986

|   | 1984               |                             |                          |                    | 1985                        |                          |                    |                             | 1986P                    |                    |                             |                          |
|---|--------------------|-----------------------------|--------------------------|--------------------|-----------------------------|--------------------------|--------------------|-----------------------------|--------------------------|--------------------|-----------------------------|--------------------------|
|   | Grèves et lock-out | Nombre d'ouvriers impliqués | Durée en jours-personnes | Grèves et lock-out | Nombre d'ouvriers impliqués | Durée en jours-personnes | Grèves et lock-out | Nombre d'ouvriers impliqués | Durée en jours-personnes | Grèves et lock-out | Nombre d'ouvriers impliqués | Durée en jours-personnes |
| <b>Mines</b>                            | 9                  | 2 029                       | 37 120                   | 12                 | 6 350                       | 91 590                   | 14                 | 8 796                       | 351 870                  | 0                  | 0                           | 0                        |
| Métaux                                  | 6                  | 1 755                       | 36 240                   | 5                  | 4 018                       | 40 760                   | 7                  | 4 700                       | 52 920                   | 0                  | 0                           | 0                        |
| Combustibles minéraux                   | 0                  | 0                           | 0                        | 2                  | 1 400                       | 13 030                   | 4                  | 2 977                       | 231 870                  | 0                  | 0                           | 0                        |
| Non-métaux                              | 2                  | 261                         | 570                      | 3                  | 876                         | 37 260                   | 3                  | 1 119                       | 67 080                   | 0                  | 0                           | 0                        |
| Carrières                               | 1                  | 13                          | 310                      | 2                  | 56                          | 540                      | 0                  | 0                           | 0                        | 0                  | 0                           | 0                        |
| <b>Fabrication de produits minéraux</b> | 35                 | 6 378                       | 163 160                  | 38                 | 4 050                       | 130 730                  | 41                 | 7 136                       | 228 070                  | 0                  | 0                           | 0                        |
| Métaux de première fusion               | 17                 | 3 684                       | 41 920                   | 16                 | 2 789                       | 63 400                   | 14                 | 4 422                       | 138 750                  | 0                  | 0                           | 0                        |
| Produits minéraux non métalliques       | 16                 | 2 209                       | 119 480                  | 22                 | 1 261                       | 67 330                   | 26                 | 2 598                       | 89 070                   | 0                  | 0                           | 0                        |
| Produits du pétrole et du charbon       | 2                  | 485                         | 1 760                    | 0                  | 0                           | 0                        | 1                  | 116                         | 250                      | 0                  | 0                           | 0                        |

P: préliminaire.

TABLEAU 57. SOURCE DE MINÉRAIS EXTRAITS OU RETIRÉS DE CERTAINES CATÉGORIES SÉLECTIONNÉES DE MINES AU CANADA, 1983-1985

| Mines              | 1983                    |                        |         | 1984                    |                        |         | 1985                    |                        |         |
|--------------------|-------------------------|------------------------|---------|-------------------------|------------------------|---------|-------------------------|------------------------|---------|
|                    | Mines souter-<br>raines | Mines à ciel<br>ouvert | Total   | Mines souter-<br>raines | Mines à ciel<br>ouvert | Total   | Mines souter-<br>raines | Mines à ciel<br>ouvert | Total   |
| Nickel-cuivre-zinc | 25 078                  | 91 454                 | 116 532 | 29 916                  | 94 766                 | 124 683 | 30 184                  | 86 985                 | 117 169 |
| Minéral de fer     | 2 803                   | 71 794                 | 74 597  | 1 796                   | 87 414                 | 89 210  | 1 953                   | 92 634                 | 94 588  |
| Charbon            | 5 259                   | 49 558                 | 54 817  | 4 777                   | 66 430                 | 71 207  | 3 823                   | 72 844                 | 76 667  |
| Amiante            | 1 511                   | 13 524                 | 15 035  | 1 691                   | 14 035                 | 15 725  | 1 488                   | 15 630                 | 17 118  |
| Or                 | 7 497                   | 2 056                  | 9 553   | 8 293                   | 2 932                  | 11 225  | 8 424                   | 3 573                  | 11 997  |
| Argent-plomb-zinc  | 7 726                   | 1 431                  | 9 157   | 7 767                   | 2 317                  | 10 084  | 7 183                   | 2 787                  | 9 970   |
| Gypse              | 873                     | 6 667                  | 7 540   | 1 199                   | 7 670                  | 8 869   | 1 100                   | 8 508                  | 9 608   |
| Uranium            | 6 259                   | 814                    | 7 073   | 7 002                   | 606                    | 7 608   | 6 627                   | 555                    | 7 183   |
| Divers métaux      | 528                     | 1 605                  | 2 133   | 1 582                   | 2 045                  | 3 627   | 1 288                   | 2 779                  | 4 068   |
| Total              | 57 534                  | 238 903                | 296 437 | 64 023                  | 278 215                | 342 238 | 62 070                  | 286 296                | 348 366 |
| Pourcentage        | 19,4                    | 80,6                   | 100,0   | 18,7                    | 81,3                   | 100,0   | 17,8                    | 82,2                   | 100,0   |

72.54

TABLEAU 58. SOURCE DE MATIÈRE EXTRAITE OU RETIRÉE DES MINES DE MÉTAUX AU CANADA, 1985

|                    | Mines souterraines |         | Mines à ciel ouvert        |         | Morts-<br>terrains |
|--------------------|--------------------|---------|----------------------------|---------|--------------------|
|                    | Minéral            | Déchets | Minéral<br>(milliers de t) | Déchets |                    |
| Nickel-cuivre-zinc | 30 184             | 4 071   | 86 985                     | 71 223  | 59 385             |
| Fer                | 1 953              | 20      | 92 634                     | 40 529  | 7 372              |
| Or                 | 8 424              | 1 853   | 3 573                      | 7 395   | 5 516              |
| Argent-plomb-zinc  | 7 183              | 1 377   | 2 787                      | 10 072  | 16 817             |
| Uranium            | 6 627              | 294     | 555                        | 2 521   | 3 858              |
| Divers métaux      | 1 288              | 40      | 2 779                      | 1 686   | -                  |
| Total              | 55 660             | 7 656   | 189 314                    | 133 426 | 92 948             |

-: néant.

TABLEAU 59. TONNAGE DE PIERRES ET DE MINÉRAI EXTRAITS PAR L'INDUSTRIE MINIÈRE AU CANADA, 1979-1985

|   | 1979    | 1980    | 1981    | 1982    | 1983    | 1984    | 1985    |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| (milliers de t)                           |         |         |         |         |         |         |         |
| <b>Métaux</b>                             |         |         |         |         |         |         |         |
| Nickel-cuivre-zinc                        | 109 437 | 121 399 | 137 709 | 117 833 | 116 532 | 124 683 | 117 169 |
| Fer                                       | 130 799 | 123 107 | 118 579 | 81 963  | 74 597  | 89 210  | 94 588  |
| Or  | 5 478   | 6 346   | 6 810   | 8 368   | 9 553   | 11 225  | 11 997  |
| Argent-plomb-zinc                         | 15 078  | 16 219  | 15 964  | 14 113  | 9 157   | 10 084  | 9 970   |
| Uranium                                   | 6 141   | 7 152   | 7 454   | 7 608   | 7 073   | 7 608   | 7 183   |
| Métaux divers                             | 7 822   | 15 871  | 15 014  | 8 477   | 2 133   | 3 627   | 4 068   |
| <b>Total</b>                              | 274 755 | 290 095 | 301 530 | 238 362 | 219 045 | 246 437 | 244 973 |
| <b>Non-métaux</b>                         |         |         |         |         |         |         |         |
| Potasse                                   | 25 511  | 26 988  | 30 344  | 16 946  | 24 222  | 36 542  | 34 843  |
| Amiante                                   | 31 522  | 28 103  | 25 664  | 17 493  | 15 035  | 15 725  | 17 118  |
| Gypse                                     | 8 310   | 7 611   | 6 220   | 5 830   | 7 540   | 8 869   | 9 608   |
| Sel gemme                                 | 5 639   | 5 321   | 4 927   | 5 723   | 5 996   | 6 706   | 7 101   |
| <b>Total</b>                              | 70 982  | 68 023  | 67 155  | 45 992  | 52 793  | 67 842  | 68 670  |
| <b>Matériaux de construction</b>          |         |         |         |         |         |         |         |
| Pierre, tout genre <sup>1</sup>           | 109 719 | 103 366 | 86 860  | 59 181  | 67 651  | 81 754  | 86 632  |
| Pierre à ciment                           | 13 982  | 14 138  | 14 047  | 10 593  | 10 154  | 10 101  | 8 466   |
| Pierre à chaux                            | 3 028   | 4 751   | 1 626   | 3 411   | 3 446   | 4 260   | 5 137   |
| <b>Total</b>                              | 126 729 | 122 255 | 102 533 | 73 085  | 81 251  | 96 115  | 100 236 |
| <b>Combustibles</b>                       |         |         |         |         |         |         |         |
| Charbon                                   | 39 755  | 43 930  | 48 237  | 52 979  | 54 817  | 71 207  | 76 668  |
| <b>Total, pierres et minéral extraits</b> | 512 221 | 524 303 | 519 455 | 410 418 | 407 906 | 481 601 | 490 547 |

<sup>1</sup> Sauf les pierres utilisées pour la fabrication de ciment et de chaux au Canada.

TABLEAU 60. DÉPENSES D'EXPLORATION ET D'IMMOBILISATIONS DE L'INDUSTRIE MINIÈRE AU CANADA, PAR PROVINCE ET TERRITOIRE, 1985-1987

|                       | Immobilisations (millions de \$) |                                |            |       |                        |                        |               |                        |                    |  |                    |         |
|-----------------------|----------------------------------|--------------------------------|------------|-------|------------------------|------------------------|---------------|------------------------|--------------------|--|--------------------|---------|
|                       | Construction                     |                                |            |       |                        | Réparations            |               |                        |                    |  |                    |         |
|                       | Exploration sur la propriété     | Mise en valeur de la propriété | Structures | Total | Machines et équipement | Total, immobilisations | Construc-tion | Machines et équipement | Total, réparations | Exploration générale ou "hors propriété" | Total des dépenses |         |
| Terre-Neuve           | 1985                             | x                              | 25,1       | x     | 27,0                   | 7,1                    | 34,1          | x                      | 108,8              | 142,9                                    | 7,1                | 150,0   |
| 1986P                 | 0,8                              | 36,1                           | 0,5        | 37,4  | 28,0                   | 65,4                   | x             | 112,2                  | 177,6              | 7,8                                      | 185,4              |         |
| 1987I                 | 2,0                              | 38,2                           | 40,1       | 80,3  | 19,1                   | 99,4                   | x             | 105,7                  | 205,1              | 13,3                                     | 218,4              |         |
| Ile-du-Prince-Édouard | 1985                             | -                              | -          | -     | -                      | -                      | -             | -                      | -                  | -  | -                  | -       |
| 1986P                 | -                                | -                              | -          | -     | -                      | -                      | -             | -                      | -                  | -  | -                  | -       |
| 1987I                 | -                                | -                              | -          | -     | -                      | -                      | -             | -                      | -                  | -  | -                  | -       |
| Nouvelle-Écosse       | 1985                             | x                              | x          | 133,0 | 74,6                   | 207,6                  | 1,1           | 20,5                   | 21,6               | 229,2                                    | 10,8               | 240,0   |
| 1986P                 | x                                | x                              | 36,3       | 115,5 | 58,2                   | 173,7                  | 2,5           | 16,6                   | 19,1               | 192,8                                    | 7,2                | 200,0   |
| 1987I                 | x                                | x                              | 11,9       | 80,4  | 49,9                   | 130,3                  | 2,5           | 20,3                   | 22,8               | 153,1                                    | 6,9                | 160,0   |
| Nouveau-Brunswick     | 1985                             | x                              | x          | 72,2  | 95,0                   | 92,3                   | 187,3         | 6,6                    | 59,4               | 246,7                                    | 10,2               | 256,9   |
| 1986P                 | x                                | 38,4                           | x          | 46,1  | 53,0                   | 99,1                   | 6,6           | 60,1                   | 66,7               | 165,8                                    | 7,8                | 173,6   |
| 1987I                 | x                                | 20,7                           | x          | 27,7  | 45,0                   | 72,7                   | 7,2           | 61,8                   | 69,0               | 141,7                                    | 8,3                | 150,0   |
| Québec                | 1985                             | 28,1                           | 180,5      | 69,9  | 278,5                  | 67,8                   | 346,3         | 31,2                   | 228,5              | 574,8                                    | 133,9              | 708,7   |
| 1986P                 | 32,2                             | 150,1                          | 72,7       | 255,0 | 60,4                   | 315,4                  | 22,1          | 185,6                  | 207,7              | 523,1                                    | 221,1              | 744,2   |
| 1987I                 | 26,1                             | 117,1                          | 33,3       | 176,5 | 60,3                   | 236,8                  | 21,3          | 187,1                  | 208,4              | 443,2                                    | 269,7              | 714,9   |
| Ontario               | 1985                             | 24,7                           | 264,2      | 159,7 | 448,6                  | 142,5                  | 591,1         | 45,4                   | 387,1              | 978,2                                    | 92,4               | 1 070,6 |
| 1986P                 | 22,0                             | 280,2                          | 67,7       | 369,9 | 147,8                  | 517,7                  | 39,8          | 337,7                  | 377,5              | 895,2                                    | 109,6              | 1 004,8 |
| 1987I                 | 18,2                             | 303,8                          | 62,8       | 384,8 | 196,3                  | 581,1                  | 40,5          | 341,6                  | 382,1              | 963,2                                    | 148,6              | 1 111,8 |
| Manitoba              | 1985                             | 6,4                            | 48,7       | 18,1  | 73,2                   | 18,6                   | 91,8          | x                      | 39,7               | 131,5                                    | 34,9               | 166,4   |
| 1986P                 | 6,6                              | 47,8                           | 10,9       | 65,3  | 34,6                   | 99,9                   | x             | x                      | 34,6               | 134,5                                    | 17,5               | 152,0   |
| 1987I                 | 24,3                             | 38,3                           | 13,6       | 76,2  | 14,4                   | 90,6                   | x             | x                      | 40,3               | 130,9                                    | 14,9               | 145,8   |
| Saskatchewan          | 1985                             | 11,0                           | 43,3       | 70,2  | 124,5                  | 122,9                  | 247,4         | 16,8                   | 156,2              | 403,6                                    | 30,9               | 434,5   |
| 1986P                 | x                                | x                              | 25,0       | 64,0  | 90,7                   | 154,7                  | 8,9           | 132,8                  | 141,7              | 296,4                                    | 18,6               | 315,0   |
| 1987I                 | x                                | 22,5                           | x          | 45,8  | 78,0                   | 123,8                  | 8,7           | 139,9                  | 148,6              | 272,4                                    | 14,7               | 287,1   |

|                           |       |       |       |       |         |       |         |       |         |         |         |       |         |
|---------------------------|-------|-------|-------|-------|---------|-------|---------|-------|---------|---------|---------|-------|---------|
| Alberta                   | 1985  | 2,0   | 17,0  | 20,4  | 39,4    | 26,1  | 66,5    | 5,8   | 54,6    | 60,4    | 125,9   | 19,5  | 145,4   |
|                           | 1986P | 2,4   | 7,8   | 1,7   | 11,9    | 24,4  | 36,3    | x     | x       | 73,1    | 109,4   | 5,5   | 114,9   |
|                           | 1987I | x     | x     | 5,2   | 18,9    | 25,2  | 44,1    | 3,2   | 70,3    | 73,5    | 117,6   | 5,0   | 122,6   |
| Colombie-Britannique      | 1985  | 7,2   | 232,3 | 105,2 | 344,7   | 105,2 | 449,9   | 21,1  | 378,6   | 399,7   | 849,6   | 92,9  | 942,5   |
|                           | 1986P | 9,1   | 109,4 | 51,2  | 169,7   | 89,5  | 259,2   | 15,9  | 362,7   | 378,6   | 637,8   | 59,6  | 697,4   |
|                           | 1987I | x     | 138,4 | x     | 210,9   | 101,9 | 312,8   | 16,1  | 370,7   | 386,8   | 699,6   | 70,4  | 770,0   |
| Yukon                     | 1985  | 2,8   | x     | x     | 3,6     | 0,2   | 3,8     | x     | x       | 1,4     | 5,2     | 19,2  | 24,4    |
|                           | 1986P | x     | 1,7   | x     | 2,8     | 0,5   | 3,3     | x     | x       | 1,2     | 4,5     | 10,5  | 15,0    |
|                           | 1987I | x     | 3,3   | x     | 4,4     | 1,4   | 5,8     | x     | x       | 1,1     | 6,9     | 11,9  | 18,8    |
| Territoires du Nord-Ouest | 1985  | 13,7  | 42,2  | 3,7   | 59,6    | 15,2  | 74,8    | 6,7   | 50,2    | 56,9    | 131,7   | 37,0  | 168,7   |
|                           | 1986P | 14,9  | 26,8  | 4,0   | 45,7    | 8,8   | 54,5    | 3,0   | 49,0    | 52,0    | 106,5   | 18,4  | 124,9   |
|                           | 1987I | x     | 18,4  | x     | 35,6    | 10,5  | 46,1    | 3,2   | 43,4    | 46,6    | 92,7    | 19,4  | 112,1   |
| Canada                    | 1985  | 100,1 | 931,8 | 595,3 | 1 627,1 | 672,5 | 2 299,6 | 143,8 | 1 375,9 | 1 519,7 | 3 819,3 | 488,8 | 4 308,1 |
|                           | 1986P | 110,2 | 797,3 | 276,1 | 1 183,3 | 595,9 | 1 779,2 | 109,9 | 1 354,5 | 1 464,4 | 3 243,6 | 483,6 | 3 727,2 |
|                           | 1987I | 122,6 | 774,7 | 244,3 | 1 141,5 | 602,0 | 1 743,5 | 110,3 | 1 374,6 | 1 484,9 | 3 228,4 | 583,2 | 3 811,6 |

1 Exclut les industries du pétrole et du gaz naturel.

P: préliminaire; I: intention; x: données confidentielles, les chiffres sont inclus sous le rubrique "total"; -: néant.



| Mines de non-métaux                                   |      |       |       |       |       |       |         |       |         |       | (4)     |         |       |         |
|---|------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|-------|---------|-------|---------|---------|-------|---------|
|   | 1985 | 1986p | 1987i | (4)   | 4,6   | 29,3  | 5,1     | 34,4  | 3,3     | 47,2  |         | 50,5    | 84,9  |         |
| Amiante   | 1985 | 1986p | 1987i | (4)   | 28,0  | (4)   | 32,8    | 2,3   | 35,1    | 2,0   | 38,4    | 75,5    | (4)   | 75,5    |
|   | 1985 | 1986p | 1987i | (4)   | 190,6 | 14,8  | 210,8   | 115,2 | 326,0   | 10,0  | 295,6   | 651,6   | (4)   | 75,6    |
| Charbon   | 1985 | 1986p | 1987i | 5,1   | 285,1 | 78,2  | 368,4   | 102,7 | 471,1   | 20,5  | 281,8   | 773,4   | 20,1  | 793,5   |
|   | 1985 | 1986p | 1987i | 6,4   | 167,4 | 44,4  | 218,2   | 104,4 | 322,6   | 10,8  | 289,7   | 623,1   | 16,6  | 639,7   |
|   | 1985 | 1986p | 1987i | 5,4   | 190,6 | 14,8  | 210,8   | 115,2 | 326,0   | 10,0  | 295,6   | 651,6   | 9,7   | 641,3   |
| Autres <sup>3</sup>                                   | 1985 | 1986p | 1987i | (4)   | 147,8 | (4)   | 175,9   | 242,3 | 418,2   | 15,5  | 200,5   | 634,2   | (4)   | (4)     |
|   | 1985 | 1986p | 1987i | (4)   | 39,9  | (4)   | 73,9    | 186,4 | 260,3   | 14,0  | 195,8   | 470,1   | 1,5   | 471,6   |
|   | 1985 | 1986p | 1987i | (4)   | (4)   | (4)   | 43,9    | 153,3 | 197,2   | 14,5  | 208,7   | 420,4   | 2,0   | 422,4   |
| Total   | 1985 | 1986p | 1987i | 8,7   | 334,3 | 230,6 | 573,6   | 350,1 | 923,7   | 39,3  | 529,5   | 1 492,5 | 21,1  | 1 513,6 |
|   | 1985 | 1986p | 1987i | 11,0  | 235,3 | 78,6  | 324,9   | 293,1 | 618,0   | 26,8  | 523,9   | 1 168,7 | 18,1  | 1 186,8 |
|   | 1985 | 1986p | 1987i | 10,0  | 239,2 | 40,2  | 289,4   | 272,3 | 561,7   | 26,0  | 539,9   | 1 127,6 | 11,7  | 1 139,3 |
| Compagnies d'exploration des métaux et des non-métaux | 1985 | 1986p | 1987i | 1,4   | 0,9   | 2,5   | 4,8     | 3,4   | 8,2     | 1,2   | 7,9     | 17,3    | 352,6 | 369,9   |
|   | 1985 | 1986p | 1987i | 0,2   | 1,1   | 1,7   | 3,0     | 2,6   | 5,6     | 0,4   | 7,8     | 13,8    | 369,9 | 383,7   |
|   | 1985 | 1986p | 1987i | 0,7   | 1,0   | 1,0   | 2,7     | 10,2  | 12,9    | 0,3   | 7,8     | 21,0    | 477,0 | 498,0   |
| Total   | 1985 | 1986p | 1987i | 100,1 | 931,8 | 595,3 | 1 627,1 | 672,5 | 2 299,6 | 143,8 | 1 375,9 | 3 819,3 | 488,8 | 4 308,1 |
|   | 1985 | 1986p | 1987i | 110,2 | 797,3 | 276,1 | 1 183,3 | 595,9 | 1 779,2 | 109,9 | 1 354,5 | 3 243,6 | 483,6 | 3 727,2 |
|   | 1985 | 1986p | 1987i | 122,6 | 774,7 | 244,3 | 1 141,5 | 602,0 | 1 743,5 | 110,3 | 1 374,6 | 3 228,4 | 583,2 | 3 811,6 |

1 Ne comprend pas les dépenses des industries du pétrole et du gaz naturel. 2 Comprend les mines de nickel-cuivre, les mines d'argent-cobalt et les autres mines de métaux. 3 Comprend les mines de gypse, les mines de sel, les mines de potasse, les carrières, les sablières, les gravrières et les autres mines de non-métaux. 4 Données confidentielles, incluses sous la rubrique "total".

P: préliminaire; i: intention; -: néant.



TABLEAU 62. FORAGES AU DIAMANT DANS L'INDUSTRIE MINIÈRE AU CANADA, PAR DES SOCIÉTÉS MINIÈRES UTILISANT LEUR PROPRE MATÉRIEL ET PAR DES ENTREPRISES DE FORAGE, 1983-1985

|                                     | 1983        |          |           | 1984        |          |           | 1985        |          |           |
|-------------------------------------|-------------|----------|-----------|-------------|----------|-----------|-------------|----------|-----------|
|                                     | Exploration |          | Autres    | Exploration |          | Autres    | Exploration |          | Autres    |
|                                     | Total       | (mètres) |           | Total       | (mètres) |           | Total       | (mètres) |           |
| <b>Mines de métaux</b>              |             |          |           |             |          |           |             |          |           |
| <b>Nickel-cuivre-zinc</b>           |             |          |           |             |          |           |             |          |           |
| Propre matériel                     | 173 155     | 3 046    | 176 201   | 202 223     | 308 471  | 510 694   | 228 851     | -        | 228 851   |
| Entrepreneurs                       | 263 209     | 73 335   | 336 544   | 319 842     | 319 842  | 246 731   | 246 731     | -        | 246 731   |
| Total                               | 436 364     | 76 381   | 512 745   | 522 065     | 308 471  | 830 536   | 475 582     | -        | 475 582   |
| <b>Or</b>                           |             |          |           |             |          |           |             |          |           |
| Propre matériel                     | 40 381      | 2 240    | 42 621    | 38 223      | 1 062    | 39 285    | 51 306      | 5 612    | 57 518    |
| Entrepreneurs                       | 263 513     | 46 084   | 309 597   | 362 358     | 4 417    | 366 775   | 369 405     | 22 642   | 372 047   |
| Total                               | 303 894     | 48 324   | 352 218   | 400 581     | 5 479    | 406 060   | 401 311     | 28 254   | 429 565   |
| <b>Fer</b>                          |             |          |           |             |          |           |             |          |           |
| Propre matériel                     | -           | -        | -         | -           | 178 684  | 178 684   | -           | 203 876  | 203 876   |
| Entrepreneurs                       | 728         | -        | 728       | 660         | -        | 660       | 5 295       | -        | 5 295     |
| Total                               | 728         | -        | 728       | 660         | 178 684  | 179 344   | 5 295       | 203 876  | 209 171   |
| <b>Argent-plomb-zinc</b>            |             |          |           |             |          |           |             |          |           |
| Propre matériel                     | 69 863      | 75 852   | 145 715   | 67 559      | 4 772    | 72 281    | 60 074      | 3 983    | 64 057    |
| Entrepreneurs                       | 123 944     | -        | 123 944   | 200 957     | -        | 200 957   | 88 345      | 290      | 88 635    |
| Total                               | 193 807     | 75 852   | 269 659   | 268 516     | 4 772    | 273 238   | 148 419     | 4 273    | 152 692   |
| <b>Uranium</b>                      |             |          |           |             |          |           |             |          |           |
| Propre matériel                     | 40 984      | -        | 40 984    | 47 675      | -        | 47 675    | 41 659      | -        | 41 659    |
| Entrepreneurs                       | 34 453      | -        | 34 453    | 23 716      | -        | 23 716    | 12 827      | -        | 12 827    |
| Total                               | 75 437      | -        | 75 437    | 71 391      | -        | 71 391    | 54 486      | -        | 54 486    |
| <b>Divers</b>                       |             |          |           |             |          |           |             |          |           |
| Propre matériel                     | -           | -        | -         | 2 000       | -        | 2 000     | -           | -        | -         |
| Entrepreneurs                       | 21 496      | -        | 21 496    | 28 926      | -        | 28 926    | 22 707      | 400      | 23 107    |
| Total                               | 21 496      | -        | 21 496    | 30 926      | -        | 30 926    | 22 707      | 400      | 23 107    |
| <b>Total</b>                        |             |          |           |             |          |           |             |          |           |
| Propre matériel                     | 324 383     | 81 138   | 405 521   | 357 680     | 492 939  | 850 619   | 382 490     | 230 501  | 612 991   |
| Entrepreneurs                       | 707 363     | 119 419  | 826 762   | 936 659     | 4 417    | 940 876   | 725 310     | 6 302    | 731 612   |
| Total                               | 1 031 726   | 200 557  | 1 232 283 | 1 294 139   | 497 356  | 1 791 495 | 1 107 800   | 236 803  | 1 344 603 |
| <b>Mines de non-métaux</b>          |             |          |           |             |          |           |             |          |           |
| <b>Autres mines non métalliques</b> |             |          |           |             |          |           |             |          |           |
| Propre matériel                     | 2 220       | -        | 2 220     | 360         | -        | 360       | 11 475      | -        | 11 475    |
| Entrepreneurs                       | 9 159       | -        | 9 159     | 4 191       | -        | 4 191     | 3 064       | -        | 3 064     |
| Total                               | 11 379      | -        | 11 379    | 4 551       | -        | 4 551     | 14 539      | -        | 14 539    |
| <b>Amiante</b>                      |             |          |           |             |          |           |             |          |           |
| Propre matériel                     | -           | -        | -         | -           | -        | -         | -           | -        | -         |
| Entrepreneurs                       | -           | -        | -         | 3 293       | -        | 3 293     | 5 160       | -        | 5 160     |
| Total                               | -           | -        | -         | 3 293       | -        | 3 293     | 5 160       | -        | 5 160     |
| <b>Gypse</b>                        |             |          |           |             |          |           |             |          |           |
| Propre matériel                     | 762         | -        | 762       | 3 319       | -        | 3 319     | 521         | 2 183    | 2 704     |
| Entrepreneurs                       | 762         | -        | 762       | 3 319       | -        | 3 319     | 521         | 2 183    | 2 704     |
| Total                               | 1 524       | -        | 1 524     | 6 638       | -        | 6 638     | 1 042       | 4 366    | 5 408     |
| <b>Total</b>                        |             |          |           |             |          |           |             |          |           |
| Propre matériel                     | 2 220       | -        | 2 220     | 360         | -        | 360       | 11 475      | -        | 11 475    |
| Entrepreneurs                       | 9 921       | -        | 9 921     | 10 803      | -        | 10 803    | 8 745       | 2 183    | 10 928    |
| Total                               | 12 141      | -        | 12 141    | 11 163      | -        | 11 163    | 20 218      | 2 183    | 22 403    |
| <b>Total, industrie minière</b>     |             |          |           |             |          |           |             |          |           |
| Propre matériel                     | 326 603     | 81 138   | 407 741   | 358 080     | 492 939  | 850 979   | 393 963     | 230 501  | 624 469   |
| Entrepreneurs                       | 717 264     | 119 419  | 836 683   | 947 262     | 4 417    | 951 679   | 734 055     | 8 485    | 762 560   |
| Total                               | 1 043 867   | 200 557  | 1 244 424 | 1 305 302   | 497 356  | 1 802 658 | 1 128 018   | 238 986  | 1 387 029 |

--: néant.

**TABLEAU 63. TONNAGE DE PIERRES ET DE MINÉRAI EXTRAITS PAR L'INDUSTRIE MINIÈRE AU CANADA, 1956-1985**

|      | Métaux | Minéraux<br>industriels <sup>1</sup> | Charbon | Total |
|------|--------|--------------------------------------|---------|-------|
|      |        | (millions de t)                      |         |       |
| 1956 | 70,2   | 66,2                                 |         | 136,4 |
| 1957 | 76,4   | 74,5                                 |         | 150,9 |
| 1958 | 71,4   | 71,2                                 |         | 142,6 |
| 1959 | 89,9   | 82,2                                 |         | 172,1 |
| 1960 | 92,1   | 88,7                                 |         | 180,8 |
| 1961 | 90,1   | 96,7                                 |         | 186,8 |
| 1962 | 103,6  | 103,8                                |         | 207,4 |
| 1963 | 112,7  | 120,4                                |         | 233,1 |
| 1964 | 128,0  | 134,1                                |         | 262,1 |
| 1965 | 151,0  | 146,5                                |         | 297,5 |
| 1966 | 147,6  | 171,8                                |         | 319,4 |
| 1967 | 169,1  | 177,5                                |         | 346,6 |
| 1968 | 186,9  | 172,7                                |         | 359,6 |
| 1969 | 172,0  | 178,8                                |         | 350,8 |
| 1970 | 213,0  | 179,1                                |         | 392,1 |
| 1971 | 211,5  | 185,8                                |         | 397,3 |
| 1972 | 206,0  | 189,7                                |         | 395,7 |
| 1973 | 274,8  | 162,6                                |         | 437,3 |
| 1974 | 278,7  | 178,8                                |         | 457,6 |
| 1975 | 264,2  | 158,7                                |         | 422,9 |
| 1976 | 296,5  | 167,1                                |         | 463,6 |
| 1977 | 299,5  | 205,2                                | 33,8    | 538,6 |
| 1978 | 248,1  | 205,5                                | 36,3    | 489,8 |
| 1979 | 274,8  | 197,7                                | 39,8    | 512,2 |
| 1980 | 290,1  | 190,3                                | 43,9    | 524,3 |
| 1981 | 301,5  | 169,7                                | 48,2    | 519,5 |
| 1982 | 238,4  | 119,1                                | 53,0    | 410,4 |
| 1983 | 219,0  | 134,0                                | 54,8    | 407,9 |
| 1984 | 246,4  | 164,0                                | 71,2    | 481,6 |
| 1985 | 245,0  | 168,9                                | 76,7    | 490,5 |

<sup>1</sup> Comprend l'extraction des minéraux non métalliques et des pierres, y compris les pierres à ciment et à chaux. À partir de 1977, l'industrie comprend les mêmes secteurs qu'au tableau 59.

TABLEAU 64. TOTAL DES FORAGES AU DIAMANT EFFECTUÉS SUR LES GISEMENTS DE MINÉRAUX MÉTALLIQUES AU CANADA, 1956-1985

|      | Gisements aurifères | Gisements de cuivre-zinc et de nickel-cuivre | Gisements d'argent, de plomb et de zinc (mètres) | Autres gisements métallifères <sup>1</sup> | Total des gisements de minéraux métalliques |
|------|---------------------|--|--|--|---|
| 1956 | 682 600             | 1 490 298                                    | 399 679  | 383 431                                    | 2 956 008                                   |
| 1957 | 706 273             | 1 098 490                                    | 323 704  | 287 364                                    | 2 415 831                                   |
| 1958 | 546 861             | 923 026                                      | 297 792  | 286 970                                    | 2 054 649                                   |
| 1959 | 558 160             | 1 110 664                                    | 282 088  | 383 471                                    | 2 334 383                                   |
| 1960 | 628 016             | 1 267 792                                    | 226 027  | 315 067                                    | 2 436 902                                   |
| 1961 | 503 741             | 1 128 091                                    | 255 101  | 221 079                                    | 2 199 452                                   |
| 1962 | 902 288             | 1 025 048                                    | 350 180  | 358 679                                    | 2 636 195                                   |
| 1963 | 529 958             | 977 257                                      | 288 204  | 148 703                                    | 1 944 122                                   |
| 1964 | 458 933             | 709 588                                      | 401 099  | 104 738                                    | 1 674 358                                   |
| 1965 | 440 020             | 779 536                                      | 331 294  | 275 917                                    | 1 826 727                                   |
| 1966 | 442 447             | 729 148                                      | 292 223  | 164 253                                    | 1 628 071                                   |
| 1967 | 391 347             | 947 955                                      | 230 182  | 120 350                                    | 1 689 834                                   |
| 1968 | 375 263             | 935 716                                      | 198 038  | 56 780                                     | 1 565 797                                   |
| 1969 | 274 410             | 923 452                                      | 197 670  | 109 592                                    | 1 505 124                                   |
| 1970 | 214 717             | 1 132 915                                    | 375 019  | 99 373                                     | 1 822 024                                   |
| 1971 | 193 291             | 1 089 103                                    | 308 798  | 83 851                                     | 1 675 043                                   |
| 1972 | 229 771             | 967 640                                      | 240 195  | 50 225                                     | 1 487 831                                   |
| 1973 | 243 708             | 713 134                                      | 185 946  | 57 730                                     | 1 200 518                                   |
| 1974 | 250 248             | 798 564                                      | 197 322  | 83 484                                     | 1 329 618                                   |
| 1975 | 216 158             | 532 991                                      | 184 203  | 97 971                                     | 1 031 323                                   |
| 1976 | 156 030             | 507 620                                      | 166 366  | 97 735                                     | 927 751                                     |
| 1977 | 175 643             | 515 780                                      | 213 279  | 124 329                                    | 1 029 031                                   |
| 1978 | 209 335             | 227 065                                      | 490 489  | 135 197                                    | 1 181 743                                   |
| 1979 | 198 955             | 437 562                                      | 131 032  | 150 018                                    | 917 567                                     |
| 1980 | 187 635             | 566 610                                      | 259 877  | 173 945                                    | 1 188 067                                   |
| 1981 | 306 197             | 675 712                                      | 478 754  | 170 369                                    | 1 631 032                                   |
| 1982 | 288 421             | 386 940                                      | 424 218  | 164 742                                    | 1 264 321                                   |
| 1983 | 352 218             | 512 745                                      | 269 659  | 97 661                                     | 1 232 283                                   |
| 1984 | 406 060             | 830 536                                      | 273 238  | 281 661                                    | 1 791 495                                   |
| 1985 | 429 565             | 475 582                                      | 152 692  | 286 764                                    | 1 344 603                                   |

<sup>1</sup> Comprend les gisements de fer, de titane, d'uranium, de molybdène et d'autres métaux.

TABLEAU 65. FORAGES D'EXPLORATION AU DIAMANT SUR LES GISEMENTS DE MINÉRAUX MÉTALLIQUES AU CANADA, 1956-1985

|      | Sociétés minières avec leur<br>propre personnel et matériel | Entrepreneurs de forage<br>au diamant<br>(mètres) | Total     |
|------|---|---|-----------|
| 1956 | 474 562   | 1 644 735   | 2 119 297 |
| 1957 | 358 300   | 1 233 323   | 1 591 623 |
| 1958 | 237 133   | 1 200 625   | 1 437 758 |
| 1959 | 239 786   | 1 367 061   | 1 606 847 |
| 1960 | 268 381   | 1 409 416   | 1 677 797 |
| 1961 | 302 696   | 1 337 173   | 1 639 869 |
| 1962 | 167 214   | 1 748 023   | 1 915 237 |
| 1963 | 361 180   | 1 169 292   | 1 530 472 |
| 1964 | 143 013   | 1 072 985   | 1 215 998 |
| 1965 | 209 002   | 1 176 996   | 1 385 998 |
| 1966 | 163 379   | 1 044 860   | 1 208 239 |
| 1967 | 93 164  | 1 123 137   | 1 216 301 |
| 1968 | 159 341   | 990 690   | 1 150 031 |
| 1969 | 135 311   | 1 072 328   | 1 207 639 |
| 1970 | 62 147  | 1 228 061   | 1 290 208 |
| 1971 | 86 838  | 1 053 330   | 1 140 168 |
| 1972 | 251 651   | 839 753   | 1 091 404 |
| 1973 | 321 333   | 742 899   | 1 064 232 |
| 1974 | 357 823   | 892 557   | 1 250 380 |
| 1975 | 346 770   | 618 161   | 964 931   |
| 1976 | 335 919   | 532 036   | 867 955   |
| 1977 | 327 241   | 638 327   | 965 568   |
| 1978 | 237 250   | 534 557   | 771 807   |
| 1979 | 311 221   | 571 721   | 882 942   |
| 1980 | 347 829   | 747 566   | 1 095 395 |
| 1981 | 460 687   | 917 566   | 1 378 253 |
| 1982 | 289 901   | 713 413   | 1 003 314 |
| 1983 | 324 383   | 707 343   | 1 031 726 |
| 1984 | 357 680   | 936 459   | 1 294 139 |
| 1985 | 382 490   | 725 310   | 1 107 800 |

TABLEAU 66. FORAGES AU DIAMANT EFFECTUÉS À D'AUTRES FINS QUE L'EXPLORATION  
SUR DES GISEMENTS DE MINÉRAUX MÉTALLIQUES AU CANADA, 1956-1985

|      | Sociétés minières avec leur<br>propre personnel et matériel | Entrepreneurs de forage<br>au diamant<br>(mètres) | Total   |
|------|---|---|---------|
| 1956 | 790 522   | 46 188  | 836 710 |
| 1957 | 524 724   | 156 060   | 680 784 |
| 1958 | 444 376   | 172 516   | 616 892 |
| 1959 | 488 783   | 238 753   | 727 536 |
| 1960 | 450 246   | 308 860   | 759 105 |
| 1961 | 384 432   | 175 149   | 559 581 |
| 1962 | 528 700   | 192 259   | 720 959 |
| 1963 | 388 228   | 25 422  | 413 650 |
| 1964 | 385 765   | 72 594  | 458 359 |
| 1965 | 393 947   | 46 822  | 440 769 |
| 1966 | 227 968   | 191 863   | 419 831 |
| 1967 | 186 463   | 287 071   | 473 534 |
| 1968 | 122 851   | 292 914   | 415 765 |
| 1969 | 87 552  | 209 933   | 297 485 |
| 1970 | 290 363   | 241 453   | 531 816 |
| 1971 | 295 966   | 238 910   | 534 876 |
| 1972 | 304 523   | 91 903  | 396 426 |
| 1973 | 77 162  | 59 124  | 136 286 |
| 1974 | 54 353  | 24 885  | 79 238  |
| 1975 | 31 917  | 34 475  | 66 392  |
| 1976 | 31 413  | 28 383  | 59 796  |
| 1977 | 24 303  | 39 160  | 63 463  |
| 1978 | 351 344   | 58 592  | 409 936 |
| 1979 | 4 090   | 30 535  | 34 625  |
| 1980 | 20 545  | 72 127  | 92 672  |
| 1981 | 200 898   | 51 881  | 252 779 |
| 1982 | 188 674   | 72 333  | 261 007 |
| 1983 | 81 138  | 119 419   | 200 557 |
| 1984 | 492 939   | 4 417   | 497 356 |
| 1985 | 230 501   | 6 302   | 236 803 |

À partir de 1964, les données ne comprennent pas les sociétés non productrices.

TABLEAU 67. MINÉRAUX BRUTS TRANSPORTÉS PAR LES CHEMINS DE FER CANADIENS, 1983-1985

|   | 1983            | 1984    | 1985    |
|---|-----------------|---------|---------|
|   | (milliers de t) |         |         |
| <b>Minéraux métalliques</b>   |                 |         |         |
| Minerais et concentrés de fer   | 30 281          | 35 269  | 39 197  |
| Minerais et concentrés de nickel et de cuivre   | 2 738           | 4 228   | 4 161   |
| Alumine et bauxite  | 3 091           | 3 523   | 3 227   |
| Minerais et concentrés du cuivre  | 1 488           | 1 495   | 1 467   |
| Minerais et concentrés de zinc  | 1 571           | 1 693   | 1 452   |
| Minerais et concentrés de plomb   | 588             | 1 507   | 604     |
| Minerais et concentrés métalliques, n.m.a.  | 73              | 41      | 73      |
| Minerais et concentrés de nickel  | 97              | -       | -       |
| Total, minéraux métalliques   | 39 927          | 47 756  | 50 181  |
| <b>Minéraux non métalliques</b>   |                 |         |         |
| Potasse (KCI)   | 9 239           | 10 937  | 9 891   |
| Soufre, n.m.a.  | 4 477           | 5 948   | 6 355   |
| Gypse   | 5 065           | 5 449   | 5 492   |
| Calcaire, n.m.a.  | 2 715           | 2 832   | 2 312   |
| Roche phosphatée  | 2 017           | 2 102   | 1 838   |
| Soufre liquide  | 1 440           | 1 989   | 1 529   |
| Sel gemme   | 941             | 819     | 650     |
| Sable industriel  | 816             | 927     | 879     |
| Argile  | 534             | 607     | 633     |
| Carbonate de sodium   | 484             | 492     | 485     |
| Sulfate de sodium   | 496             | 440     | 386     |
| Calcaire industriel   | 257             | 264     | 418     |
| Sable, n.m.a.   | 263             | 319     | 321     |
| Syénite à néphéline   | 291             | 274     | 241     |
| Minéraux non métalliques, n.m.a.  | 143             | 168     | 181     |
| Sel, n.m.a.   | 112             | 102     | 101     |
| Calcaire agricole   | 59              | 94      | 85      |
| Amiante   | 120             | 99      | 81      |
| Pierre, n.m.a.  | 117             | 72      | 70      |
| Tourbe et autres mousses  | 19              | 27      | 22      |
| Abrasifs naturels   | 32              | 33      | 20      |
| Barytine  | 44              | 23      | 13      |
| Silice  | 13              | 12      | 11      |
| Total, minéraux non métalliques   | 29 713          | 34 029  | 32 014  |
| <b>Combustibles minéraux</b>  |                 |         |         |
| Charbon bitumineux  | 24 284          | 37 577  | 41 539  |
| Charbon, lignite  | 1 235           | 1 627   | 1 336   |
| Charbon, n.m.a.   | 70              | 85      | 54      |
| Gaz naturel et autres substances bitumineuses brutes  | 11              | 28      | 37      |
| Pétrole brut  | 50              | 4       | 5       |
| Total, combustibles minéraux  | 25 650          | 39 321  | 42 971  |
| Total, minéraux bruts   | 95 290          | 121 106 | 125 166 |
| Total, trafic-marchandises payant transporté par les chemins de fer canadiens   | 222 830         | 254 581 | 250 608 |
| Pourcentage des minéraux bruts par rapport au total du trafic-marchandises payant transporté par les chemins de fer canadiens | 42,8            | 47,6    | 49,9    |

n.m.a.: non mentionné ailleurs; -: néant.

TABLEAU 68. PRODUITS MINÉRAUX OUVRÉS TRANSPORTÉS PAR LES CHEMINS DE FER CANADIENS, 1983-1985

|   | 1983            | 1984    | 1985    |
|---|-----------------|---------|---------|
|   | (milliers de t) |         |         |
| <b>Produits minéraux métalliques</b>  |                 |         |         |
| <b>Produits minéraux ferreux</b>  |                 |         |         |
| Rebuts de fer et d'acier  | 1 720           | 2 272   | 2 533   |
| Acier, tôles et feuillards  | 657             | 1 022   | 1 072   |
| Fer et acier en lingots, blooms, billettes et brames                                    | 1 300           | 1 064   | 907     |
| Acier, barres et tiges  | 642             | 705     | 715     |
| Fer et acier, profilés de construction et rideau de palplanches                         | 282             | 441     | 495     |
| Acier, tôles fortes   | 413             | 430     | 426     |
| Fer et acier, tuyaux et tubes   | 209             | 285     | 334     |
| Fer et acier, pièces coulées et forgées   | 125             | 139     | 106     |
| Rails et matériaux de voie ferrée   | 108             | 94      | 59      |
| Ferro-alliages  | 45              | 48      | 43      |
| Fer et acier de première fusion, autres formes  | 20              | 27      | 29      |
| Fonte en gueuses  | 50              | 65      | 22      |
| Fils machine, fer ou acier  | 12              | 12      | 6       |
| Total, produits minéraux ferreux  | 5 583           | 6 604   | 6 747   |
| <b>Produits minéraux non ferreux</b>  |                 |         |         |
| Matériaux ouvrés en aluminium et en alliage d'aluminium, n.m.a.                         | 733             | 781     | 889     |
| Zinc et alliages  | 484             | 504     | 536     |
| Cuivre et alliages, n.m.a.  | 423             | 467     | 407     |
| Aluminium en pâte, poudre, saumons, lingots, grenaille                                  | 252             | 160     | 273     |
| Autres métaux de base et alliages non ferreux   | 13              | 177     | 179     |
| Plomb et alliages   | 146             | 149     | 170     |
| Laitier, scories, etc.  | 126             | 116     | 99      |
| Rebuts de métaux non ferreux  | 94              | 105     | 98      |
| Matte de cuivre et précipités   | 5               | 526     | 4       |
| Total, produits minéraux non ferreux  | 2 276           | 2 985   | 2 655   |
| Total, produits minéraux métalliques  | 7 859           | 9 589   | 9 402   |
| <b>Produits minéraux non métalliques</b>  |                 |         |         |
| Engrais et matériaux d'engrais, n.m.a.  | 1 747           | 2 195   | 1 815   |
| Ciment portland, ordinaire  | 1 589           | 1 409   | 1 687   |
| Acide sulfurique  | 1 067           | 1 322   | 1 422   |
| Produits de base en gypse, n.m.a.   | 108             | 198     | 254     |
| Produits minéraux non métalliques de base, n.m.a.                                       | 268             | 271     | 224     |
| Produits de base en ciment et en béton, n.m.a.  | 245             | 188     | 164     |
| Produits de base en pierres naturelles, principalement pour la construction             | 193             | 202     | 160     |
| Chaux hydratée et chaux vive  | 156             | 155     | 139     |
| Dolomie et magnésite calcinées  | 55              | 78      | 77      |
| Produits de base en verre   | 72              | 57      | 47      |
| Briques réfractaires et formes semblables   | 32              | 46      | 28      |
| Briques et tuiles d'argile  | 20              | 8       | 12      |
| Produits de base d'amiante et d'amiante-ciment  | 4               | 3       | 9       |
| Produits réfractaires, n.m.a.   | 12              | 10      | 5       |
| Plâtre  | 11              | 5       | 3       |
| Total, produits minéraux non-métalliques  | 6 644           | 6 147   | 6 046   |
| <b>Produits combustibles minéraux</b>   |                 |         |         |
| Gaz raffinés et industriels, type combustible   | 2 753           | 2 711   | 2 825   |
| Carburant diesel  | 2 053           | 1 967   | 1 690   |
| Essence   | 1 332           | 1 273   | 1 077   |
| Autres produits du pétrole et du charbon  | 758             | 694     | 701     |
| Mazout, n.m.a.  | 829             | 843     | 680     |
| Coke, n.m.a.  | 606             | 663     | 672     |
| Coke de pétrole   | 467             | 516     | 521     |
| Asphaltes et huiles bitumineuses pour routes  | 183             | 306     | 374     |
| Huiles et graisses lubrifiantes   | 330             | 372     | 337     |
| Total, produits combustibles minéraux   | 9 311           | 9 345   | 8 877   |
| Total, produits minéraux ouvrés   | 23 814          | 25 081  | 24 325  |
| Total, trafic-marchandises payant transporté par les chemins de fer canadiens           | 222 830         | 254 581 | 250 608 |
| Produits minéraux ouvrés exprimés en pourcentage du total du trafic-marchandises payant | 10,7            | 9,9     | 9,7     |

n.m.a.: non mentionné ailleurs.

TABLEAU 69. PRODUITS MINÉRAUX BRUTS ET OUVRÉS TRANSPORTÉS PAR LES CHEMINS DE FER CANADIENS, 1956-1985

|      | Total du trafic-marchandises payant | Total des minéraux bruts | Total des minéraux ouvrés | Total des minéraux bruts et ouvrés | Minéraux bruts et ouvrés, en pourcentage du total du trafic-marchandises payant |
|------|-------------------------------------|--------------------------|---------------------------|------------------------------------|---|
| 1956 | 172,0                               | 68,7                     | 21,8                      | 90,5                               | 52,6  |
| 1957 | 157,9                               | 64,2                     | 17,1                      | 81,3                               | 51,5  |
| 1958 | 139,2                               | 52,4                     | 15,2                      | 67,6                               | 48,6  |
| 1959 | 150,6                               | 62,8                     | 15,3                      | 78,1                               | 52,9  |
| 1960 | 142,8                               | 57,1                     | 14,5                      | 71,6                               | 50,1  |
| 1961 | 138,9                               | 54,1                     | 13,6                      | 67,7                               | 48,7  |
| 1962 | 146,0                               | 60,3                     | 13,8                      | 74,1                               | 50,8  |
| 1963 | 154,6                               | 62,9                     | 15,5                      | 78,3                               | 50,6  |
| 1964 | 180,0                               | 74,6                     | 15,9                      | 90,5                               | 50,3  |
| 1965 | 186,2                               | 80,9                     | 17,3                      | 98,2                               | 52,7  |
| 1966 | 194,5                               | 80,6                     | 17,8                      | 98,4                               | 50,6  |
| 1967 | 190,0                               | 81,2                     | 17,7                      | 98,9                               | 52,1  |
| 1968 | 195,4                               | 86,7                     | 18,8                      | 105,5                              | 54,0  |
| 1969 | 189,0                               | 81,9                     | 27,6                      | 109,5                              | 57,9  |
| 1970 | 211,6                               | 97,5                     | 28,4                      | 127,9                              | 60,4  |
| 1971 | 214,5                               | 95,6                     | 27,4                      | 123,0                              | 57,3  |
| 1972 | 215,8                               | 89,4                     | 27,6                      | 117,0                              | 54,2  |
| 1973 | 241,2                               | 113,1                    | 29,1                      | 142,2                              | 59,0  |
| 1974 | 246,3                               | 115,3                    | 30,9                      | 146,2                              | 59,4  |
| 1975 | 226,0                               | 110,6                    | 26,6                      | 137,2                              | 60,7  |
| 1976 | 238,5                               | 116,6                    | 25,5                      | 142,1                              | 59,6  |
| 1977 | 247,2                               | 121,1                    | 25,7                      | 146,8                              | 59,4  |
| 1978 | 238,8                               | 107,7                    | 26,2                      | 133,9                              | 45,1  |
| 1979 | 257,9                               | 127,2                    | 26,6                      | 153,8                              | 59,6  |
| 1980 | 254,4                               | 124,8                    | 24,6                      | 149,4                              | 58,8  |
| 1981 | 246,6                               | 120,7                    | 26,4                      | 147,1                              | 59,7  |
| 1982 | 212,5                               | 95,7                     | 21,0                      | 116,7                              | 54,9  |
| 1983 | 222,8                               | 95,3                     | 23,8                      | 119,1                              | 53,5  |
| 1984 | 254,6                               | 121,1                    | 25,1                      | 146,2                              | 57,4  |
| 1985 | 250,6                               | 125,2                    | 24,3                      | 149,5                              | 59,7  |



TABLEAU 70. CANADA: PRODUITS MINÉRAUX BRUTS ET OUVRÉS TRANSPORTÉS SUR LA VOIE MARITIME DU SAINT-LAURENT<sup>1</sup>, 1984-1986

|   | Section Montréal - Lac Ontario |                   |                   | Section Canal Welland |                   |                   |
|---|--------------------------------|-------------------|-------------------|-----------------------|-------------------|-------------------|
|   | 1984                           | 1985              | 1986              | 1984                  | 1985              | 1986              |
| <b>Minéraux bruts</b>                                     |                                |                   |                   |                       |                   |                   |
| Minérai de fer  | 11 421 521                     | 8 679 210         | 8 026 080         | 10 088 727            | 6 788 799         | 5 839 484         |
| Charbon   | 452 898                        | 607 108           | 609 619           | 6 603 148             | 5 807 694         | 5 775 521         |
| Sel   | 898 931                        | 657 494           | 874 520           | 1 725 967             | 1 521 180         | 1 882 656         |
| Autres minéraux bruts                                     | 842 988                        | 1 099 291         | 1 201 223         | 6 94 588              | 732 510           | 851 262           |
| Pierre pulvérisée ou concassée                            | 117 233                        | 258 745           | 271 945           | 537 585               | 815 313           | 1 005 726         |
| Minerais et concentrés d'aluminium                        | 185 500                        | 200 890           | 196 830           | 185 452               | 198 890           | 175 508           |
| Argile et bentonite                                       | 157 206                        | 162 410           | 161 366           | 157 206               | 162 410           | 161 366           |
| Sable et gravier  | 6 992                          | 1                 | 16 009            | 318 736               | 176 291           | 82 436            |
| Roche phosphatée  | 5 484                          | 23 522            | 28 730            | -                     | -                 | -                 |
| Pierre brute  | 206                            | 302               | 203               | 206                   | 302               | 182               |
| <b>Total, minéraux bruts</b>                              | <b>14 008 959</b>              | <b>11 688 973</b> | <b>11 386 525</b> | <b>20 311 615</b>     | <b>16 203 389</b> | <b>15 774 141</b> |
| <b>Produits minéraux ouvrés</b>                           |                                |                   |                   |                       |                   |                   |
| Fer et acier, produits ouvrés                             | 3 566 220                      | 2 798 848         | 2 922 806         | 3 182 737             | 2 407 431         | 2 385 475         |
| Coke  | 793 112                        | 802 266           | 867 412           | 858 598               | 921 887           | 993 268           |
| Rebuts de fer et d'acier                                  | 303 619                        | 635 622           | 740 276           | 325 725               | 753 927           | 782 966           |
| Mazout  | 745 378                        | 558 770           | 641 156           | 678 186               | 628 613           | 603 625           |
| Fer et acier, barres, tiges et brames                     | 861 123                        | 791 144           | 615 469           | 769 358               | 675 205           | 455 565           |
| Ciment  | 10                             | 175 111           | 152 616           | 531 399               | 309 120           | 347 060           |
| Essence   | 237 388                        | 111 419           | 206 107           | 251 160               | 141 601           | 186 564           |
| Autres produits du pétrole                                | 134 353                        | 84 179            | 110 263           | 134 139               | 76 295            | 114 252           |
| Fonte en gueuses  | 243 817                        | 103 610           | 96 925            | 218 538               | 89 263            | 71 730            |
| Goudron, brai de houille et créosote                      | 51 533                         | 35 892            | 39 222            | 74 189                | 69 324            | 54 810            |
| Huiles et graisses lubrifiantes                           | 17 430                         | 41 964            | 25 850            | 17 106                | 41 962            | 15 290            |
| Fer et acier, clous et fils machine                       | 25 888                         | 13 229            | 10 527            | 10 822                | 12 287            | 9 030             |
| <b>Total, minéraux ouvrés</b>                             | <b>6 979 871</b>               | <b>6 162 054</b>  | <b>6 428 629</b>  | <b>7 051 957</b>      | <b>6 126 915</b>  | <b>6 019 635</b>  |
| <b>Total, minéraux bruts et ouvrés</b>                    | <b>20 988 830</b>              | <b>17 841 027</b> | <b>17 815 154</b> | <b>27 363 572</b>     | <b>22 330 304</b> | <b>21 793 776</b> |
| <b>Total, tous les produits</b>                           | <b>47 505 456</b>              | <b>37 321 698</b> | <b>37 581 808</b> | <b>53 916 858</b>     | <b>41 851 760</b> | <b>41 612 770</b> |
| Minéraux bruts et ouvrés exprimés en pourcentage du total | 44,2                           | 47,8              | 47,4              | 50,8                  | 53,4              | 52,3              |

<sup>1</sup> Total des cargaisons peu importe la direction de navigation.  
-: néant.

TABLEAU 71. CANADA: PRODUITS MINÉRAUX BRUTS ET OUVRÉS TRANSPORTÉS SUR LA VOIE MARITIME DU SAINT-LAURENT<sup>1</sup>, 1957-1986

|      | Section Montréal - Lac Ontario |                          |                           |  | Section Canal Welland      |                          |                           |  |
|------|--------------------------------|--------------------------|---------------------------|--|----------------------------|--------------------------|---------------------------|--|
|      | Total de tous les produits     | Total des minéraux bruts | Total des minéraux ouvrés | Minéraux bruts et ouvrés exprimés en % du total de tous les produits | Total de tous les produits | Total des minéraux bruts | Total des minéraux ouvrés | Minéraux bruts et ouvrés exprimés en % du total de tous les produits |
|      | (milliers de t)                |                          |                           |  | (milliers de t)            |                          |                           |  |
| 1957 | 11 059                         | 4 439                    | 1 392                     | 52,7   | 20 296                     | 11 305                   | 2 421                     | 67,6   |
| 1958 | 10 670                         | 3 064                    | 1 020                     | 38,3   | 19 300                     | 8 994                    | 2 107                     | 57,5   |
| 1959 | 19 252                         | 7 725                    | 2 197                     | 51,5   | 24 953                     | 12 117                   | 2 246                     | 57,6   |
| 1960 | 18 460                         | 5 760                    | 2 904                     | 46,9   | 26 563                     | 12 679                   | 2 606                     | 57,5   |
| 1961 | 21 212                         | 6 706                    | 2 358                     | 42,7   | 28 490                     | 12 599                   | 2 378                     | 52,7   |
| 1962 | 23 271                         | 7 531                    | 2 522                     | 43,2   | 32 215                     | 15 625                   | 2 342                     | 55,8   |
| 1963 | 28 198                         | 9 507                    | 2 804                     | 43,7   | 37 490                     | 18 094                   | 2 524                     | 55,0   |
| 1964 | 35 701                         | 13 127                   | 3 558                     | 46,7   | 46 644                     | 23 489                   | 3 095                     | 57,0   |
| 1965 | 39 352                         | 13 788                   | 6 024                     | 50,3   | 48 477                     | 23 555                   | 4 933                     | 58,8   |
| 1966 | 44 538                         | 16 376                   | 6 340                     | 51,0   | 53 648                     | 25 712                   | 5 329                     | 57,8   |
| 1967 | 39 918                         | 17 800                   | 6 430                     | 60,7   | 47 945                     | 26 010                   | 5 459                     | 65,6   |
| 1968 | 43 496                         | 19 312                   | 8 425                     | 63,8   | 52 712                     | 29 075                   | 7 587                     | 69,6   |
| 1969 | 37 256                         | 12 682                   | 8 263                     | 56,2   | 48 601                     | 23 090                   | 6 715                     | 65,4   |
| 1970 | 46 445                         | 15 554                   | 8 932                     | 52,7   | 57 121                     | 27 233                   | 7 156                     | 60,2   |
| 1971 | 48 069                         | 14 204                   | 9 263                     | 48,8   | 57 205                     | 23 903                   | 7 914                     | 55,6   |
| 1972 | 48 607                         | 13 425                   | 9 837                     | 47,9   | 58 146                     | 24 808                   | 7 701                     | 55,9   |
| 1973 | 52 285                         | 17 111                   | 9 639                     | 51,1   | 60 958                     | 26 907                   | 7 718                     | 56,8   |
| 1974 | 40 049                         | 16 137                   | 7 018                     | 57,8   | 47 500                     | 23 952                   | 5 437                     | 61,9   |
| 1975 | 43 554                         | 15 698                   | 6 071                     | 50,0   | 53 387                     | 26 100                   | 5 129                     | 58,5   |
| 1976 | 49 348                         | 20 884                   | 7 181                     | 56,9   | 58 368                     | 29 914                   | 6 323                     | 62,1   |
| 1977 | 57 456                         | 23 008                   | 9 918                     | 57,3   | 65 079                     | 30 459                   | 8 933                     | 60,5   |
| 1978 | 51 658                         | 15 057                   | 8 558                     | 45,7   | 59 576                     | 22 700                   | 7 759                     | 51,1   |
| 1979 | 50 187                         | 16 408                   | 8 104                     | 48,8   | 60 023                     | 24 851                   | 7 940                     | 54,6   |
| 1980 | 42 142                         | 12 248                   | 6 009                     | 43,3   | 54 074                     | 20 487                   | 5 405                     | 47,9   |
| 1981 | 45 876                         | 15 453                   | 5 711                     | 46,1   | 53 389                     | 22 132                   | 5 529                     | 51,8   |
| 1982 | 38 841                         | 9 146                    | 4 997                     | 36,4   | 44 474                     | 15 057                   | 4 333                     | 45,9   |
| 1983 | 45 061                         | 12 443                   | 5 422                     | 39,6   | 50 145                     | 17 412                   | 5 618                     | 45,9   |
| 1984 | 47 505                         | 14 009                   | 6 980                     | 44,2   | 53 917                     | 20 312                   | 7 056                     | 50,8   |
| 1985 | 37 322                         | 11 689                   | 6 152                     | 47,8   | 41 852                     | 16 203                   | 6 127                     | 53,4   |
| 1986 | 37 582                         | 11 387                   | 6 429                     | 47,4   | 41 613                     | 15 774                   | 6 020                     | 52,3   |

1 Total des cargaisons peu importe la direction de navigation.

TABLEAU 72. CANADA: MINÉRAUX BRUTS CHARGÉS ET DÉCHARGÉS (NAVIGATION AU CABOTAGE), 1986P

|   | Minéraux chargés |             |            | Minéraux déchargés |            |             |            |            |
|---|------------------|-------------|------------|--------------------|------------|-------------|------------|------------|
|   | Atlantique       | Grands Lacs | Pacifique  | Total              | Atlantique | Grands Lacs | Pacifique  | Total      |
| (tonnes)  |                  |             |            |                    |            |             |            |            |
| <b>Minéraux métalliques</b>                                 |                  |             |            |                    |            |             |            |            |
| Minérai et concentrés de fer                                | 4 915 096        | 609 595     | 1 179      | 5 525 870          | 741 143    | 4 783 548   | 1 179      | 5 525 870  |
| Minérai de titane   | 2 180 709        | -           | -          | 2 180 709          | 2 180 709  | -           | -          | 2 180 709  |
| Minérai et concentrés de zinc                               | -                | -           | 24 580     | 24 580             | -          | -           | 24 580     | 24 580     |
| Minerais et concentrés métalliques, n.m.a.                  | 1 116            | -           | 272        | 1 388              | 1 116      | -           | 272        | 1 388      |
| Total, minéraux métalliques                                 | 7 096 921        | 609 595     | 26 031     | 7 732 547          | 2 922 968  | 4 783 548   | 26 031     | 7 732 547  |
| <b>Minéraux non métalliques</b>                             |                  |             |            |                    |            |             |            |            |
| Calcaire  | 1 358            | 3 024 332   | 1 502 093  | 4 527 783          | 1 358      | 3 024 332   | 1 502 093  | 4 527 783  |
| Sel   | 1 428 598        | 1 421 801   | -          | 2 850 399          | 2 013 122  | 837 277     | -          | 2 850 399  |
| Sable et gravier  | 256 698          | 29 398      | 882 593    | 1 168 689          | 256 698    | 29 398      | 882 593    | 1 168 689  |
| Gypse   | 748 313          | -           | 29 201     | 777 514            | 535 718    | 212 595     | 29 201     | 777 514    |
| Pierre brute, n.m.a.  | 450              | 137 596     | 15 651     | 153 697            | 450        | 137 596     | 15 651     | 153 697    |
| Potasse   | 913              | 102 244     | -          | 1 015 157          | 23 139     | 80 018      | -          | 1 015 157  |
| Quartz siliceux   | 47 261           | -           | 862        | 48 123             | -          | 47 261      | 862        | 48 123     |
| Soufre brut et affiné                                       | 5 773            | -           | -          | 5 773              | 5 773      | -           | -          | 5 773      |
| Minéraux non métalliques bruts, n.m.a.                      | 3 039            | -           | 45         | 3 084              | 3 039      | -           | 45         | 3 084      |
| Total, minéraux non métalliques                             | 2 492 403        | 4 715 371   | 2 430 445  | 9 638 219          | 2 839 297  | 4 368 477   | 2 430 445  | 9 638 219  |
| <b>Combustibles minéraux</b>                                |                  |             |            |                    |            |             |            |            |
| Charbon et tourbe, combustible                              | 141 906          | 2 037 154   | 95 130     | 2 274 190          | 198 206    | 2 037 154   | 38 830     | 2 274 190  |
| Pétrole brut  | 256 228          | -           | -          | 256 228            | 256 228    | -           | -          | 256 228    |
| Total, combustibles minéraux                                | 398 134          | 2 037 154   | 95 130     | 2 530 418          | 454 434    | 2 037 154   | 38 830     | 2 530 418  |
| Total, minéraux bruts                                       | 9 987 458        | 7 362 120   | 2 551 606  | 19 901 184         | 6 216 699  | 11 189 179  | 2 495 306  | 19 901 184 |
| Total, tous les produits                                    | 18 150 300       | 22 598 009  | 19 766 842 | 60 506 152         | 25 200 354 | 15 634 250  | 19 671 548 | 60 506 152 |
| Minéraux bruts exprimés en pourcentage de tous les produits | 55,0             | 32,6        | 12,9       | 32,9               | 24,7       | 71,6        | 12,7       | 32,9       |

p: préliminaire; -: néant; n.m.a.: non mentionné ailleurs.

TABLEAU 73. CANADA: PRODUITS MINÉRAUX OUVRÉS CHARGÉS ET DÉCHARGÉS (NAVIGATION AU CABOTAGE), 1986P

|  | Minéraux chargés |            |             |            | Minéraux déchargés |            |            |            |
|--|------------------|------------|-------------|------------|--------------------|------------|------------|------------|
|  | Atlantique       |            | Pacifique   |            | Atlantique         |            | Pacifique  |            |
|  | Grands Lacs      | Total      | Grands Lacs | Total      | Grands Lacs        | Total      | Total      |            |
| <b>Produits minéraux métalliques</b>                                   |                  |            |             |            |                    |            |            |            |
| Produits minéraux ferreux  |                  |            |             |            |                    |            |            |            |
| Profils de construction, fer et acier                                  | 3 242            | 173 850    | 46 705      | 223 797    | 3 242              | 173 850    | 46 705     | 223 797    |
| Tôles fortes et tôles, acier   | 787              | 38 030     | 2 722       | 41 538     | 787                | 38 030     | 2 722      | 41 538     |
| Fer de première fusion, acier  | 25 191           | 20         | 1 134       | 26 345     | -                  | 25 211     | 1 134      | 26 345     |
| Pièces coulées et forgées, acier                                       | 790              | -          | 9 072       | 9 862      | 790                | -          | 9 072      | 9 862      |
| Tuyaux et tubes, fer et acier  | 536              | -          | 2 903       | 3 439      | 536                | -          | 2 903      | 3 439      |
| Fils machine, fer et acier   | 873              | -          | -           | 873        | 873                | -          | -          | 873        |
| Barres et tiges, acier   | 699              | -          | -           | 699        | 699                | -          | -          | 699        |
| Rails et matériaux de voie ferrée                                      | 26               | 149        | -           | 175        | 26                 | 149        | -          | 175        |
| Aluminium et produits d'aluminium                                      | 116 802          | -          | -           | 116 802    | 116 802            | -          | -          | 116 802    |
| Total, produits minéraux métalliques                                   | 148 946          | 212 049    | 62 536      | 423 530    | 123 755            | 237 240    | 62 536     | 423 530    |
| <b>Produits minéraux non métalliques</b>                               |                  |            |             |            |                    |            |            |            |
| Ciment   | 34 348           | 722 346    | 77 552      | 834 247    | 50 922             | 705 773    | 77 552     | 834 247    |
| Acide sulfurique   | 10 457           | -          | 19 278      | 29 735     | 10 457             | -          | 19 278     | 29 735     |
| Briques, tuiles et tuyaux d'argile                                     | 1 162            | 128        | 2 000       | 3 290      | 1 162              | 128        | 2 000      | 3 290      |
| Engrais et matériaux d'engrais, n.m.a.                                 | 8 300            | -          | -           | 8 300      | 2 329              | 5 971      | -          | 8 300      |
| Autre produits minéraux non métalliques                                | 2 968            | 27         | -           | 2 995      | 2 968              | 27         | -          | 2 995      |
| Produits à base de ciment  | 107              | -          | 1 077       | 1 184      | 107                | -          | 1 077      | 1 184      |
| Produits à base de verre   | 158              | -          | -           | 158        | 158                | -          | -          | 158        |
| Produits à base d'amiante non métalliques                              | 150              | -          | -           | 150        | 150                | -          | -          | 150        |
| Total, produits minéraux non métalliques                               | 57 650           | 722 501    | 99 907      | 880 059    | 68 253             | 711 899    | 99 907     | 880 059    |
| <b>Produits combustibles minéraux</b>                                  |                  |            |             |            |                    |            |            |            |
| Mazout   | 3 903 913        | 803 875    | 1 123 875   | 5 831 663  | 4 125 273          | 607 025    | 1 099 366  | 5 831 663  |
| Essence  | 2 062 889        | 388 399    | 555 435     | 3 006 724  | 2 134 870          | 335 745    | 536 109    | 3 006 724  |
| Asphaltes et huiles bitumineuses pour routes                           | 31 353           | 39 002     | -           | 70 355     | 21 728             | 48 627     | -          | 70 355     |
| Coke de pétrole  | 16 000           | 6 348      | -           | 22 348     | 22 348             | -          | -          | 22 348     |
| Huiles et graisses lubrifiantes  | 4 469            | -          | 107         | 4 576      | 862                | 3 607      | 107        | 4 576      |
| Autres produits du pétrole et du charbon                               | 15 591           | 9 590      | -           | 25 181     | 11 798             | 13 383     | -          | 25 181     |
| Total, produits combustibles minéraux                                  | 6 034 215        | 1 247 214  | 1 679 417   | 8 960 847  | 6 316 879          | 1 008 387  | 1 635 582  | 8 960 847  |
| Total, produits minéraux ouverts                                       | 6 240 811        | 2 181 764  | 1 841 860   | 10 264 436 | 6 508 887          | 1 957 526  | 1 798 025  | 10 264 436 |
| Total, tous les produits   | 18 150 300       | 22 589 009 | 19 766 842  | 60 506 152 | 25 200 354         | 15 634 250 | 19 671 548 | 60 506 152 |
| Produits minéraux ouverts exprimés en pourcentage de tous les produits | 34,4             | 9,7        | 9,3         | 17,0       | 25,8               | 12,5       | 9,1        | 17,0       |

P: préliminaire; -: néant; n.m.a.: non mentionné ailleurs.

TABLEAU 74. CANADA: MINÉRAUX BRUTS ET OUVRÉS CHARGÉS DANS LES PORTS CANADIENS (NAVIGATION AU CABOTAGE), 1957-1986

|       | Total<br>de tous<br>les<br>produits | Total<br>des<br>minéraux<br>bruts<br>(milliers de t) | Total<br>des<br>minéraux<br>ouvrés | Minéraux<br>bruts et<br>ouvrés<br>exprimés en<br>% de tous<br>les produits |
|-------|-------------------------------------|--|------------------------------------|--|
| 1957  | 34 354                              | 8 696  | 7 832                              | 48,1   |
| 1958  | 34 808                              | 7 673  | 7 258                              | 42,9   |
| 1959  | 36 494                              | 9 984  | 7 819                              | 48,8   |
| 1960  | 37 058                              | 8 786  | 8 229                              | 45,9   |
| 1961  | 41 861                              | 9 527  | 8 857                              | 43,9   |
| 1962  | 39 763                              | 8 361  | 9 768                              | 45,6   |
| 1963  | 40 328                              | 7 998  | 9 942                              | 44,5   |
| 1964  | 47 171                              | 8 522  | 11 194                             | 41,8   |
| 1965  | 48 200                              | 9 183  | 11 766                             | 43,5   |
| 1966  | 55 122                              | 10 155   | 12 653                             | 41,4   |
| 1967  | 49 799                              | 11 509   | 12 207                             | 47,6   |
| 1968  | 50 921                              | 13 698   | 13 245                             | 52,9   |
| 1969  | 51 890                              | 12 746   | 14 181                             | 51,9   |
| 1970  | 57 301                              | 14 415   | 14 818                             | 51,0   |
| 1971  | 55 128                              | 14 783   | 15 374                             | 54,7   |
| 1972  | 55 326                              | 14 197   | 15 290                             | 53,3   |
| 1973  | 55 314                              | 16 573   | 15 615                             | 58,2   |
| 1974  | 53 633                              | 11 723   | 16 575                             | 52,8   |
| 1975  | 54 373                              | 15 687   | 17 510                             | 61,1   |
| 1976  | 53 882                              | 15 924   | 16 208                             | 59,6   |
| 1977  | 58 309                              | 18 131   | 17 435                             | 61,0   |
| 1978  | 60 668                              | 18 318   | 16 619                             | 57,6   |
| 1979  | 79 950                              | 22 130   | 17 486                             | 50,2   |
| 1980  | 82 761                              | 22 947   | 17 134                             | 48,4   |
| 1981  | 71 271                              | 17 849   | 16 669                             | 48,4   |
| 1982  | 65 881                              | 16 473   | 13 214                             | 45,1   |
| 1983  | 67 598                              | 21 248   | 12 025                             | 49,2   |
| 1984  | 68 698                              | 22 798   | 11 909                             | 50,5   |
| 1985  | 61 717                              | 19 867   | 10 291                             | 48,9   |
| 1986P | 60 506                              | 19 901   | 10 264                             | 49,9   |

P: préliminaire.

TABLEAU 75. CANADA: MINÉRAUX BRUTS CHARGÉS ET DÉCHARGÉS DANS LES PORTS CANADIENS POUR LE COMMERCE MARITIME INTERNATIONAL, 1984-1986

|   | 1984        |            | 1985        |            | 1986P       |            |
|---|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|
|   | Chargés     | Déchargés  | Chargés     | Déchargés  | Chargés     | Déchargés  |
| <b>Minéraux métalliques</b>   |             |            |             |            |             |            |
| Minérai et concentrés de fer  | 31 005 195  | 5 565 570  | 32 669 302  | 6 457 303  | 30 321 884  | 6 140 184  |
| Minérai et concentrés de cuivre                                     | 1 129 159   | 102 695    | 1 179 258   | 224 479    | 1 344 875   | 92 763     |
| Minérai de titane   | 743 771     | 14 204     | 1 032 233   | 3 782      | (2)         | (2)        |
| Minérai et concentrés de zinc                                       | 821 896     | 299        | 655 418     | 160        | 645 143     | 403        |
| Minérai et concentrés de nickel                                     | 120 390     | 8 730      | 113 252     | 6 053      | (1)         | (1)        |
| Minérai et concentrés de plomb                                      | 65 567      | 7 551      | 110 289     | 1 916      | 85 068      | 11 446     |
| Autres minerais, concentrés et rebuts de métaux non ferreux, n.m.a. | 87 948      | 26 125     | 108 701     | 67 437     | 1 403 697   | 346 250    |
| Minérai de bauxite et d'alumine                                     | 42 803      | 3 655 040  | 45 877      | 3 320 373  | 27 136      | 3 825 085  |
| Minérai de manganèse  | -           | 188 864    | 2 522       | 182 024    | (2)         | (2)        |
| Total, minéraux métalliques   | 34 016 729  | 9 569 078  | 35 916 852  | 10 263 527 | 33 827 803  | 10 416 131 |
| <b>Minéraux non métalliques</b>                                     |             |            |             |            |             |            |
| Gypse   | 5 556 660   | 126 685    | 5 806 971   | 77 902     | 5 781 274   | 177 148    |
| Soufre  | 5 848 191   | 3          | 5 371 105   | -          | 4 743 012   | 42 001     |
| Potasse (KCl)   | 5 987 217   | 1 544      | 4 759 062   | 79 292     | 5 733 732   | 59 934     |
| Sel   | 2 673 379   | 980 128    | 2 053 809   | 1 253 350  | 2 222 807   | 1 232 261  |
| Calcaire  | 1 508 547   | 1 619 486  | 1 090 691   | 861 734    | 1 114 655   | 1 208 292  |
| Pierre concassée  | 91 946      | 20         | 875 543     | 991 178    | (3)         | (3)        |
| Amiante   | 552 180     | 559        | 506 633     | 727        | 189 219     | 1 241      |
| Dolomie   | 631 129     | 12 914     | 377 041     | 17 674     | (3)         | (3)        |
| Sable et gravier  | 42 389      | 1 548 098  | 249 850     | 1 489 944  | 295 463     | 1 321 022  |
| Pierre brute, n.m.a.  | 35 953      | 35 770     | 95 879      | 91 446     | (3)         | (3)        |
| Minéraux non métalliques bruts, n.m.a.                              | 149 080     | 20 378     | 111 735     | 24 213     | 1 248 417   | 1 391 392  |
| Roche phosphatée  | -           | 1 836 376  | 2 200       | 1 557 629  | 25 590      | 1 602 018  |
| Matériaux d'argile, n.m.a.  | 745         | 7 216      | 1 236       | 1 541      | 716 438     | 345 832    |
| Bentonite   | 26          | 152 262    | 165         | 176 349    | (4)         | (4)        |
| Argile à porcelaine   | -           | 21 179     | 54          | 15 379     | (4)         | (4)        |
| Spath fluor   | -           | 119 602    | -           | 114 081    | (3)         | (3)        |
| Barytine  | -           | 10 668     | -           | 8 012      | (3)         | (3)        |
| Total, minéraux non métalliques                                     | 23 077 442  | 6 492 888  | 21 301 974  | 6 760 451  | 22 370 607  | 7 381 141  |
| <b>Combustibles minéraux</b>  |             |            |             |            |             |            |
| Charbon bitumineux  | 25 395 206  | 18 577 598 | 25 964 493  | 15 168 031 | 25 453 138  | 13 557 832 |
| Pétrole brut  | 230 035     | 8 310 602  | 694 576     | 9 693 288  | 1 306 998   | 12 408 485 |
| Combustibles, n.m.a.  | 32 970      | 109        | 343         | 2 565      | 3 401       | 37         |
| Total, combustibles minéraux  | 25 658 211  | 26 888 309 | 26 659 412  | 24 863 884 | 26 763 537  | 25 966 354 |
| Total, minéraux bruts   | 82 752 382  | 42 950 275 | 83 878 238  | 41 887 862 | 82 961 947  | 43 763 626 |
| Total, tous les produits  | 145 322 054 | 60 072 623 | 143 420 769 | 60 688 828 | 143 245 953 | 61 791 872 |
| Minéraux bruts exprimés en pourcentage de tous les produits         | 56,9        | 71,5       | 58,5        | 69,0       | 57,9        | 70,8       |

Remarque: (1) compris avec minérai et concentrés de cuivre; (2) compris avec autres minerais, concentrés et rebuts de métaux non ferreux, n.m.a.; (3) compris avec minéraux non métalliques bruts, n.m.a.; (4) compris avec matériaux d'argile, n.m.a.

-: néant; n.m.a.: non mentionné ailleurs; P: préliminaire.

TABLEAU 76. CANADA: PRODUITS MINÉRAUX OUVRÉS CHARGÉS ET DÉCHARGÉS DANS LES PORTS CANADIENS POUR LE COMMERCE MARITIME INTERNATIONAL, 1984-1986

|  | 1984        |            | 1985        |            | 1986        |            |
|--|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|
|  | Chargés     | Déchargés  | Chargés     | Déchargés  | Chargés     | Déchargés  |
|  | (tonnes)    |            |             |            |             |            |
| <b>Produits métalliques</b>                                  |             |            |             |            |             |            |
| Fonte en gueuses   | 341 316     | 114 726    | 425 065     | 109 793    | 982 533     | 1 816 062  |
| Fer et acier, autres   | 211 081     | 472 314    | 285 156     | 543 381    | (1)         | (1)        |
| tôles fortes et tôles  | 46 229      | 280 668    | 45 606      | 291 387    | (1)         | (1)        |
| barres et liges  | 16 004      | 141 200    | 43 478      | 129 390    | (1)         | (1)        |
| pièces coulés et forgées                                     | 56 903      | 22 461     | 28 946      | 62 771     | (1)         | (1)        |
| rails et matériaux de voie ferrée                            | 13 312      | 213 191    | 28 105      | 316 062    | (1)         | (1)        |
| tuyaux et tubes  | 19 334      | 200 094    | 14 141      | 176 398    | (1)         | (1)        |
| fil machine et câble   | 33 317      | 137 958    | 9 267       | 132 351    | (1)         | (1)        |
| profilés de construction                                     | 299 463     | 109 309    | 446 744     | 98 430     | (2)         | (2)        |
| Aluminium  | 402 526     | 2 960      | 561 992     | 2 339      | (1)         | (1)        |
| Fer et acier de première fusion                              | 189 132     | 61 686     | 176 556     | 45 850     | (2)         | (2)        |
| Cuivre et alliages   | 144 875     | 14 105     | 124 582     | 2 692      | (2)         | (2)        |
| Zinc et alliages   | 51 337      | 37 775     | 45 156      | 33 752     | (2)         | (2)        |
| Nickel et alliages   | 35 958      | 27 405     | 45 026      | 39 117     | (2)         | (2)        |
| Ferro-alliages   | 19 773      | 3 594      | 21 844      | 801        | (2)         | (2)        |
| Plomb et alliages  | 6 310       | 24 374     | 8 193       | 32 995     | 716 447     | 174 269    |
| Métaux non ferreux, n.m.a.                                   |             |            |             |            |             |            |
| Total, produits métalliques                                  | 1 886 870   | 1 863 890  | 2 310 857   | 2 017 519  | 1 698 980   | 1 990 331  |
| <b>Produits non métalliques</b>                              |             |            |             |            |             |            |
| Ciment   | 1 257 406   | 1 645      | 1 051 549   | 69 216     | 1 844 287   | 374 271    |
| Ciment, produits de base                                     | 282 120     | 8 242      | 534 736     | 81 305     | (3)         | (3)        |
| Egrais, n.m.a.   | 566 091     | 365 746    | 224 809     | 200 035    | (4)         | (4)        |
| Pâte sulfurique  | 264 567     | 75         | 188 554     | 669 358    | (4)         | (4)        |
| Produits minéraux non métalliques                            |             |            |             |            |             |            |
| de base  | 61 147      | 76 918     | 26 383      | 365 818    | 130 378     | 352 207    |
| Briques de construction, n.m.a.                              | 17 216      | 148 009    | 17 471      | 186 522    | (4)         | (4)        |
| Produits de base en verre                                    | 17 490      | 26 520     | 8 698       | 46 786     | (4)         | (4)        |
| Amiante, produits de base                                    | 6 367       | 788        | 1 972       | 630        | (4)         | (4)        |
| Total, produits non métalliques                              | 2 472 404   | 627 943    | 2 054 172   | 1 619 670  | 1 974 665   | 726 478    |
| <b>Produits combustibles minéraux</b>                        |             |            |             |            |             |            |
| Mazout   | 2 108 901   | 3 583 063  | 2 876 948   | 2 887 106  | 2 907 111   | 689 495    |
| Essence  | 827 837     | 397 768    | 1 551 714   | 793 972    | 1 324 261   | 3 368 231  |
| Coke   | 415 309     | 1 015 868  | 1 202 386   | 1 169 141  | 594 025     | 1 224 264  |
| Produits du pétrole et du charbon, n.m.a.                    | 211 737     | 58 759     | 790 650     | 154 065    | 404 956     | 291 282    |
| Asphaltes et huiles bitumineuses pour routes                 | 31 904      | 58 749     | 12 777      | 58 778     | (5)         | (5)        |
| Huiles et graisses lubrifiantes                              | 18 247      | 25 182     | 8 592       | 22 806     | (5)         | (5)        |
| Goudron et brai de houille                                   | 12 459      | 56 574     | 5 978       | 77 134     | (5)         | (5)        |
| Total, combustibles minéraux                                 | 3 626 394   | 5 195 963  | 6 449 045   | 5 163 002  | 5 230 353   | 5 573 272  |
| Total, produits minéraux ouvrés                              | 7 885 668   | 7 687 796  | 10 814 074  | 8 800 191  | 8 903 998   | 8 290 081  |
| Total, tous les produits                                     | 145 322 054 | 60 072 623 | 143 420 769 | 60 668 828 | 143 245 953 | 61 791 872 |
| Produits minéraux ouvrés en pourcentage de tous les produits | 5,5         | 12,8       | 7,5         | 14,5       | 6,2         | 13,4       |

Remarque: (1) compris avec fer et acier, autres; (2) compris avec métaux non ferreux, n.m.a.; (3) compris avec ciment; (4) compris avec produits minéraux non métalliques de base; (5) compris avec produits du pétrole et du charbon, n.m.a. P: préliminaire; n.m.a.: non mentionné ailleurs.

TABLEAU 77. CANADA: PRODUITS MINÉRAUX BRUTS ET OUVRÉS CHARGÉS DANS LES PORTS CANADIENS POUR LE COMMERCE MARITIME INTERNATIONAL, 1957-1986

|       | Total<br>de tous<br>les<br>produits | Total<br>des<br>minéraux<br>bruts<br><br>(milliers de t) | Total<br>des<br>minéraux<br>ouvrés | Minéraux<br>bruts et<br>ouvrés<br>exprimés en<br>% de tous<br>les produits |
|-------|-------------------------------------|--|------------------------------------|--|
| 1957  | 44 539                              | 24 210   | 2 588                              | 60,2   |
| 1958  | 36 559                              | 16 602   | 1 642                              | 49,9   |
| 1959  | 45 772                              | 25 789   | 1 619                              | 59,9   |
| 1960  | 45 872                              | 24 671   | 2 039                              | 58,2   |
| 1961  | 48 771                              | 23 241   | 2 133                              | 52,0   |
| 1962  | 54 676                              | 30 446   | 2 296                              | 59,9   |
| 1963  | 62 031                              | 32 214   | 2 503                              | 56,0   |
| 1964  | 75 760                              | 42 087   | 2 602                              | 59,0   |
| 1965  | 74 521                              | 41 338   | 2 746                              | 59,2   |
| 1966  | 76 192                              | 41 374   | 3 350                              | 58,7   |
| 1967  | 72 598                              | 42 704   | 3 701                              | 63,9   |
| 1968  | 78 663                              | 48 680   | 2 960                              | 65,6   |
| 1969  | 70 432                              | 42 442   | 3 456                              | 65,1   |
| 1970  | 95 807                              | 55 849   | 4 965                              | 63,5   |
| 1971  | 95 887                              | 53 245   | 5 022                              | 60,7   |
| 1972  | 98 988                              | 51 912   | 9 091                              | 61,6   |
| 1973  | 112 434                             | 64 195   | 10 103                             | 66,1   |
| 1974  | 106 110                             | 64 093   | 9 041                              | 68,9   |
| 1975  | 102 444                             | 61 970   | 7 495                              | 67,8   |
| 1976  | 114 815                             | 71 527   | 6 108                              | 67,6   |
| 1977  | 119 770                             | 70 257   | 5 979                              | 63,7   |
| 1978  | 116 522                             | 62 291   | 7 556                              | 59,9   |
| 1979  | 134 639                             | 79 685   | 8 901                              | 65,8   |
| 1980  | 138 161                             | 67 898   | 11 770                             | 57,7   |
| 1981  | 145 445                             | 83 007   | 9 022                              | 63,3   |
| 1982  | 125 282                             | 65 594   | 7 115                              | 58,1   |
| 1983  | 129 490                             | 67 152   | 6 197                              | 56,7   |
| 1984  | 145 322                             | 82 752   | 7 986                              | 62,4   |
| 1985  | 143 420                             | 83 878   | 10 814                             | 66,0   |
| 1986P | 143 246                             | 82 962   | 8 904                              | 64,1   |

P: préliminaire.



TABLEAU 79. DONNÉES STATISTIQUES FINANCIÈRES DES SOCIÉTÉS DE L'INDUSTRIE MINIÈRE AU CANADA<sup>1</sup>, PAR DEGRÉ D'APPARTENANCE À DES NON-RÉSIDENTS, 1984

|   | Sociétés<br>(nombre) | (%)   | Actif<br>(millions<br>de \$) | (%)   | Avoir<br>(millions<br>de \$) | (%)   | Ventes<br>(millions<br>de \$) | (%)   | Bénéfices<br>(millions<br>de \$) | (%)   | Revenu imposable<br>(millions<br>de \$) | (%)   |
|---|----------------------|-------|------------------------------|-------|------------------------------|-------|-------------------------------|-------|----------------------------------|-------|---|-------|
| <b>Mines de métaux</b>  |                      |       |                              |       |                              |       |                               |       |                                  |       |   |       |
| Sociétés déclarantes  |                      |       |                              |       |                              |       |                               |       |                                  |       |   |       |
| Canadiennes   | 135                  | 76,2  | 17 602                       | 68,4  | 9 056                        | 77,8  | 6 472                         | 64,2  | 301                              | --    | 142                                     | 62,1  |
| Secteur privé   | 5                    | 2,8   | 2 039                        | 7,9   | -158                         | --    | 598                           | 5,9   | -645                             | --    | --                                      | --    |
| Gouvernement  | 37                   | 20,9  | 6 091                        | 23,7  | 2 733                        | 23,5  | 3 015                         | 29,9  | 168                              | --    | 87                                      | 37,9  |
| Étrangères  | 177                  | 100,0 | 25 732                       | 100,0 | 11 631                       | 100,0 | 10 085                        | 100,0 | -176                             | 100,0 | 229                                     | 100,0 |
| Total, toutes les sociétés  |                      |       |                              |       |                              |       |                               |       |                                  |       |   |       |
| <b>Combustibles minéraux</b>                                      |                      |       |                              |       |                              |       |                               |       |                                  |       |   |       |
| Sociétés déclarantes  |                      |       |                              |       |                              |       |                               |       |                                  |       |   |       |
| Canadiennes   | 1 845                | 90,3  | 44 102                       | 58,9  | 17 392                       | 54,8  | 11 602                        | 38,5  | 2 978                            | 29,9  | 1 033                                   | 16,0  |
| Secteur privé   | 9                    | 0,4   | 1 680                        | 2,0   | 863                          | 2,7   | 633                           | 1,4   | 74                               | 0,7   | --                                      | --    |
| Gouvernement  | 187                  | 9,2   | 29 270                       | 39,1  | 13 509                       | 42,6  | 18 123                        | 60,1  | 6 899                            | 69,3  | 5 415                                   | 84,0  |
| Étrangères  | 2 041                | 100,0 | 74 851                       | 100,0 | 31 743                       | 100,0 | 30 158                        | 100,0 | 9 950                            | 100,0 | 6 447                                   | 100,0 |
| Total, toutes les sociétés  |                      |       |                              |       |                              |       |                               |       |                                  |       |   |       |
| <b>Autres activités minières (y compris les services miniers)</b> |                      |       |                              |       |                              |       |                               |       |                                  |       |   |       |
| Sociétés déclarantes  |                      |       |                              |       |                              |       |                               |       |                                  |       |   |       |
| Canadiennes   | 4 515                | 96,2  | 6 698                        | 49,9  | 3 103                        | 56,3  | 3 117                         | 58,4  | -63                              | 32,3  | 183                                     | 41,0  |
| Secteur privé   | 14                   | 0,3   | 2 028                        | 15,1  | 464                          | 8,4   | 486                           | 9,1   | -46                              | 23,6  | 1                                       | 0,1   |
| Gouvernement  | 165                  | 3,5   | 4 696                        | 35,0  | 1 946                        | 35,3  | 1 731                         | 32,5  | -86                              | 44,1  | 263                                     | 58,9  |
| Étrangères  | 4 694                | 100,0 | 13 422                       | 100,0 | 5 513                        | 100,0 | 5 334                         | 100,0 | -195                             | 100,0 | 447                                     | 100,0 |
| Total, toutes les sociétés  |                      |       |                              |       |                              |       |                               |       |                                  |       |   |       |
| <b>Total, activités minières</b>                                  |                      |       |                              |       |                              |       |                               |       |                                  |       |   |       |
| Sociétés déclarantes  |                      |       |                              |       |                              |       |                               |       |                                  |       |   |       |
| Canadiennes   | 6 495                | 94,0  | 68 402                       | 60,0  | 29 551                       | 60,4  | 21 190                        | 46,5  | 3 216                            | 33,5  | 1 359                                   | 19,1  |
| Secteur privé   | 28                   | 0,4   | 5 547                        | 4,9   | 1 148                        | 2,4   | 1 517                         | 3,2   | 618                              | 72,9  | 5 765                                   | 80,9  |
| Gouvernement  | 389                  | 5,6   | 40 057                       | 35,1  | 18 188                       | 37,2  | 22 869                        | 50,2  | 6 981                            | 72,9  | 7 124                                   | 100,0 |
| Étrangères  | 6 912                | 100,0 | 114 006                      | 100,0 | 48 887                       | 100,0 | 45 576                        | 100,0 | 9 579                            | 100,0 | 7 124                                   | 100,0 |
| Total, toutes les sociétés  |                      |       |                              |       |                              |       |                               |       |                                  |       |   |       |

Remarque: Les notes du tableau suivant s'appliquent aussi à celui-ci. Les chiffres ayant été arrondis, leur somme peut ne pas correspondre au total.  
 1 Le ciment, la chaux et les produits d'argile (argilles canadiennes) sont compris dans les industries de fabrication de produits minéraux.  
 -: néant; --: sans objet.

TABLEAU 79. DONNÉES STATISTIQUES FINANCIÈRES DES SOCIÉTÉS DES INDUSTRIES DE FABRICATION DE PRODUITS MINÉRAUX AU CANADA<sup>1</sup>, PAR DEGRÉ D'APPARTENANCE A DES NON-RÉSIDENTS, 1984

|  | Sociétés <sup>2</sup> |       | Actif <sup>3</sup><br>(millions<br>de \$) | Avoir <sup>4</sup><br>(millions<br>de \$) | Ventes <sup>5</sup><br>(millions<br>de \$) | Bénéfices <sup>6</sup><br>(millions<br>de \$) | Revenu imposable <sup>7</sup><br>(millions<br>de \$) |
|--|-----------------------|-------|---|---|--|---|--|
|  | (nombre)              | (%)   |   |   |  |   |  |
| <b>Produits de métaux de première fusion</b>                 |                       |       |   |   |  |   |  |
| Sociétés déclarantes <sup>2</sup>                            |                       |       |   |   |  |   |  |
| Canadiennes  | 367                   | 89,7  | x   | x   | x  | x   | x  |
| Secteur privé  | 2                     | 0,5   | x   | --  | x  | x   | --   |
| Gouvernement   | 40                    | 9,8   | 2 720                                     | 1 084                                     | 2 150                                      | 161   | 85   |
| Etrangères   | 409                   | 100,0 | 15 611                                    | 6 519                                     | 13 298                                     | 572   | 695  |
| Total, toutes les sociétés                                   |                       |       |   |   |  |   |  |
| <b>Produits minéraux non métalliques</b>                     |                       |       |   |   |  |   |  |
| Sociétés déclarantes <sup>2</sup>                            |                       |       |   |   |  |   |  |
| Canadiennes  | 1 434                 | 95,3  | x   | x   | x  | x   | x  |
| Secteur privé  | 4                     | 0,3   | x   | --  | x  | x   | --   |
| Gouvernement   | 66                    | 4,4   | 4 867                                     | 2 765                                     | 2 986                                      | 317   | 189  |
| Etrangères   | 1 504                 | 100,0 | 6 989                                     | 3 544                                     | 5 614                                      | 478   | 359  |
| Total, toutes les sociétés                                   |                       |       |   |   |  |   |  |
| <b>Produits du pétrole et du charbon</b>                     |                       |       |   |   |  |   |  |
| Sociétés déclarantes <sup>2</sup>                            |                       |       |   |   |  |   |  |
| Canadiennes  | 91                    | 80,5  | x   | x   | x  | x   | x  |
| Secteur privé  | 3                     | 2,7   | x   | --  | x  | x   | --   |
| Gouvernement   | 19                    | 16,8  | 20 157                                    | 10 938                                    | 25 542                                     | 1 762   | 286  |
| Etrangères   | 113                   | 100,0 | 33 959                                    | 18 226                                    | 35 975                                     | 2 715   | 545  |
| Total, toutes les sociétés                                   |                       |       |   |   |  |   |  |
| <b>Total, industries de fabrication de produits minéraux</b> |                       |       |   |   |  |   |  |
| Sociétés déclarantes <sup>2</sup>                            |                       |       |   |   |  |   |  |
| Canadiennes  | 1 892                 | 93,4  | x   | x   | x  | x   | x  |
| Secteur privé  | 9                     | 0,4   | x   | --  | x  | x   | --   |
| Gouvernement   | 125                   | 6,2   | 27 784                                    | 14 787                                    | 30 678                                     | 2 240   | 560  |
| Etrangères   | 2 026                 | 100,0 | 56 559                                    | 28 309                                    | 54 887                                     | 3 604   | 1 340  |
| Total, toutes les sociétés                                   |                       |       |   |   |  |   |  |

1 Comprend la fabrication du ciment, de la chaux et des produits d'argile (argiles canadiennes). 2 Sociétés déclarantes en vertu de la Loi sur les déclarations des corporations et des intérêts étrangers. On estime qu'une société est sous contrôle étranger si 50 % ou plus de ses actions portant droit de vote sont détenues par des intérêts étrangers au Canada, et par une ou plusieurs sociétés canadiennes qui sont, à leur tour, contrôlées par des intérêts étrangers ou l'un ou l'autre de ces cas. Chaque société est classée selon le pourcentage de ses actions comportant droit de vote que détiennent des non-résidents, soit directement, soit indirectement, soit par l'entremise d'autres sociétés canadiennes, et on attribue à la société tout entière ce degré particulier d'appartenance étrangère. 3 Comprend l'encaisse, les titres de placement, les stocks, les immobilisations, les investissements dans des sociétés affiliées et d'autres immobilisations. Les montants donnés dans ce tableau sont ceux qui figurent sur le bilan des sociétés après déduction des réserves pour créances douteuses, amortissement, épuisement et dépréciation. 4 L'avoir représente les intérêts des actionnaires dans l'actif net de la société et comprend le montant total de toutes les actions de capital émises et libérées ainsi que les bénéfices réinvestis, les autres excédents tels que les apports et surplus de capital. 5 En ce qui concerne les sociétés non financières, les ventes sont les revenus bruts des activités non financières. 6 Les gains nets d'exploitation, du revenu de placement et les gains nets en capital. Les bénéfices sont établis après déduction des provisions pour amortissement, épuisement et dépréciation, mais avant les réserves effectuées pour l'impôt sur le revenu ou les déclarations de dividendes. 7 Les chiffres sur le revenu imposable sont les chiffres déclarés par les sociétés après évaluation par le ministre du Revenu national. 8 Ils comprennent les gains pendant l'année de référence après déduction des pertes applicables aux autres années.

TABLEAU 80. COMICES STATISTIQUES FINANCIERES DES SOCIÉTÉS DES INDUSTRIES NON FINANCIÈRES, SELON LES PRINCIPAUX GROUPES INDUSTRIELS ET SELON LA PARTICIPATION MAJORITAIRE AU CANADA, 1983 ET 1984

| Sociétés                                    | Agriculture, forêstière, pêche et plûage |                  | Mines, carrières et puits de pétrole |                  | Fabrication |                  | Construction |                  | Commerce |                  | Services |                  | Total    |                  |
|---|--|------------------|--------------------------------------|------------------|-------------|------------------|--------------|------------------|----------|------------------|----------|------------------|----------|------------------|
|   | 1983                                     |                  | 1984                                 |                  | 1983        |                  | 1984         |                  | 1983     |                  | 1984     |                  | 1983     |                  |
|   | (nombre)                                 | (millions de \$) | (nombre)                             | (millions de \$) | (nombre)    | (millions de \$) | (nombre)     | (millions de \$) | (nombre) | (millions de \$) | (nombre) | (millions de \$) | (nombre) | (millions de \$) |
| <b>Participation majoritaire canadienne</b> | 20 601                                   | 22 279           | 5 630                                | 6 495            | 34 592      | 37 918           | 55 010       | 59 429           | 20 978   | 23 055           | 117 482  | 128 515          | 101 740  | 113 094          |
| Secteur privé                               | 4  | 5                | 26                                   | 28               | 52          | 55               | 1            | 1                | 75       | 71               | 32       | 36               | 31       | 28               |
| Gouvernement                                |  |                  |                                      |                  |             |                  |              |                  |          |                  |          |                  |          |                  |
| <b>Participation majoritaire étrangère</b>  | 95                                       | 82               | 431                                  | 389              | 1 890       | 1 764            | 166          | 151              | 289      | 243              | 1 465    | 1 528            | 615      | 564              |
| Total des sociétés                          | 20 700                                   | 22 366           | 6 067                                | 6 912            | 36 484      | 39 735           | 55 177       | 59 581           | 21 322   | 23 371           | 119 177  | 130 059          | 102 388  | 113 688          |
| <b>Actif</b>                                |  |                  |                                      |                  |             |                  |              |                  |          |                  |          |                  |          |                  |
| <b>Participation majoritaire canadienne</b> | x  | x                | 61 597                               | 68 402           | 86 996      | 94 886           | x            | x                | 58 461   | 64 329           | 68 242   | 77 812           | 33 164   | 36 979           |
| Secteur privé                               | x  | x                | 5 316                                | 5 547            | 10 208      | 12 773           | x            | x                | 89 784   | 98 305           | 9 232    | 10 459           | 2 469    | 2 565            |
| Gouvernement                                |  |                  |                                      |                  |             |                  |              |                  |          |                  |          |                  |          |                  |
| <b>Participation majoritaire étrangère</b>  | 195                                      | 401              | 37 585                               | 40 057           | 131 801     | 133 000          | 2 352        | 2 120            | 5 387    | 5 625            | 17 528   | 19 431           | 6 295    | 7 208            |
| Total des sociétés                          | 11 184                                   | 12 242           | 106 659                              | 114 006          | 175 363     | 193 171          | 22 354       | 21 160           | 153 614  | 168 260          | 95 007   | 107 772          | 41 928   | 46 702           |
| <b>Avail</b>                                |  |                  |                                      |                  |             |                  |              |                  |          |                  |          |                  |          |                  |
| <b>Participation majoritaire canadienne</b> | x  | x                | 26 351                               | 29 551           | 31 352      | 35 067           | x            | x                | 21 692   | 24 012           | 19 789   | 23 560           | 7 679    | 8 940            |
| Secteur privé                               | x  | x                | 1 839                                | 1 148            | 1 250       | 5 241            | x            | x                | 18 940   | 20 161           | 4 386    | 5 013            | 246      | 283              |
| Gouvernement                                |  |                  |                                      |                  |             |                  |              |                  |          |                  |          |                  |          |                  |
| <b>Participation majoritaire étrangère</b>  | 131                                      | 165              | 18 060                               | 18 188           | 39 506      | 43 735           | 833          | 868              | 1 635    | 2 027            | 6 191    | 6 888            | 2 462    | 2 962            |
| Total des sociétés                          | 3 562                                    | 4 117            | 46 250                               | 48 887           | 72 108      | 84 043           | 4 997        | 5 370            | 41 767   | 46 199           | 30 366   | 35 461           | 10 388   | 12 184           |
| <b>Ventes</b>                               |  |                  |                                      |                  |             |                  |              |                  |          |                  |          |                  |          |                  |
| <b>Participation majoritaire canadienne</b> | x  | x                | 18 163                               | 21 190           | 106 978     | 121 953          | x            | x                | 43 426   | 50 572           | 172 583  | 200 179          | 36 963   | 41 674           |
| Secteur privé                               | x  | x                | 1 150                                | 1 517            | 7 655       | 9 282            | x            | x                | 22 383   | 24 000           | 11 855   | 11 022           | 1 791    | 2 324            |
| Gouvernement                                |  |                  |                                      |                  |             |                  |              |                  |          |                  |          |                  |          |                  |
| <b>Participation majoritaire étrangère</b>  | 284                                      | 328              | 20 650                               | 22 869           | 115 729     | 133 608          | 3 465        | 2 941            | 3 770    | 4 242            | 44 387   | 48 659           | 7 412    | 8 277            |
| Total des sociétés                          | 8 654                                    | 9 756            | 39 963                               | 45 576           | 230 313     | 264 842          | 37 428       | 38 595           | 69 380   | 78 814           | 228 825  | 258 838          | 44 146   | 52 276           |
| <b>Bénéfices</b>                            |  |                  |                                      |                  |             |                  |              |                  |          |                  |          |                  |          |                  |
| <b>Participation majoritaire canadienne</b> | x  | x                | 1 304                                | 3 216            | 3 335       | 5 218            | x            | x                | 4 107    | 4 669            | 3 714    | 5 099            | 1 815    | 2 280            |
| Secteur privé                               | x  | x                | -13                                  | -618             | -270        | 499              | x            | x                | 1 578    | 1 435            | 1 622    | 1 987            | 445      | 634              |
| Gouvernement                                |  |                  |                                      |                  |             |                  |              |                  |          |                  |          |                  |          |                  |
| <b>Participation majoritaire étrangère</b>  | 15                                       | 47               | 6 482                                | 6 981            | 5 730       | 9 867            | 131          | 150              | 6 300    | 5 100            | 8 711    | 1 142            | 859      | 1 076            |
| Total des sociétés                          | 348                                      | 511              | 7 737                                | 9 579            | 6 795       | 15 584           | 957          | 1 143            | 6 634    | 6 447            | 8 228    | 3 120            | 3 990    | 3 375            |

Remarque: Les chiffres ayant été arrondis, leur somme peut ne pas correspondre au total.  
P: préliminaire; x: confidentiel.

TABLEAU 81. DÉPENSES D'IMMOBILISATIONS ET DE RÉPARATIONS PAR SECTEUR INDUSTRIEL SÉLECTIONNÉ AU CANADA, 1985-1987

|  | Immobilisations<br>Machines |            |                  | Réparations<br>Machines |            |                  | Immobilisations et réparations<br>Machines |            |                  |           |
|--|-----------------------------|------------|------------------|-------------------------|------------|------------------|--|------------|------------------|-----------|
|  | Construction                |            | Total            | Construction            |            | Total            | Construction                               |            | Total            |           |
|  | équipement                  | équipement | (millions de \$) | équipement              | équipement | (millions de \$) | équipement                                 | équipement | (millions de \$) |           |
| <b>Agriculture</b>                               | 1985                        | 849,0      | 2 288,5          | 3 137,5                 | 324,6      | 1 275,7          | 1 600,3                                    | 1 173,6    | 3 564,2          | 4 737,8   |
| 1986P  | 761,6                       | 2 130,4    | 2 892,0          | 342,7                   | 1 337,1    | 1 679,8          | 1 104,3                                    | 3 467,5    | 4 571,8          |           |
| 1987Pr   | 737,7                       | 1 992,9    | 2 729,6          | 350,3                   | 1 428,1    | 1 778,4          | 1 087,0                                    | 3 421,0    | 4 508,0          |           |
| <b>Foresterie</b>                                | 1985                        | 109,4      | 95,7             | 205,1                   | 78,6       | 245,2            | 323,8                                      | 188,0      | 340,9            | 528,9     |
| 1986P  | 97,1                        | 113,9      | 211,0            | 72,4                    | 197,6      | 270,0            | 169,5                                      | 311,5      | 481,0            |           |
| 1987Pr   | 115,0                       | 127,5      | 243,1            | 87,0                    | 214,5      | 301,5            | 202,6                                      | 342,0      | 544,6            |           |
| <b>Industrie minière<sup>1</sup></b>             | 1985                        | 9 273,0    | 1 432,2          | 10 905,2                | 518,1      | 2 137,2          | 2 655,3                                    | 9 791,1    | 13 769,4         | 13 560,5  |
| 1986P  | 6 089,0                     | 1 078,3    | 7 187,3          | 432,1                   | 2 073,6    | 2 505,7          | 6 521,1                                    | 3 151,9    | 9 673,0          |           |
| 1987Pr   | 5 740,1                     | 1 081,0    | 6 821,1          | 420,1                   | 2 078,4    | 2 498,5          | 6 160,2                                    | 3 159,4    | 9 319,6          |           |
| <b>Construction</b>                              | 1985                        | 240,2      | 960,7            | 1 200,9                 | 59,0       | 925,7            | 984,7                                      | 299,2      | 1 886,4          | 2 185,6   |
| 1986P  | 289,0                       | 1 152,0    | 1 441,0          | 59,1                    | 924,2      | 983,3            | 348,1                                      | 2 079,2    | 2 427,3          |           |
| 1987Pr   | 312,1                       | 1 247,6    | 1 559,7          | 59,7                    | 933,4      | 993,1            | 371,8                                      | 2 181,0    | 2 552,8          |           |
| <b>Habitation</b>                                | 1985                        | 21 169,8   | -                | 21 169,8                | 2 875,1    | -                | 2 875,1                                    | 24 144,9   | -                | 24 144,9  |
| 1986P  | 25 593,4                    | -          | 25 593,4         | 3 042,9                 | -          | 3 042,9          | 28 636,3                                   | -          | 28 636,3         |           |
| 1987Pr   | 28 487,8                    | -          | 28 487,8         | 3 112,4                 | -          | 3 112,4          | 31 600,2                                   | -          | 31 600,2         |           |
| <b>Fabrication</b>                               | 1985                        | 2 565,6    | 8 950,5          | 11 516,1                | 894,1      | 5 187,8          | 6 081,9                                    | 3 459,7    | 14 138,3         | 17 598,0  |
| 1986P  | 2 417,4                     | 11 492,1   | 13 909,5         | 864,0                   | 5 168,2    | 6 032,2          | 3 281,4                                    | 16 660,3   | 19 941,7         |           |
| 1987Pr   | 2 604,4                     | 13 331,9   | 15 936,3         | 957,0                   | 5 408,0    | 6 365,0          | 3 561,4                                    | 18 739,9   | 22 301,3         |           |
| <b>Services d'utilité publique</b>               | 1985                        | 6 770,1    | 6 905,3          | 13 675,4                | 1 871,3    | 5 041,7          | 7 013,0                                    | 8 741,4    | 11 947,0         | 20 688,4  |
| 1986P  | 6 726,6                     | 6 929,8    | 13 656,4         | 1 840,3                 | 5 123,7    | 7 064,0          | 8 666,9                                    | 12 053,5   | 20 720,4         |           |
| 1987Pr   | 7 622,5                     | 7 889,2    | 15 511,7         | 2 013,2                 | 5 289,9    | 7 303,1          | 9 635,7                                    | 13 179,1   | 22 814,8         |           |
| <b>Commerce</b>                                  | 1985                        | 666,6      | 1 801,2          | 2 467,8                 | 242,2      | 359,3            | 601,5                                      | 908,8      | 2 160,5          | 3 069,3   |
| 1986P  | 658,9                       | 1 807,4    | 2 466,3          | 215,6                   | 328,9      | 544,5            | 874,5                                      | 2 136,3    | 3 010,8          |           |
| 1987Pr   | 934,5                       | 1 998,7    | 2 933,2          | 216,6                   | 328,7      | 545,3            | 1 151,1                                    | 2 327,4    | 3 478,5          |           |
| <b>Autres<sup>2</sup></b>                        | 1985                        | 16 445,9   | 9 780,3          | 26 226,2                | 2 829,2    | 1 367,8          | 4 197,0                                    | 19 275,1   | 11 148,1         | 30 423,2  |
| 1986P  | 17 891,2                    | 10 476,5   | 28 367,7         | 2 911,8                 | 1 533,2    | 4 445,0          | 20 803,0                                   | 12 094,7   | 32 812,7         |           |
| 1987Pr   | 20 133,1                    | 11 698,1   | 31 831,2         | 3 070,3                 | 1 675,2    | 4 745,5          | 23 203,4                                   | 13 373,3   | 36 576,7         |           |
| <b>Total</b>                                     | 1985                        | 58 089,6   | 32 414,4         | 90 504,0                | 9 892,2    | 16 540,4         | 26 432,6                                   | 67 981,8   | 48 954,8         | 116 936,6 |
| 1986P  | 60 524,2                    | 35 183,4   | 95 707,6         | 9 880,9                 | 16 686,5   | 26 567,4         | 70 405,1                                   | 51 869,9   | 122 275,0        |           |
| 1987Pr   | 66 686,8                    | 39 366,9   | 106 053,7        | 10 286,6                | 17 356,2   | 27 642,8         | 76 973,4                                   | 56 723,1   | 133 696,5        |           |
| <b>Industrie minière en pourcentage du total</b> | 1985                        | 16,0       | 5,0              | 12,0                    | 5,2        | 12,9             | 10,0                                       | 14,4       | 7,7              | 11,6      |
| 1986P  | 10,1                        | 3,1        | 7,5              | 4,4                     | 12,4       | 9,4              | 9,3  | 6,1        | 7,9              |           |
| 1987Pr   | 8,6                         | 2,7        | 6,4              | 4,1                     | 12,0       | 9,0              | 8,0  | 5,6        | 7,0              |           |

<sup>1</sup> Comprend les mines, les carrières et les puits de pétrole. <sup>2</sup> Comprend les finances, les biens immobiliers, les assurances, les services communautaires, les institutions et les ministères gouvernementaux.  
P: préliminaire; Pr: prévision; -: néant.

TABLEAU 82. DÉPENSES D'IMMOBILISATIONS ET DE RÉPARATIONS DE L'INDUSTRIE MINIÈRE<sup>1</sup> PAR RÉGION GÉOGRAPHIQUE AU CANADA, 1985-1987

|                                    | Immobilitisations<br>Machines<br>et |            |          | Réparations<br>Machines<br>et |            |         | Immobilitisations et réparations<br>Machines<br>et |            |          |
|------------------------------------|-------------------------------------|------------|----------|-------------------------------|------------|---------|--|------------|----------|
|                                    | Construction                        | équipement | Total    | Construction                  | équipement | Total   | Construction                                       | équipement | Total    |
|                                    | (millions de \$)                    |            |          |                               |            |         |  |            |          |
| Provinces de l'Atlantique          | 1 389,3                             | 176,8      | 1 566,1  | 14,4                          | 176,3      | 190,7   | 1 403,7  | 353,1      | 1 756,8  |
| 1986P                              | 806,0                               | 140,6      | 946,6    | 16,7                          | 182,6      | 199,3   | 822,7  | 323,2      | 1 145,9  |
| 1987pr                             | 560,9                               | 101,5      | 662,4    | 17,0                          | 180,8      | 197,8   | 577,9  | 282,3      | 860,2    |
| Québec                             | 280,4                               | 67,8       | 348,2    | 31,2                          | 197,3      | 228,5   | 311,6  | 265,1      | 526,7    |
| 1986P                              | 255,0                               | 60,4       | 315,4    | 22,1                          | 185,6      | 207,7   | 277,1  | 246,0      | 523,1    |
| 1987pr                             | 213,0                               | 83,3       | 296,3    | 21,3                          | 187,1      | 208,4   | 234,3  | 270,4      | 504,7    |
| Ontario                            | 494,6                               | 143,8      | 638,4    | 47,2                          | 343,6      | 390,8   | 541,8  | 487,4      | 1 029,2  |
| 1986P                              | 385,2                               | 149,4      | 534,6    | 41,5                          | 339,4      | 380,9   | 426,7  | 488,8      | 915,5    |
| 1987pr                             | 475,6                               | 198,6      | 674,2    | 42,4                          | 343,6      | 386,0   | 518,0  | 542,2      | 1 060,2  |
| Provinces des Prairies             | 5 603,2                             | 1 104,3    | 6 707,5  | 364,5                         | 957,0      | 1 321,5 | 5 967,7  | 2 061,3    | 8 029,0  |
| 1986P                              | 3 643,7                             | 623,6      | 4 267,3  | 305,4                         | 923,1      | 1 228,5 | 3 949,1  | 1 546,7    | 5 495,8  |
| 1987pr                             | 3 722,5                             | 574,0      | 4 296,5  | 294,6                         | 925,2      | 1 219,8 | 4 017,1  | 1 499,2    | 5 516,3  |
| Colombie-Britannique               | 616,3                               | 111,4      | 727,7    | 44,4                          | 398,0      | 442,4   | 660,7  | 509,4      | 1 170,1  |
| 1986P                              | 377,8                               | 92,1       | 469,9    | 39,6                          | 384,6      | 424,2   | 417,4  | 476,7      | 894,1    |
| 1987pr                             | 540,1                               | 93,8       | 633,9    | 40,6                          | 394,4      | 435,0   | 580,7  | 488,2      | 1 068,9  |
| Yukon et Territoires du Nord-Ouest | 889,2                               | 28,1       | 917,3    | 16,4                          | 65,0       | 81,4    | 905,6  | 93,1       | 998,7    |
| 1986P                              | 621,3                               | 12,2       | 633,5    | 6,8                           | 58,3       | 65,1    | 628,1  | 70,5       | 678,6    |
| 1987pr                             | 228,0                               | 29,8       | 257,8    | 4,2                           | 47,3       | 51,5    | 232,2  | 77,1       | 309,3    |
| Canada, total                      | 9 273,0                             | 1 632,2    | 10 905,2 | 518,1                         | 2 137,2    | 2 655,3 | 9 791,1  | 3 769,4    | 13 560,5 |
| 1986P                              | 6 089,0                             | 1 078,3    | 7 167,3  | 432,1                         | 2 073,6    | 2 505,7 | 6 521,1  | 3 151,9    | 9 673,0  |
| 1987pr                             | 5 740,1                             | 1 081,0    | 6 821,1  | 420,1                         | 2 078,4    | 2 498,5 | 6 160,2  | 3 159,4    | 9 319,6  |

<sup>1</sup> Comprend les mines, les carrières et les puits de pétrole.  
P: préliminaire; pr: prévision.

TABLEAU 83. DÉPENSES D'IMMOBILISATIONS ET DE RÉPARATIONS DE L'INDUSTRIE MINIÈRE<sup>1</sup> ET DES INDUSTRIES DE FABRICATION DE PRODUITS MINÉRAUX AU CANADA, 1985-1987

|  | 1985            |             |          | 1986P           |             |         | 1987Pr          |             |         |
|--|-----------------|-------------|----------|-----------------|-------------|---------|-----------------|-------------|---------|
|  | Immobilisations | Réparations | Total    | Immobilisations | Réparations | Total   | Immobilisations | Réparations | Total   |
| (millions de \$)   |                 |             |          |                 |             |         |                 |             |         |
| <b>Industrie minière</b>   |                 |             |          |                 |             |         |                 |             |         |
| Mines de métaux  |                 |             |          |                 |             |         |                 |             |         |
| Or   | 504,7           | 113,5       | 608,2    | 453,4           | 116,2       | 569,6   | 656,5           | 133,1       | 789,6   |
| Argent-plomb-zinc  | 95,3            | 94,9        | 190,2    | 56,8            | 88,6        | 145,4   | 98,8            | 89,8        | 188,6   |
| Cuivre-or-argent   | 264,5           | 246,3       | 510,8    | 216,1           | 229,1       | 445,2   | 219,9           | 234,2       | 454,1   |
| Fer  | 113,0           | 201,4       | 314,4    | 115,3           | 196,9       | 312,2   | 84,5            | 184,9       | 269,4   |
| Autres mines de métaux   | 398,4           | 304,8       | 703,2    | 319,6           | 282,9       | 602,5   | 326,2           | 277,0       | 603,2   |
| Total, mines de métaux   | 1 375,9         | 950,9       | 2 26,8   | 1 161,2         | 913,7       | 2 074,9 | 1 385,9         | 919,0       | 2 304,9 |
| Mines de non-métaux  |                 |             |          |                 |             |         |                 |             |         |
| Amiante  | 34,4            | 50,5        | 84,9     | 35,1            | 40,4        | 75,5    | 43,8            | 37,1        | 80,9    |
| Autres mines de non-métaux <sup>2</sup>                          | 889,3           | 518,3       | 1 407,6  | 582,9           | 510,3       | 1 093,2 | 596,0           | 528,8       | 1 124,8 |
| Total, mines de non-métaux                                       | 923,7           | 568,8       | 1 492,5  | 618,0           | 550,7       | 1 168,7 | 639,8           | 565,9       | 1 205,7 |
| Combustibles minéraux  |                 |             |          |                 |             |         |                 |             |         |
| Pétrole brut et gaz <sup>3</sup>                                 | 8 605,6         | 1 135,6     | 9 741,2  | 5 388,1         | 1 041,3     | 6 429,4 | 4 795,4         | 1 013,6     | 5 809,0 |
| Total, industrie minière   | 10 905,2        | 2 655,3     | 13 560,5 | 7 167,3         | 2 505,7     | 9 673,0 | 6 821,1         | 2 498,5     | 9 319,6 |
| <b>Fabrication de produits minéraux</b>                          |                 |             |          |                 |             |         |                 |             |         |
| Industries de métaux de première fusion                          |                 |             |          |                 |             |         |                 |             |         |
| Usines sidérurgiques   | 439,4           | 766,0       | 1 205,4  | 786,3           | 786,7       | 1 573,0 | 956,6e          | 811,2       | 1 767,8 |
| Usines de tuyaux et tubes d'acier                                | 114,3           | 74,6        | 188,9    | 154,3           | 60,0        | 214,3   | 74,6e           | 61,0        | 135,6   |
| Fonderies de fer   | 36,7            | 62,5        | 99,2     | 47,5            | 56,6        | 104,1   | 33,6e           | 57,3        | 90,9    |
| Fonte et affinage  | 946,4           | 374,5       | 1 320,9  | 577,8           | 385,9       | 963,7   | 510,5e          | 449,9       | 960,4   |
| Laminage, moulage et extrusion d'aluminium                       | 40,1            | 52,5        | 92,6     | 45,9            | 56,0        | 101,9   | 63,9e           | 53,1        | 117,0   |
| Laminage, moulage et extrusion de cuivre et d'alliages de cuivre | 6,4             | 8,5         | 14,9     | 8,5             | 8,7         | 17,2    | 19,7e           | 8,9         | 28,6    |
| Laminage, moulage et extrusion de métaux                         | 29,5            | 17,7        | 47,2     | 29,8            | 18,5        | 48,3    | 26,6e           | 14,5        | 41,1    |
| Total, industries de métaux de première fusion                   | 1 612,8         | 1 356,3     | 2 969,1  | 1 650,1         | 1 372,4     | 3 022,5 | 1 685,5         | 1 455,9     | 3 141,4 |

TABLEAU 83. DÉPENSES D'IMMOBILISATIONS ET DE RÉPARATIONS DE L'INDUSTRIE MINIÈRE ET DES INDUSTRIES DE FABRICATION DE PRODUITS MINÉRAUX AU CANADA, 1985-1987 (fin)

|  | 1985            |             | 1986P           |             | 1987Pr          |             |
|--|-----------------|-------------|-----------------|-------------|-----------------|-------------|
|  | Immobilisations | Réparations | Immobilisations | Réparations | Immobilisations | Réparations |
| Produits minéraux non métalliques  |                 |             |                 |             |                 |             |
| Ciment   | 27,7            | 72,0        | 99,7            | 42,3        | 69,6            | 111,9       |
| Produits de la pierre  | 1,2             | 0,5         | 1,7             | 1,6         | 1,6             | 3,2         |
| Produits de béton  | 32,3            | 30,8        | 63,1            | 41,0        | 25,1            | 66,1        |
| Béton prêt à l'emploi  | 32,1            | 57,4        | 89,5            | 31,8        | 61,3            | 93,1        |
| Produits d'argile  | 4,8             | 4,6         | 9,4             | 23,8        | 6,9             | 30,7        |
| Verre et produits de verre   | 84,2            | 41,7        | 125,9           | 93,9        | 33,2            | 127,1       |
| Abrasifs   | 10,2            | 16,3        | 26,5            | 12,5        | 14,5            | 27,0        |
| Chaux  | 5,8             | 9,5         | 15,3            | 6,7         | 4,7             | 11,4        |
| Autres produits minéraux non métalliques                                   | 34,1            | 59,0        | 93,1            | 48,0        | 61,7            | 109,7       |
| Total, produits minéraux non métalliques                                   | 232,4           | 291,8       | 524,2           | 301,6       | 278,6           | 580,2       |
| Produits du pétrole et du charbon  | 331,6           | 284,1       | 615,7           | 408,2       | 285,4           | 693,6       |
| Raffineries du pétrole   |                 |             |                 |             |                 |             |
| Produits du pétrole et du charbon  | 4,1             | 3,8         | 7,9             | 4,4         | 13,3            | 17,7        |
| Total, produits du pétrole et du charbon                                   | 335,7           | 287,9       | 623,6           | 412,6       | 298,7           | 711,3       |
| Total, industries de fabrication de produits minéraux                      | 2 180,9         | 1 936,0     | 4 116,9         | 2 364,3     | 1 949,7         | 4 314,0     |
| Total, industrie minière et industries de fabrication de produits minéraux | 13 086,1        | 4 591,3     | 17 677,4        | 9 531,6     | 4 455,4         | 13 987,0    |
|  |                 |             |                 |             |                 | 9 396,6     |
|  |                 |             |                 |             |                 | 4 589,4     |
|  |                 |             |                 |             |                 | 13 986,0    |

1 Ne comprend pas la fabrication du ciment, de la chaux et des produits d'argile (argiles canadiennes), la fonte et l'affinage.

2 Comprend les mines de charbon, de gypse, de sel, de potasse et de minéraux non métalliques divers, ainsi que l'exploitation des carrières. 3 Le total des dépenses d'immobilisations indiqué à la rubrique "pétrole et gaz" équivaut au total des dépenses d'immobilisations indiqué dans la colonne intitulée "Extraction du pétrole et du gaz naturel" et dans la colonne "Usines de traitement du gaz naturel" au tableau 86.

P: préliminaire; pr: prévision; e: estimatif.

**TABLEAU 84. DÉPENSES D'IMMOBILISATIONS ET DE RÉPARATIONS DE L'INDUSTRIE MINIÈRE AU CANADA<sup>1</sup>, 1981-1987**

|   | 1981             | 1982     | 1983     | 1984     | 1985     | 1986P   | 1987Pr  |
|---|------------------|----------|----------|----------|----------|---------|---------|
|   | (millions de \$) |          |          |          |          |         |         |
| <b>Mines de métaux</b>                              |                  |          |          |          |          |         |         |
| Immobilisations                                     |                  |          |          |          |          |         |         |
| Construction  | 1 331,3          | 1 099,4  | 839,1    | 942,2    | 1 053,5  | 858,4   | 1 006,7 |
| Machines  | 576,4            | 370,6    | 312,0    | 372,7    | 322,4    | 302,8   | 379,2   |
| Total   | 1 907,7          | 1 470,0  | 1 151,1  | 1 314,9  | 1 375,9  | 1 161,2 | 1 385,9 |
| Réparations   |                  |          |          |          |          |         |         |
| Construction  | 151,9            | 112,4    | 93,3     | 99,6     | 104,5    | 83,1    | 84,3    |
| Machines  | 900,8            | 805,1    | 728,0    | 861,1    | 846,4    | 830,6   | 834,7   |
| Total   | 1 052,7          | 917,5    | 821,3    | 960,7    | 950,9    | 913,7   | 919,0   |
| Total, dépenses d'immobilisations et de réparations | 2 960,4          | 2 387,5  | 1 972,4  | 2 275,6  | 2 326,8  | 2 074,9 | 2 304,9 |
| <b>Mines de non-métaux<sup>2</sup></b>              |                  |          |          |          |          |         |         |
| Immobilisations                                     |                  |          |          |          |          |         |         |
| Construction  | 647,8            | 888,6    | 1 123,3  | 658,6    | 573,6    | 324,9   | 406,9   |
| Machines  | 417,7            | 563,3    | 433,9    | 571,7    | 350,1    | 293,1   | 232,9   |
| Total   | 1 065,5          | 1 451,9  | 1 557,2  | 1 230,3  | 923,7    | 618,0   | 639,8   |
| Réparations   |                  |          |          |          |          |         |         |
| Construction  | 26,0             | 28,6     | 25,5     | 47,2     | 39,3     | 26,8    | 26,0    |
| Machines  | 447,8            | 431,8    | 401,5    | 454,8    | 529,5    | 523,9   | 539,9   |
| Total   | 473,8            | 460,4    | 427,0    | 502,0    | 568,8    | 550,7   | 565,9   |
| Total, dépenses d'immobilisations et de réparations | 1 539,3          | 1 912,3  | 1 984,2  | 1 732,3  | 1 492,5  | 1 168,7 | 1 205,7 |
| <b>Combustibles minéraux</b>                        |                  |          |          |          |          |         |         |
| Immobilisations                                     |                  |          |          |          |          |         |         |
| Construction  | 5 825,1          | 6 019,2  | 6 034,1  | 6 643,5  | 7 645,9  | 4 905,7 | 4 326,5 |
| Machines  | 1 206,3          | 1 420,5  | 880,6    | 686,7    | 959,7    | 482,4   | 468,9   |
| Total   | 7 031,4          | 7 439,7  | 6 914,7  | 7 330,2  | 8 605,6  | 5 388,1 | 4 795,4 |
| Réparations   |                  |          |          |          |          |         |         |
| Construction  | 514,4            | 484,4    | 427,4    | 283,4    | 374,3    | 322,2   | 309,8   |
| Machines  | 639,0            | 698,3    | 656,7    | 709,5    | 761,3    | 719,1   | 703,8   |
| Total   | 1 153,4          | 1 182,7  | 1 084,1  | 992,9    | 1 135,6  | 1 041,3 | 1 013,6 |
| Total, dépenses d'immobilisations et de réparations | 8 184,8          | 8 622,4  | 7 998,8  | 8 323,1  | 9 741,2  | 6 429,4 | 5 809,0 |
| <b>Total, extraction minière</b>                    |                  |          |          |          |          |         |         |
| Immobilisations                                     |                  |          |          |          |          |         |         |
| Construction  | 7 804,2          | 8 007,2  | 7 996,5  | 8 244,3  | 9 273,0  | 6 089,0 | 5 740,1 |
| Machines  | 2 200,4          | 2 354,4  | 1 626,5  | 1 631,1  | 1 632,2  | 1 078,3 | 1 081,0 |
| Total   | 10 004,6         | 10 361,6 | 9 623,0  | 9 875,4  | 10 905,2 | 7 167,3 | 6 821,1 |
| Réparations   |                  |          |          |          |          |         |         |
| Construction  | 692,5            | 625,4    | 546,2    | 430,2    | 518,1    | 432,1   | 420,1   |
| Machines  | 1 987,6          | 1 935,2  | 1 786,2  | 2 025,4  | 2 137,2  | 2 073,6 | 2 078,4 |
| Total   | 2 680,1          | 2 560,6  | 2 332,4  | 2 455,6  | 2 655,3  | 2 505,7 | 2 498,5 |
| Total, dépenses d'immobilisations et de réparations | 12 684,7         | 12 922,2 | 11 955,4 | 12 331,0 | 13 560,5 | 9 673,0 | 9 319,6 |

<sup>1</sup> Ne comprend pas la fabrication du ciment, de la chaux et des produits d'argile (argiles canadiennes), la fonte et l'affinage. <sup>2</sup> Comprend les mines de charbon, d'amiante, de gypse, de sel, de potasse, de non-métaux divers, ainsi que l'exploitation des carrières et des sablières.  
P: préliminaire; Pr: prévision.



**TABLEAU 85. DÉPENSES D'IMMOBILISATIONS ET DE RÉPARATIONS DES INDUSTRIES DE FABRICATION DE PRODUITS MINÉRAUX AU CANADA, 1981-1987**

|  | 1981             | 1982    | 1983    | 1984    | 1985    | 1986P   | 1987P <sup>r</sup> |
|--|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|--------------------|
|  | (millions de \$) |         |         |         |         |         |                    |
| <b>Industries de métaux de première fusion<sup>1</sup></b>   |                  |         |         |         |         |         |                    |
| Immobilisations  |                  |         |         |         |         |         |                    |
| Construction   | 330,1            | 278,3   | 112,5   | 318,6   | 593,8   | 334,3   | 299,9              |
| Machines   | 1 289,6          | 927,5   | 550,6   | 712,6   | 1 019,0 | 1 315,8 | 1 385,6            |
| Total  | 1 619,7          | 1 205,8 | 663,1   | 1 031,2 | 1 612,8 | 1 650,1 | 1 685,5            |
| Réparations  |                  |         |         |         |         |         |                    |
| Construction   | 139,0            | 99,2    | 111,4   | 119,6   | 125,2   | 121,3   | 143,9              |
| Machines   | 1 053,3          | 1 021,6 | 1 053,1 | 1 215,7 | 1 231,1 | 1 251,1 | 1 312,0            |
| Total  | 1 192,3          | 1 120,8 | 1 164,5 | 1 335,3 | 1 356,3 | 1 372,4 | 1 455,9            |
| Total, dépenses d'immobilisations et de réparations          | 2 812,0          | 2 326,6 | 1 827,6 | 2 366,5 | 2 969,1 | 3 022,5 | 3 141,4            |
| <b>Produits minéraux non métalliques<sup>2</sup></b>         |                  |         |         |         |         |         |                    |
| Immobilisations  |                  |         |         |         |         |         |                    |
| Construction   | 93,4             | 32,0    | 14,8    | 26,6    | 39,2    | 31,9    | 41,0               |
| Machines   | 254,0            | 134,4   | 125,5   | 151,0   | 193,2   | 269,7   | 298,9              |
| Total  | 347,4            | 166,4   | 140,3   | 177,6   | 232,4   | 301,6   | 339,9              |
| Réparations  |                  |         |         |         |         |         |                    |
| Construction   | 23,7             | 20,7    | 20,7    | 26,3    | 21,2    | 24,0    | 23,0               |
| Machines   | 227,5            | 211,1   | 204,1   | 236,5   | 270,6   | 254,6   | 245,9              |
| Total  | 251,2            | 231,8   | 224,8   | 262,8   | 291,8   | 278,6   | 268,9              |
| Total, dépenses d'immobilisations et de réparations          | 598,6            | 398,2   | 365,1   | 440,4   | 524,2   | 580,2   | 608,8              |
| <b>Produits du pétrole et du charbon</b>                     |                  |         |         |         |         |         |                    |
| Immobilisations  |                  |         |         |         |         |         |                    |
| Construction   | 629,9            | 890,8   | 629,6   | 321,4   | 248,3   | 309,5   | 406,7              |
| Machines   | 215,0            | 333,7   | 211,2   | 111,0   | 87,4    | 103,1   | 143,4              |
| Total  | 844,9            | 1 224,5 | 840,8   | 432,4   | 335,7   | 412,6   | 550,1              |
| Réparations  |                  |         |         |         |         |         |                    |
| Construction   | 212,9            | 218,5   | 196,0   | 230,3   | 213,0   | 222,5   | 274,4              |
| Machines   | 89,1             | 101,2   | 68,6    | 79,3    | 74,9    | 76,2    | 91,6               |
| Total  | 302,0            | 319,7   | 264,6   | 309,6   | 287,9   | 298,7   | 366,0              |
| Total, dépenses d'immobilisations et de réparations          | 1 146,9          | 1 544,2 | 1 105,4 | 742,0   | 623,6   | 711,3   | 916,1              |
| <b>Total, industries de fabrication de produits minéraux</b> |                  |         |         |         |         |         |                    |
| Immobilisations  |                  |         |         |         |         |         |                    |
| Construction   | 1 053,4          | 1 201,1 | 756,9   | 666,6   | 881,3   | 675,7   | 747,6              |
| Machines   | 1 758,6          | 1 395,6 | 887,3   | 974,6   | 1 299,6 | 1 688,6 | 1 827,9            |
| Total  | 2 812,0          | 2 596,7 | 1 644,2 | 1 641,2 | 2 180,9 | 2 364,3 | 2 575,5            |
| Réparations  |                  |         |         |         |         |         |                    |
| Construction   | 375,6            | 338,4   | 328,1   | 376,2   | 359,4   | 367,8   | 441,4              |
| Machines   | 1 369,9          | 1 333,9 | 1 328,1 | 1 531,5 | 1 576,6 | 1 581,9 | 1 649,5            |
| Total  | 1 745,5          | 1 672,3 | 1 653,9 | 1 907,7 | 1 936,0 | 1 949,7 | 2 090,9            |
| Total, dépenses d'immobilisations et de réparations          | 4 557,5          | 4 269,0 | 3 298,1 | 3 548,9 | 4 116,9 | 4 314,0 | 4 666,4            |

<sup>1</sup> Comprend la fonte et l'affinage. <sup>2</sup> Comprend la fabrication du ciment, de la chaux et des produits d'argile.  
P: préliminaire; P<sup>r</sup>: prévision.

TABLEAU 86. DÉPENSES D'IMMOBILISATIONS DES INDUSTRIES DU PÉTROLE ET DU GAZ NATUREL, AINSI QUE DES INDUSTRIES CONNEXES AU CANADA, 1981-1987

|        | Extraction<br>du pétrole<br>et du gaz<br>naturel | Transport, y<br>compris le<br>transport<br>maritime,<br>ferroviaire et<br>par pipelines | Commercial-<br>sation (prin-<br>cipalement les<br>points de<br>ventes des<br>sociétés<br>pétrolières) | Distrib-<br>tion<br>du gaz<br>naturel | Industries<br>des<br>produits<br>du<br>pétrole<br>et du<br>charbon | Usines de<br>traitement<br>du gaz<br>naturel | Entrepre-<br>neurs en<br>forage de<br>puits de<br>pétrole<br>et de gaz<br>naturel | Total des<br>dépenses<br>d'immo-<br>bilisations |
|--------|--|---|---|---------------------------------------|--|--|---|---|
| 1981   | 6 444,9  | 1 745,7   | 264,1   | 408,7                                 | 844,9  | 311,6  | 274,9   | 10 294,8  |
| 1982   | 6 743,4  | 1 994,3   | 320,5   | 517,6                                 | 1 224,5  | 522,8  | 173,5   | 11 496,6  |
| 1983   | 6 563,5  | 660,5   | 374,5   | 516,8                                 | 840,8  | 195,8  | 155,4   | 9 307,3   |
| 1984   | 6 946,4  | 795,4   | 422,9   | 604,1                                 | 432,4  | 340,0  | 43,8  | 9 585,0   |
| 1985   | 8 187,6  | 664,2   | 356,8   | 603,5                                 | 335,7  | 337,7  | 80,1  | 10 565,6  |
| 1986P  | 5 196,6  | 618,7   | 329,5   | 469,8                                 | 412,6  | 164,2  | 27,2  | 7 218,6   |
| 1987Pr | 4 217,3  | 448,4   | 412,4   | 480,0                                 | 565,2  | 157,1  | 13,3  | 6 293,7   |

(millions de \$)

1 Les industries du pétrole et du gaz naturel qui font l'objet de ce tableau comprennent toutes les sociétés dont l'activité totale ou partielle est consacrée à l'exploitation du pétrole et du gaz.

P: préliminaire; Pr: prévision.

TABLEAU 87. DÉPENSES INTÉRIEURES TOTALES DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT POUR LES INDUSTRIES RELIÉES À L'EXPLOITATION MINIÈRE AU CANADA, EN DOLLARS COURANTS ET CONSTANTS DE 1978, 1981-1987

|                                       | 1981             | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986P | 1987Pr |
|---------------------------------------|------------------|------|------|------|------|-------|--------|
|                                       | (millions de \$) |      |      |      |      |       |        |
| <b>Dollars courants</b>               |                  |      |      |      |      |       |        |
| Industrie minière                     | 131              | 132  | 92   | 115  | 127  | 110   | 116    |
| Mines                                 | 51               | 48   | 43   | 47   | 52   | 56    | 60     |
| Puits de gaz et de pétrole            | 80               | 85   | 49   | 68   | 75   | 54    | 56     |
| Fabrication de produits minéraux      | 391              | 362  | 297  | 358  | 345  | 335   | 334    |
| Métaux ferreux de première fusion     | 24               | 23   | 21   | 26   | 27   | 28    | 30     |
| Métaux non ferreux de première fusion | 86               | 86   | 82   | 95   | 94   | 102   | 107    |
| Produits minéraux non métalliques     | 9                | 9    | 10   | 19   | 19   | 16    | 16     |
| Produits du pétrole                   | 272              | 244  | 184  | 218  | 205  | 189   | 181    |
| <b>Dollars constants</b>              |                  |      |      |      |      |       |        |
| Industrie minière                     | 97               | 90   | 60   | 72   | 71   | 62    | 64     |
| Mines                                 | 38               | 32   | 28   | 30   | 31   | 31    | 33     |
| Puits de gaz et de pétrole            | 59               | 58   | 32   | 42   | 45   | 30    | 31     |
| Fabrication de produits minéraux      | 291              | 247  | 194  | 224  | 209  | 188   | 183    |
| Métaux ferreux de première fusion     | 18               | 16   | 14   | 16   | 16   | 16    | 16     |
| Métaux non ferreux de première fusion | 64               | 59   | 54   | 59   | 57   | 57    | 59     |
| Produits minéraux non métalliques     | 7                | 6    | 7    | 12   | 12   | 9     | 9      |
| Produits du pétrole                   | 202              | 166  | 119  | 137  | 124  | 106   | 99     |

P: préliminaire; Pr: prévision.

**TABEAU 88. DÉPENSES INTÉRIEURES COURANTES ET D'IMMOBILISATIONS DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPEMENT POUR LES INDUSTRIES RELIÉES À L'EXPLOITATION MINIÈRE AU CANADA, 1981-1987**

|                                       | 1981             | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986P | 1987Pr |
|---------------------------------------|------------------|------|------|------|------|-------|--------|
|                                       | (millions de \$) |      |      |      |      |       |        |
| <b>Dépenses d'immobilisations</b>     |                  |      |      |      |      |       |        |
| Industrie minière                     | 38               | 36   | 21   | 21   | 28   | 10    | 17     |
| Mines                                 | 3                | 4    | 6    | 6    | 4    | 3     | 5      |
| Puits de gaz et de pétrole            | 34               | 33   | 15   | 15   | 24   | 7     | 11     |
| Fabrication de produits minéraux      | 59               | 81   | 48   | 97   | 82   | 56    | 48     |
| Métaux ferreux                        |                  |      |      |      |      |       |        |
| de première fusion                    | 2                | 1    | 1    | 1    | 3    | 3     | 3      |
| Métaux non ferreux de première fusion | 17               | 10   | 5    | 9    | 5    | 7     | 6      |
| Produits minéraux non métalliques     | 1                | 1    | 1    | 6    | 6    | 2     | 2      |
| Produits du pétrole                   | 39               | 69   | 41   | 81   | 68   | 44    | 37     |
| <b>Dépenses courantes</b>             |                  |      |      |      |      |       |        |
| Industrie minière                     | 93               | 96   | 71   | 94   | 99   | 100   | 99     |
| Mines                                 | 48               | 44   | 38   | 42   | 48   | 52    | 55     |
| Puits de gaz et de pétrole            | 46               | 52   | 33   | 52   | 51   | 48    | 44     |
| Fabrication de produits minéraux      | 333              | 281  | 250  | 261  | 262  | 279   | 284    |
| Métaux ferreux                        |                  |      |      |      |      |       |        |
| de première fusion                    | 22               | 22   | 21   | 25   | 23   | 25    | 26     |
| Métaux non ferreux de première fusion | 70               | 76   | 77   | 86   | 89   | 95    | 101    |
| Produits minéraux non métalliques     | 8                | 8    | 9    | 13   | 14   | 14    | 14     |
| Produits du pétrole                   | 233              | 175  | 143  | 137  | 136  | 145   | 143    |
| <b>Dépenses totales</b>               |                  |      |      |      |      |       |        |
| Industrie minière                     | 131              | 132  | 92   | 115  | 127  | 110   | 116    |
| Mines                                 | 51               | 48   | 43   | 47   | 52   | 56    | 60     |
| Puits de gaz et de pétrole            | 80               | 85   | 49   | 68   | 75   | 54    | 56     |
| Fabrication de produits minéraux      | 391              | 362  | 297  | 358  | 345  | 335   | 334    |
| Métaux ferreux                        |                  |      |      |      |      |       |        |
| de première fusion                    | 24               | 23   | 21   | 26   | 27   | 28    | 30     |
| Métaux non ferreux de première fusion | 86               | 86   | 82   | 95   | 94   | 102   | 107    |
| Produits minéraux non métalliques     | 9                | 9    | 10   | 19   | 19   | 16    | 16     |
| Produits du pétrole                   | 272              | 244  | 184  | 218  | 205  | 189   | 181    |

P: préliminaire; Pr: prévision.

## **Tarifs douaniers, 1988**

## TARIFS DOUANIERS

Les droits tarifaires canadiens et américains portant sur les minéraux et les métaux basés sur la nomenclature du système harmonisé de 1988, illustrant les catégories d'échelonnement des tarifs sous l'Accord de libre-échange (ALE)

NOTES EXPLICATIVES: NPF = Tarif de la "nation la plus favorisée", en vertu de l'Accord général sur les tarifs douaniers et le commerce (GATT), qui sert de base à l'élimination des tarifs en vertu de l'Accord de libre-échange entre le Canada et les États-Unis. Les droits de douanes seront éliminés selon trois catégories d'échelonnement: (A) effectif le 1<sup>er</sup> janvier 1989; (B) pour ceux dont l'échelonnement se fera en cinq étapes égales, à partir du 1<sup>er</sup> janvier 1989; (C) pour ceux dont l'échelonnement se fera en dix étapes égales, à partir du 1<sup>er</sup> janvier 1989; (D) cette catégorie signifie que les tarifs ont déjà été éliminés (à zéro). TGP = Tarif de préférence général qui est accordé à la plupart des pays en voie de développement. Le Canada a mis en application la nomenclature tarifaire du système harmonisé le 1<sup>er</sup> janvier 1988, mais l'on ne s'attend pas à ce que les États-Unis effectuent les changements avant le 1<sup>er</sup> janvier 1989.

Sources: Canada, Avis de motion des voies et moyens, Tarifs des douanes; déposé à la Chambre des communes, à Ottawa, le 2 octobre 1987. États-Unis, Proposed United States Tariff Schedule, basés sur la nomenclature du système harmonisé, Bureau du représentant au commerce des États-Unis, l'USTR, à Washington, juillet 1987. L'Accord de libre-échange entre le Canada et les États-Unis; ministère des Affaires extérieures, à Ottawa, le 10 décembre 1987.

(1) Lorsque ce symbole apparaît dans les tableaux qui suivent, se référer au United States Tariff Schedule pour plus d'information.

..: ne s'applique pas.

ANNEXES DES TARIFS

| Chapitre n° | Page  |
|-------------|-------|
| 25          | 73.4  |
| 26          | 73.12 |
| 27          | 73.15 |
| 28          | 73.20 |
| 31          | 73.25 |
| 32          | 73.27 |
| 68          | 73.28 |
| 69          | 73.34 |
| 71          | 73.37 |
| 72          | 73.40 |
| 74          | 73.44 |
| 75          | 73.46 |
| 76          | 73.47 |
| 78          | 73.48 |
| 79          | 73.49 |
| 80          | 73.50 |
| 81          | 73.51 |

|  |       |
|--|-------|
| Minéraux non métalliques . . . . .   | 73.4  |
| Minerais, scories et cendres . . . . .   | 73.12 |
| Combustibles minéraux . . . . .  | 73.15 |
| Éléments chimiques et composés . . . . .   | 73.20 |
| Engrais . . . . .  | 73.25 |
| Pigments et préparations . . . . .   | 73.27 |
| Ouvrages en pierre, plâtres, ciment, amiante, mica ou matières analogues . . . . . | 73.28 |
| Produits céramiques . . . . .  | 73.34 |
| Pierres gemmes ou similaires, métaux précieux . . . . .                            | 73.37 |
| Fer et acier . . . . .   | 73.40 |
| Cuivre . . . . .   | 73.44 |
| Nickel . . . . .   | 73.46 |
| Aluminium . . . . .  | 73.47 |
| Plomb . . . . .  | 73.48 |
| Zinc . . . . .   | 73.49 |
| Étain . . . . .  | 73.50 |
| Autres métaux communs . . . . .  | 73.51 |

CHAPITRE 25. SEL; SOUFRE; TERRES ET PIERRES; PLÂTRES, CHAUX ET CEMENTS

| Numéro<br>tarifaire | Désignation des marchandises   | Canada |        | États-Unis |        | Catégorie<br>d'échelonnement |
|---------------------|--|--------|--------|------------|--------|------------------------------|
|                     |  | NPF    | TPG    | NPF        | TPG    |                              |
| 2501.00             | Sel (y compris le sel préparé pour la table et le sel dénaturé) et chlorure de sodium pur, même en solution aqueuse; eau de mer.   |        |        |            |        |                              |
| 2501.00.10          | ---Sel de table fabriqué en le mélangeant avec d'autres ingrédients lorsqu'il contient 90% ou plus de chlorure de sodium pur   | 4%     | 2,5%   | En fr.     | En fr. | A                            |
| 2501.00.90          | ---Autres  | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                            |
| 2502.00.00          | Pyrites de fer non grillées.   | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                            |
| 25.03               | Soufres de toute espèce, à l'exclusion du soufre sublimé, du soufre précipité et du soufre colloïdal.  |        |        |            |        |                              |
| 2503.10.00          | -Soufres bruts et soufres non raffinés   | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                            |
| 2503.90.00          | -Autres  | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                            |
| 25.04               | Graphite naturel.  |        |        |            |        |                              |
| 2504.10             | -En poudre ou en paillettes  |        |        |            |        |                              |
| 2504.10.10          | ---En poudre   | 9,2%   | 6%     | 0,7 \$/kg  | En fr. | A                            |
| 2504.10.20          | ---En paillettes   | 4%     | 2,5%   | (1)        | (1)    | A                            |
| 2504.90.00          | -Autres  | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                            |
| 25.05               | Sables naturels de toute espèce, même colorés à l'exclusion des sables métallifères du Chapitre 26.  |        |        |            |        |                              |
| 2505.10.00          | -Sable siliceux et sable quartzeux   | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                            |
| 2505.90.00          | -Autres sables   | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                            |
| 25.06               | Quartz (autres que les sables naturels); quartzites, même dégrossies ou simplement débitées, par sciage ou autrement, en blocs ou en plaques de forme carrée ou rectangulaire. |        |        |            |        |                              |



Tarifs douaniers

|            |   |        |        |          |        |   |
|------------|---|--------|--------|----------|--------|---|
| 2506.10.00 | -Quartz   | En fr. | En fr. | En fr.   | En fr. | D |
|            | -Quartzites:  |        |        |          |        |   |
| 2506.21.00 | --Brutes ou dégrossies  | En fr. | En fr. | En fr.   | En fr. | D |
| 2506.29.00 | --Autres  | En fr. | En fr. | En fr.   | En fr. | D |
| 2507.00.00 | Kaolin et autres argiles kaoliniques, même calcinés.  | En fr. | En fr. | 32,5 €/t | En fr. | A |
| 25.08      | Autres argiles (à l'exclusion des argiles expansées du n° 68.06), andalousite, cyanite, sillimanite, même calcinées; mullite, terres de chamotte ou de dinas. |        |        |          |        |   |
| 2508.10.00 | -Bentonite  | En fr. | En fr. | 39,4 €/t | En fr. | A |
| 2508.20.00 | -Terres décolorantes et terres à foulon   | En fr. | En fr. | 24,6 €/t | En fr. | A |
| 2508.30.00 | -Argiles réfractaires   | En fr. | En fr. | 49,2 €/t | En fr. | A |
| 2508.40.00 | -Autres argiles   | En fr. | En fr. | 46,7 €/t | En fr. | A |
| 2508.50.00 | -Andalousite, cyanite et sillimanite  | En fr. | En fr. | En fr.   | En fr. | D |
| 2508.60.00 | -Mullite  | En fr. | En fr. | 4,9%     | En fr. | A |
| 2508.70.00 | -Terres de chamotte ou de dinas   | En fr. | En fr. | En fr.   | En fr. | D |
| 2509.00    | Craie.  |        |        |          |        |   |
| 2509.00.10 | --Blanc d'Espagne   | 6,8%   | En fr. | En fr.   | En fr. | A |
| 2509.00.90 | ---Autres   | En fr. | En fr. | 1,4%     | En fr. | A |
| 25.10      | Phosphates de calcium naturels, phosphates aluminocalciques naturels et craies phosphatées.   |        |        |          |        |   |
| 2510.10.00 | -Non moulus   | En fr. | En fr. | En fr.   | En fr. | D |
| 2510.20.00 | -Moulus   | En fr. | En fr. | En fr.   | En fr. | D |
| 25.11      | Sulfate de baryum naturel (barytine); carbonate de baryum naturel (withérite), même calciné.  |        |        |          |        |   |
| 2511.10.00 | -Sulfate de baryum naturel (barytine)   | 10%    | En fr. | (1)      | (1)    | A |
| 2511.20.00 | -Carbonate de baryum naturel (withérite)  | 9,2%   | En fr. | 3%       | En fr. | A |

CHAPITRE 25. (suite)

| Numéro<br>tarifaire | Désignation des marchandises  | Canada |        | États-Unis |        | Catégorie<br>d'échelonnement |
|---------------------|---|--------|--------|------------|--------|------------------------------|
|                     |   | NPF    | TPG    | NPF        | TPG    |                              |
| 2512.00.00          | Farines siliceuses fossiles (kieselguhr, tripolite, diatomite, par exemple) et autres terres siliceuses analogues, d'une densité apparente n'excédant pas 1, même calcinées.  | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                            |
| 25.13               | Pierre ponce; émeri; corindon naturel, grenat naturel et autres abrasifs naturels, même traités thermiquement.  |        |        |            |        |                              |
|                     | -Pierre ponce:  |        |        |            |        |                              |
| 2513.11.00          | --Brute ou en morceaux irréguliers, y compris la pierre ponce concassée (graviers de pierre ponce ou "bimskies")  | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                            |
| 2513.19.00          | --Autres  | En fr. | En fr. | 0,3 ¢/kg   | En fr. | A                            |
|                     | -Émeri, corindon naturel, grenat naturel et autres abrasifs naturels:   |        |        |            |        |                              |
| 2513.21.00          | --Bruts ou en morceaux irréguliers  | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                            |
| 2513.29.00          | --Autres  | En fr. | En fr. | 0,7 ¢/kg   | En fr. | A                            |
| 2514.00             | Ardoise, même dégrossie ou simplement débitée, par sciage ou autrement, en blocs ou en plaques de forme carrée ou rectangulaire.  |        |        |            |        |                              |
| 2514.00.10          | ----Brutes ou dégrossies  | En fr. | En fr. | 3,7%       | En fr. | A                            |
| 2514.00.20          | ----Simplement débitées, par sciage ou autrement, en blocs ou en plaques de forme carrée ou rectangulaire   | 5,5%   | 3,5%   | 3,7%       | En fr. | A                            |
| 2514.00.90          | ----Autres, incluant la poudre et les déchets d'ardoise   | 10,2%  | 6,5%   | 3,7%       | En fr. | A                            |
| 25.15               | Marbres, travertins, écaussines et autres pierres calcaires de taille ou de construction d'une densité apparente égale ou supérieure à 2,5, et albâtre, même dégrossis ou simplement débités, par sciage ou autrement, en blocs ou en plaques de forme carrée ou rectangulaire. |        |        |            |        |                              |
|                     | -Marbres et travertins:   |        |        |            |        |                              |

|            |  |        |        |                        |        |   |
|------------|--|--------|--------|------------------------|--------|---|
| 2515.11.00 | --Bruts ou dégrossis   | En fr. | En fr. | 3,46 \$/m <sup>3</sup> | En fr. | A |
| 2515.12.00 | --Simplement débités, par sciage ou autrement, en blocs ou en plaques de forme carrée ou rectangulaire   | 4%     | En fr. | (1)                    | (1)    | A |
| 2515.20    | -Écaussines et autres pierres calcaires de taille ou de construction; albâtre  | En fr. | En fr. | 6%                     | En fr. | A |
| 2515.20.10 | ---Brutes ou dégrossies  | 5,5%   | 3,5%   | 6%                     | En fr. | A |
| 2515.20.20 | ---Simplement débitées, par sciage ou autrement, en blocs ou en plaques de forme carrée ou rectangulaire   | 5,5%   | 3,5%   | 6%                     | En fr. | A |
| 25.16      | Granit, porphyre, basalte, grès et autres pierres de taille ou de construction, même dégrossis ou simplement débités, par sciage ou autrement, en blocs ou en plaques de forme carrée ou rectangulaire.  |        |        |                        |        |   |
|            | -Granit:   |        |        |                        |        |   |
| 2516.11.00 | --Brut ou dégrossi   | En fr. | En fr. | En fr.                 | En fr. | D |
| 2516.12.00 | --Simplement débité, par sciage ou autrement, en blocs ou en plaques de forme carrée ou rectangulaire  | 5,5%   | En fr. | 4,2%                   | En fr. | A |
|            | -Grès:   |        |        |                        |        |   |
| 2516.21.00 | --Brut ou dégrossi   | En fr. | En fr. | En fr.                 | En fr. | D |
| 2516.22.00 | --Simplement débité, par sciage ou autrement, en blocs ou en plaques de forme carrée ou rectangulaire  | 5,5%   | 3,5%   | 6%                     | En fr. | A |
| 2516.90    | -Autres pierres de taille ou de construction   |        |        |                        |        |   |
| 2516.90.10 | ---Brutes ou dégrossies  | En fr. | En fr. | 6%                     | En fr. | A |
| 2516.90.20 | ---Simplement débitées, par sciage ou autrement, en blocs ou en plaques de forme carrée ou rectangulaire   | 5,5%   | 3,5%   | 6%                     | En fr. | A |
| 25.17      | Cailloux, graviers, pierres concassées, des types généralement utilisés pour le bétonnage ou pour l'empierrement des routes, des voies ferrées ou autres ballasts, Galets et silex, même traités thermiquement; macadam de laitier, de scories ou de déchets industriels similaires, même comprenant des matières reprises dans la première partie du libellé; tarmacadam; granulés, éclats et poudres de pierres des nos 25.15 ou 25.16 même traités thermiquement. |        |        |                        |        |   |

CHAPITRE 25. (suite)

73.8

| Numéro<br>tarifaire | Désignation des marchandises   | Canada |        | États-Unis |        | Catégorie<br>d'échelonnement |
|---------------------|--|--------|--------|------------|--------|------------------------------|
|                     |  | NPF    | TPG    | NPF        | TPG    |                              |
| 2517.10.00          | -Cailloux, graviers, pierres concassées, des types généralement utilisés pour le bétonnage ou pour l'empierrement des routes, des voies ferrées ou autres ballasts, galets et silex, même traités thermiquement            | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                            |
| 2517.20.00          | -Macadam de laitier, de scories ou de déchets industriels similaires, même comprenant des matières citées dans le n° 2517.10   | En fr. | En fr. | 4,9%       | En fr. | A                            |
| 2517.30.00          | -Tarmacadam  | 10,2%  | 6,5%   | 4,9%       | En fr. | A                            |
| 2517.41.00          | -Granules, éclats et poudres de pierres des nos 25.15 ou 25.16 même traités thermiquement;   |        |        |            |        |                              |
| 2517.41.00          | --De marbre  | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                            |
| 2517.49             | --Autres   |        |        |            |        |                              |
| 2517.49.10          | ---Calcaire; granules de toiture   | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                            |
| 2517.49.90          | ---Autres  | 10,2%  | 6,5%   | En fr.     | En fr. | B                            |
| 25.18               | Dolomie, même frittée ou calcinée; dolomie dégrossie ou simplement débitée, par sciage ou autrement, en blocs ou en plaques de forme carrée ou rectangulaire; pisé de dolomie.   |        |        |            |        |                              |
| 2518.10.00          | -Dolomie non calcinée ni frittée, dite "crue"  | 4%     | En fr. | En fr.     | En fr. | A                            |
| 2518.20.00          | -Dolomie calcinée ou frittée   | 9,2%   | 6%     | 6%         | En fr. | A                            |
| 2518.30.00          | -Pisé de dolomie   | 10,2%  | 6,5%   | 4,9%       | En fr. | A                            |
| 25.19               | Carbonate de magnésium naturel (magnésite); magnésie électrofondue; magnésie calcinée a mort (frittée), même contenant de faibles quantités d'autres oxydes ajoutés avant le frittage; autre oxyde de magnésium, même pur. |        |        |            |        |                              |
| 2519.10             | -Carbonate de magnésium naturel (magnésite)  |        |        |            |        |                              |
| 2519.10.10          | ---Forme de pierre brute   | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                            |
| 2519.10.90          | ---Autres  | 9,2%   | 6%     | En fr.     | En fr. | B                            |

Tarifs douaniers

|            |  |                  |  |                  |           |     |        |     |   |
|------------|--|------------------|--|------------------|-----------|-----|--------|-----|---|
| 2519.90    | -Autres  | En fr.           |  | En fr.           |           |     |        |     |   |
| 2519.90.10 | ---Oxydes de magnésium présentant pas moins de 94% de pureté   | En fr.           |  | En fr.           | 0,04 ¢/kg | (1) | En fr. | (1) | A |
| 2519.90.90 | ---Autres  | 9,2%             |  | 6%               |           |     |        |     | A |
| 25.20      | Gypse; anhydrite; plâtres, (constitués de gypse calciné ou de sulfate de calcium) même colorés ou additionnés de faibles quantités d'accélérateurs ou de retardateurs. | En fr.           |  | En fr.           |           |     | En fr. |     | D |
| 2520.10.00 | -Gypse; anhydrite  | En fr.           |  | En fr.           |           |     | En fr. |     | D |
| 2520.20    | -Plâtres   | En fr.           |  | En fr.           |           |     | En fr. |     | A |
| 2520.20.10 | ---Plâtres dentaires   | En fr.           |  | En fr.           | 41,3 ¢/t  |     | En fr. |     | A |
| 2520.20.90 | ---Autres  | 88,2¢<br>/tonne  |  | En fr.           | 41,3 ¢/t  |     | En fr. |     | A |
| 2521.00.00 | Castines; pierres à chaux ou à ciment  | En fr.           |  | En fr.           |           |     | En fr. |     | D |
| 25.22      | Chaux vive, chaux éteinte et chaux hydraulique.  | En fr.           |  | En fr.           |           |     | En fr. |     | D |
| 2522.10.00 | -Chaux vive  | En fr.           |  | En fr.           |           |     | En fr. |     | D |
| 2522.20.00 | -Chaux éteinte   | En fr.           |  | En fr.           |           |     | En fr. |     | D |
| 2522.30.00 | -Chaux hydraulique   | En fr.           |  | En fr.           |           |     | En fr. |     | D |
| 25.23      | Ciments hydrauliques (y compris les ciments non pulvérisés dits "clinkers"), même colorés.   | En fr.           |  | En fr.           |           |     | En fr. |     | D |
| 2523.10.00 | -Ciments non pulvérisés dits "clinkers"  | En fr.           |  | En fr.           |           |     | En fr. |     | D |
|            | -Ciments Portland:   |                  |  |                  |           |     |        |     |   |
| 2523.21.00 | --Ciments blancs, même colorés artificiellement  | En fr.           |  | En fr.           |           |     | En fr. |     | A |
| 2523.29.00 | --Autres   | 81,59¢<br>/tonne |  | 54,25¢<br>/tonne | 22,5 ¢/t  |     | En fr. |     | D |
| 2523.30.00 | -Ciments alumineux   | En fr.           |  | En fr.           |           |     | En fr. |     | D |
| 2523.90.00 | -Autres ciments hydrauliques   | En fr.           |  | En fr.           |           |     | En fr. |     | D |
| 2524.00    | Amiante (asbeste).   | En fr.           |  | En fr.           |           |     | En fr. |     | D |
| 2524.00.10 | ---Brut  | En fr.           |  | En fr.           |           |     | En fr. |     | D |
| 2524.00.90 | ---Autres  | 8%               |  | 5%               |           |     | En fr. |     | A |

CHAPITRE 25. (fin)

| Numéro<br>tarifaire | Désignation des marchandises   | Canada |        | États-Unis |        | Catégorie<br>d'échelonnement |
|---------------------|--|--------|--------|------------|--------|------------------------------|
|                     |  | NPF    | TPG    | NPF        | TPG    |                              |
| 25.25               | Mica, y compris le mica clivé en lamelles irrégulières ("splittings"); déchets de mica   |        |        |            |        |                              |
| 2525.10.00          | -Mica brut ou clivé en feuilles ou lamelles irrégulières   | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                            |
| 2525.20             | -Mica en poudre  |        |        |            |        |                              |
| 2525.20.10          | ---Dont les particules ont une taille n'excédant pas 20 microns  | 4%     | En fr. | 2,4%       | En fr. | B                            |
| 2525.20.20          | ---Dont les particules ont une taille supérieure à 20 microns  | 10,2%  | 6,5%   | 2,4%       | En fr. | B                            |
| 2525.30.00          | -Déchets de mica   | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                            |
| 25.26               | Stéatite naturelle, même dégrossie ou simplement débitée par sciage ou autrement, en blocs ou en plaques de forme carrée ou rectangulaire; talc.   |        |        |            |        |                              |
| 2526.10.00          | -Non broyés ni pulvérisés  | 9,2%   | 6%     | 0,04 ¢/kg  | En fr. | B                            |
| 2526.20             | -Broyés ou pulvérisés  |        |        |            |        |                              |
| 2526.20.10          | ---Talc dont les particules ont une taille n'excédant pas 20 microns   | 4%     | En fr. | 2,4%       | En fr. | B                            |
| 2526.20.90          | ---Autres  | 9,2%   | 6%     | 2,4%       | En fr. | B                            |
| 2527.00             | Cryolithe naturelle; chiolite naturelle.   |        |        |            |        |                              |
| 2527.00.10          | ---Cryolithe naturelle   | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                            |
| 2527.00.20          | ---Chiolite naturelle  | 10,2%  | 6,5%   | En fr.     | En fr. | A                            |
| 25.28               | Borates naturels et leurs concentrés (même calcinés) à l'exclusion des borates extraits des saumures naturelles; acide borique naturel titrant au maximum 85% de H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> , sur produit sec. |        |        |            |        |                              |
| 2528.10.00          | -Borates de sodium naturels  | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                            |
| 2528.90.00          | -Autres  | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                            |
| 25.29               | Feldspath; leucite; néphéline et syénite à néphéline; spath fluor.   |        |        |            |        |                              |

|            |  | En fr. | En fr. | En fr.    | En fr. | En fr. | D |
|------------|--|--------|--------|-----------|--------|--------|---|
| 2529.10.00 | --Feldspath  |        |        |           |        |        |   |
|            | -Spath fluor:  |        |        |           |        |        |   |
| 2529.21.00 | --Contenant en poids 97% ou moins de fluorure de calcium   | En fr. | En fr. | 13,5%     |        | En fr. | B |
| 2529.22.00 | --Contenant en poids plus de 97% de fluorure de calcium  | En fr. | En fr. | 2,07 \$/t |        | En fr. | A |
| 2529.30.00 | -Leucite; néphéline et syénite à néphéline   | 10,2%  | 6,5%   | En fr.    |        | En fr. | A |
| 25.30      | Matières minérales non dénommées ni comprises ailleurs.  |        |        |           |        |        |   |
| 2530.10    | -Vermiculite, perlite et chlorites, non expansées  |        |        |           |        |        |   |
| 2530.10.10 | ---Vermiculite ou perlite  | En fr. | En fr. | En fr.    | En fr. | En fr. | D |
| 2530.10.20 | ---Chlorites   | 10,2%  | 6,5%   | En fr.    | En fr. | En fr. | A |
| 2530.20.00 | -Kiesérite, epsomite (sulfates de magnésium naturels)  | 10,2%  | 6,5%   | (1)       | (1)    |        | A |
| 2530.30.00 | -Terres colorantes   | 7,5%   | En fr. | En fr.    | En fr. | En fr. | A |
| 2530.40.00 | -Oxydes de fer micacés naturels  | 7,5%   | En fr. | 5,8%      |        | En fr. | A |
| 2530.90    | -Autres  |        |        |           |        |        |   |
| 2530.90.10 | ---Écume de mer naturelle, ambre, jais   | En fr. | En fr. | En fr.    | En fr. | En fr. | D |
| 2530.90.20 | ---Carbonates de soude tels que le trona, le thermonatrite et le nahcolite; sulfates de soude tels que le thenardite et le mirabilite  | 12,5%  | 8%     | En fr.    | En fr. | En fr. | C |
| 2530.90.30 | ---Sulfures d'arsenic naturels; lydite; terres; pierre calcaire (pierre lithographique); débris et tessons de poterie; minerais des métaux de terre rares; wollastonite (silicate de calcium naturel); silicate de zirconium naturel |        |        |           |        |        |   |
| 2530.90.40 | ---Pyrophyllite  | En fr. | En fr. | En fr.    | En fr. | En fr. | D |
| 2530.90.50 | ---Oxydes de manganèse naturels  | En fr. | En fr. | En fr.    | En fr. | En fr. | D |
| 2530.90.90 | ---Autres  | 10,2%  | 4,5%   | En fr.    | En fr. | En fr. | A |

CHAPITRE 26. MINÉRAIS, SCORIES ET CENDRES

| Numéro<br>tarifaire | Désignation des marchandises   | Canada |        | États-Unis  |        | Catégorie<br>d'échelonnement |
|---------------------|--|--------|--------|-------------|--------|------------------------------|
|                     |  | NPF    | TPG    | NPF         | TPG    |                              |
| 26.01               | Minerais de fer et leurs concentrés, y compris les pyrites de fer grillées (cendres de pyrites).   |        |        |             |        |                              |
|                     | -Minerais de fer et leurs concentrés, autres que les pyrites de fer grillées (cendres de pyrites):   |        |        |             |        |                              |
| 2601.11.00          | --Non agglomérés   | En fr. | En fr. | En fr.      | En fr. | D                            |
| 2601.12.00          | --Agglomérés   | En fr. | En fr. | En fr.      | En fr. | D                            |
| 2601.20.00          | -Pyrites de fer grillées (cendres de pyrites)  | En fr. | En fr. | En fr.      | En fr. | D                            |
| 2602.00.00          | Minerais de manganèse et leurs concentrés, y compris les minerais de fer manganésifères et leurs concentrés d'une teneur en manganèse de 20% ou plus en poids sur produits secs. | En fr. | En fr. | En fr.      | En fr. | D                            |
| 2603.00.00          | Minerais de cuivre et leurs concentrés.  | En fr. | En fr. | 1,7 t/kg Pb | En fr. | A                            |
| 2604.00.00          | Minerais de nickel et leurs concentrés.  | En fr. | En fr. | En fr.      | En fr. | D                            |
| 2605.00.00          | Minerais de cobalt et leurs concentrés.  | En fr. | En fr. | En fr.      | En fr. | D                            |
| 2606.00.00          | Minerais d'aluminium et leurs concentrés.  | En fr. | En fr. | En fr.      | En fr. | D                            |
| 2607.00.00          | Minerais de plomb et leurs concentrés.   | En fr. | En fr. | 1,7 t/kg Pb | En fr. | C                            |
| 2608.00.00          | Minerais de zinc et leurs concentrés.  | En fr. | En fr. | 1,7 t/kg Pb | En fr. | C                            |
| 2609.00.00          | Minerais d'étain et leurs concentrés.  | En fr. | En fr. | En fr.      | En fr. | D                            |
| 2610.00.00          | Minerais de chrome et leurs concentrés.  | En fr. | En fr. | En fr.      | En fr. | D                            |
| 2611.00.00          | Minerais de tungstène et leurs concentrés.   | En fr. | En fr. | 37,5 t/kg W | En fr. | A                            |
| 26.12               | Minerais d'uranium ou de thorium et leurs concentrés.  |        |        |             |        |                              |
| 2612.10.00          | -Minerais d'uranium et leurs concentrés  | En fr. | En fr. | En fr.      | En fr. | D                            |
| 2612.20.00          | -Minerais de thorium et leurs concentrés   | En fr. | En fr. | En fr.      | En fr. | D                            |



|            |   |        |        |                              |        |  |  |  |      |
|------------|---|--------|--------|------------------------------|--------|--|--|--|------|
| 26.13      | Minerais de molybdène et leurs concentrés.  |        |        |                              |        |  |  |  |      |
| 2613.10.00 | -Grillés  | En fr. | En fr. | 19,8 €/kg Mo                 | En fr. |  |  |  | C    |
| 2613.90.00 | -Autres   | En fr. | En fr. | 19,8 €/kg Mo                 | En fr. |  |  |  | B    |
| 2614.00.00 | Minerais de titane et leurs concentrés.   | En fr. | En fr. | (1)                          | (1)    |  |  |  | B, D |
| 26.15      | Minerais de niobium, de tantale, de vanadium ou de zirconium et leurs concentrés.   |        |        |                              |        |  |  |  |      |
| 2615.10.00 | -Minerais de zirconium et leurs concentrés  | En fr. | En fr. | En fr.                       | En fr. |  |  |  | D    |
| 2615.90.00 | -Autres   | En fr. | En fr. | En fr.                       | En fr. |  |  |  | D    |
| 26.16      | Minerais de métaux précieux et leurs concentrés.  |        |        |                              |        |  |  |  |      |
| 2616.10.00 | -Minerais d'argent et leurs concentrés  | En fr. | En fr. | 1,7 €/kg Pb                  | En fr. |  |  |  | A    |
| 2616.90.00 | -Autres   | En fr. | En fr. | En fr.                       | En fr. |  |  |  | B    |
| 26.17      | Autres minerais et leurs concentrés.  |        |        |                              |        |  |  |  |      |
| 2617.10.00 | -Minerais d'antimoine et leurs concentrés   | En fr. | En fr. | En fr.                       | En fr. |  |  |  | D    |
| 2617.90.00 | -Autres   | En fr. | En fr. | En fr.                       | En fr. |  |  |  | D    |
| 2618.00.00 | Laitier granulé (sable-laitier) provenant de la fabrication du fer ou de l'acier.   | En fr. | En fr. | En fr.                       | En fr. |  |  |  | D    |
| 2619.00.00 | Scories, laitiers (autres que le laitier granulé), battitures et autres déchets de la fabrication du fer ou de l'acier.     | En fr. | En fr. | En fr.                       | En fr. |  |  |  | D    |
| 26.20      | Cendres et résidus (autres que ceux de la fabrication du fer ou de l'acier) contenant du métal ou des composés métalliques. |        |        |                              |        |  |  |  |      |
|            | -Contenant principalement du zinc:  | En fr. | En fr. | (1)                          | (1)    |  |  |  | A, D |
| 2620.11.00 | --Mattes de galvanisation   | En fr. | En fr. | 1,5%                         | En fr. |  |  |  | C    |
| 2620.19.00 | ---Autres   | En fr. | En fr. | (1)                          | (1)    |  |  |  | A, D |
| 2620.20.00 | -Contenant principalement du plomb  | En fr. | En fr. | 0,7 €/kg Cu +<br>0,7 €/kg Pb | En fr. |  |  |  | B    |
| 2620.30.00 | -Contenant principalement du cuivre   | En fr. | En fr. | 0,7 €/kg Cu +<br>0,7 €/kg Pb | En fr. |  |  |  | A    |

CHAPITRE 26. (fin)

| Numéro<br>tarifaire | Désignation des marchandises                                | Canada |        | États-Unis |        | Catégorie<br>d'échelonnement |
|---------------------|---|--------|--------|------------|--------|------------------------------|
|                     |   | NPF    | TPG    | NPF        | TPG    |                              |
| 2620.40.00          | -Contenant principalement de l'aluminium                    | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                            |
| 2620.50.00          | -Contenant principalement du vanadium                       | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                            |
| 2620.90.00          | -Autres   | En fr. | En fr. | (1)        | (1)    | A, B, D                      |
| 2621.00.00          | Autres scories et cendres, y compris les cendres de varech. | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                            |

CHAPITRE 27. COMBUSTIBLES MINÉRAUX, HUILES MINÉRALES ET PRODUITS DE LEUR DISTILLATION; MATIÈRES BITUMEUSES; CIRES MINÉRALES

| Numéro<br>tarifaire | Désignation des marchandises  | Canada |        | États-Unis |        | Catégorie<br>d'échelonnement |
|---------------------|---|--------|--------|------------|--------|------------------------------|
|                     |   | NPF    | TPG    | NPF        | TPG    |                              |
| 27.01               | Houilles; briquettes, boulets et combustibles solides similaires obtenus à partir de la houille.  |        |        |            |        |                              |
|                     | -Houilles, même pulvérisées, mais non agglomérées:  |        |        |            |        |                              |
| 2701.11.00          | --Anthracite  | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                            |
| 2701.12.00          | --Houille bitumineuse   | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                            |
| 2701.19.00          | --Autres houilles   | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                            |
| 2701.20.00          | -Briquettes, boules et combustibles solides similaires obtenus à partir de la houille   | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                            |
| 27.02               | Lignites, même agglomérés, à l'exclusion du país.   |        |        |            |        |                              |
| 2702.10.00          | -Lignites, même pulvérisés, mais non agglomérés   | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                            |
| 2702.20.00          | -Lignites agglomérés  | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                            |
| 2703.00.00          | Tourbe (y compris la tourbe pour litière), même agglomérée  | 10,2%  | 6,5%   | En fr.     | En fr. | B                            |
| 2704.00.00          | Cokes et semi-cokes de houille, de lignite ou de tourbe, même agglomérés; charbon de cornue.  | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                            |
| 2705.00.00          | Gaz de houille, gaz à l'eau, gaz pauvre et gaz similaires, à l'exclusion des gaz de pétrole et autres hydrocarbures gazeux.               | 10,2%  | 6,5%   | En fr.     | En fr. | B                            |
| 2706.00.00          | Goudrons de houille, de lignite ou de tourbe et autres goudrons minéraux, même déshydratés ou ététés, y compris les goudrons reconstitués | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                            |

Tarifs douaniers

CHAPITRE 27. (suite)

| Numéro<br>tarifaire | Désignation des marchandises  | Canada                           |                                  | États-Unis                         |        | Catégorie<br>d'échelonnement |
|---------------------|---|----------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|--------|------------------------------|
|                     |   | NPF                              | TPG                              | NPF                                | TPG    |                              |
| 27.07               | Huiles et autres produits provenant de la distillation des goudrons de houille de haute température; produits analogues dans lesquels les constituants aromatiques prédominent en poids par rapport aux constituants non aromatiques. |                                  |                                  |                                    |        |                              |
| 2707.10.00          | -Benzols  | 12,5%                            | 8%                               | En fr.                             | En fr. | A                            |
| 2707.20.00          | -Toluols  | 12,5%                            | 8%                               | En fr.                             | En fr. | A                            |
| 2707.30.00          | -Xylols   | 12,5%                            | 8%                               | En fr.                             | En fr. | A                            |
| 2707.40.00          | -Naphthalène  | 12,5%                            | 8%                               | En fr.                             | En fr. | A                            |
| 2707.50.00          | -Autres mélanges d'hydrocarbures aromatiques distillant 65% ou plus de leur volume (y compris les pertes) à 250°C d'après la méthode ASTM D86   | 12,5%                            | 8%                               | En fr.                             | En fr. | B                            |
| 2707.60.00          | -Phénols  | 12,5%                            | 8%                               | 2,9 €/kg +                         | En fr. | B                            |
|                     | -Autres:  |                                  |                                  | 12,5 %                             |        |                              |
| 2707.91.00          | --Huiles de créosote  | 12,5%                            | 8%                               | En fr.                             | En fr. | A                            |
| 2707.99.00          | --Autres  | 12,5%                            | 8%                               | (1)                                | (1)    | B                            |
| 27.08               | Brai et coke de brai de goudron de houille ou d'autres goudrons minéraux.   |                                  |                                  |                                    |        |                              |
| 2708.10.00          | -Brai   |                                  |                                  | En fr.                             | En fr. | D                            |
| 2708.20.00          | -Coke de brai   |                                  |                                  | En fr.                             | En fr. | D                            |
| 2709.00             | Huiles brutes de pétrole ou de minéraux   |                                  |                                  |                                    |        |                              |
| 2709.00.10          | ---Non assujettis à d'autre procédé que celui de la clarification naturelle et de l'enlèvement des matières étrangères et de l'eau et ayant une densité relative de 0,8156 (42° A.P.I.) à 15,6°C ou plus lourde pour être raffiné     |                                  |                                  |                                    |        |                              |
|                     | ---Autres   |                                  |                                  |                                    |        |                              |
| 2709.00.90          |   | En fr.<br>1,10 \$/m <sup>3</sup> | En fr.<br>1,10 \$/m <sup>3</sup> | En fr.<br>5,25 €/bbl<br>10,5 €/bbl |        | B<br>B                       |

|            |   |        |        |                 |   |
|------------|---|--------|--------|-----------------|---|
| 2710.00    | Huiles de pétrole ou de minéraux bitumineux, autres que les huiles brutes; préparations non dénommées ni comprises ailleurs, contenant en poids 70% ou plus d'huiles de pétrole ou de minéraux bitumineux et dont ces huiles constituent l'élément de base. |        |        |                 |   |
| 2710.00.10 | ---Alkylènes en mélanges, ayant un très bas degré de polymérisation; "basestocks" (huile de pétrole à raffiner, sans additifs), contenant en poids plus de 50% d'hydrocarbures synthétiques   | 12,5%  | 8%     | 10,5 ¢/bbl      | C |
| 2710.00.20 | ---Autres huiles de graissage en paquets pour la vente au détail; huiles et préparations d'huiles, d'une viscosité de 7,44mm <sup>2</sup> /sec. ou plus à 37,8°C, autres que les huiles blanches  | 8%     | 5%     | 10,5 ¢/bbl      | C |
| 2710.00.30 | ---Huiles blanches  | 11,3%  | 7,5%   | 8,4 ¢/bbl       | C |
| 2710.00.40 | ---Graisses de pétrole et graisses lubrifiantes   | 12,5%  | 8%     | 1,3 ¢/kg + 5,7% | C |
| 2710.00.90 | ---Autres   | En fr. | En fr. |                 | B |
| 27.11      | Gaz de pétrole et autres hydrocarbures gazeux.  |        |        |                 |   |
|            | -Liquéfiés:   |        |        |                 |   |
| 2711.11.00 | --Gaz naturel   | 12,5%  | 8%     | En fr.          | A |
| 2711.12    | --Propane   |        |        |                 |   |
| 2711.12.10 | ---En récipients prêts à être utilisés  | 12,5%  | 8%     | En fr.          | C |
| 2711.12.90 | ---Autres   | En fr. | En fr. | En fr.          | D |
| 2711.13.00 | --Butanes   | 12,5%  | 8%     | En fr.          | A |
| 2711.14.00 | --Éthylène, propylène, butylène et butadiène  | 12,5%  | 8%     | En fr.          | A |
| 2711.19    | ---Autres   |        |        |                 |   |
| 2711.19.10 | ---En récipients prêts à être utilisés  | 12,5%  | 8%     | En fr.          | C |
| 2711.19.90 | ---Autres   | En fr. | En fr. | En fr.          | D |
|            | -À l'état gazeux:   |        |        |                 |   |
| 2711.21.00 | --Gaz naturel   | En fr. | En fr. | En fr.          | D |
| 2711.29.00 | ---Autres   | En fr. | En fr. | En fr.          | D |

CHAPITRE 27. (fin)

| Numéro<br>tarifaire | Désignation des marchandises  | Canada |        | États-Unis |        | Catégorie<br>d'échelonnement |
|---------------------|---|--------|--------|------------|--------|------------------------------|
|                     |   | NPF    | TPG    | NPF        | TPG    |                              |
| 27.12               | Vaseline; paraffine, cire de pétrole micro-cristalline, "slack wax", ozokérite, cire de lignite, cire de tourbe, autres cires minérales et produits similaires obtenus par synthèse ou par d'autres procédés, même colorés. |        |        |            |        |                              |
| 2712.10.00          | -Vaseline   | 11,3%  | 7,5%   | En fr.     | En fr. | C                            |
| 2712.20             | -Paraffine contenant en poids moins de 0,75% d'huile  |        |        |            |        |                              |
| 2712.20.10          | ---Pour servir à la fabrication de bougies  | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                            |
| 2712.20.90          | ---Autres   | 10,2%  | 6,5%   | En fr.     | En fr. | C                            |
| 2712.90             | -Autres   |        |        |            |        |                              |
| 2712.90.10          | ---Cire de lignite (Montanwachs)  | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                            |
| 2712.90.20          | ---Cire de pétrole microcristalline   | 10,2%  | 6,5%   | En fr.     | En fr. | C                            |
| 2712.90.90          | ---Autres   | 5,5%   | 5,5%   | En fr.     | En fr. | C                            |
| 27.13               | Coke de pétrole, bitume de pétrole et autres résidus des huiles de pétrole ou de minéraux bitumineux.   |        |        |            |        |                              |
|                     | -Coke de pétrole:   |        |        |            |        |                              |
| 2713.11.00          | --Non calciné   | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                            |
| 2713.12.00          | --Calciné   | En fr. | En fr. | 3%         | En fr. | A                            |
| 2713.20.00          | -Bitume de pétrole  | 6,8%   | En fr. | En fr.     | En fr. | C                            |
| 2713.90.00          | -Autres résidus des huiles de pétrole ou de minéraux bitumineux   | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                            |
| 27.14               | Bitumes et asphaltes, naturels; schistes et sables bitumineux; asphaltites et roches asphaltiques.  |        |        |            |        |                              |
| 2714.10.00          | -Schistes et sables bitumineux  | 10,2%  | 6,5%   | En fr.     | En fr. | C                            |
| 2714.90             | -Autres   |        |        |            |        |                              |
| 2714.90.10          | ---Gilsonite  | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                            |
| 2714.90.90          | ---Autres   | 6,8%   | En fr. | En fr.     | En fr. | C                            |

|            |  |        |        |        |        |   |
|------------|--|--------|--------|--------|--------|---|
| 2715.00    | Mélanges bitumineux à base d'asphalte ou bitume naturels, de bitume de pétrole, de goudron minéral ou de brai de goudron minéral (mastics bitumineux, "cut-backs", par exemple). |        |        |        |        |   |
| 2715.00.10 | ---Huile d'asphalte du type utilisé pour pavage seulement  | En fr. | En fr. | En fr. | En fr. | D |
| 2715.00.20 | ---Mastics d'asphaltes et autres mastics bitumineux  | 9,2%   | 6%     | En fr. | En fr. | C |
| 2715.00.90 | ---Autres  | 6,8%   | En fr. | En fr. | En fr. | C |
| 2716.00.00 | Énergie électrique.  | En fr. | En fr. | En fr. | En fr. | D |

CHAPITRE 28. ÉLÉMENTS CHIMIQUES ET COMPOSÉS

| Numéro<br>tarifaire | Désignation des marchandises  | Canada |        | États-Unis |        | Catégorie<br>d'échelonnement |
|---------------------|---|--------|--------|------------|--------|------------------------------|
|                     |   | NPF    | TPG    | NPF        | TPG    |                              |
| 2802.00.00          | Soufre sublimé ou précipité; soufre colloïdal.  | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                            |
| 2804.50.00          | Tellure   | 9,2%   | 6%     | En fr.     | En fr. | B                            |
|                     | -Silicium:  |        |        |            |        |                              |
| 2804.61.00          | --Contenant en poids au moins 99,99% de silicium  | 9,2%   | 6%     | 3,7%       | En fr. | B                            |
| 2804.69.00          | --Autres  | 9,2%   | 6%     | 9%         | En fr. | C                            |
| 2804.69.10          | Contenant en poids 99% à 99,99% de silicium   | ..     | ..     | 5,3%       | En fr. | C                            |
| 2804.70.00          | -Phosphore  | 5%     | En fr. | En fr.     | En fr. | B                            |
| 2804.80.00          | -Arsenic  | 9,2%   | 6%     | En fr.     | En fr. | B                            |
| 2804.90.00          | -Sélénium   | 9,2%   | 5%     | En fr.     | En fr. | B                            |
| 28.05               | Métaux alcalins ou alcalino-terreux; métaux de terres rares, scandium et yttrium, même mélangés ou alliés entre eux; mercure. |        |        |            |        |                              |
|                     | -Métaux alcalins:   |        |        |            |        |                              |
| 2805.11.00          | --Sodium  | En fr. | En fr. | 5,3%       | En fr. | B                            |
| 2805.19.00          | --Autres (e.g. césium, lithium, rubidium)   | 9,2%   | 6%     | 6,6%       | En fr. | B                            |
|                     | -Métaux alcalino-terreux:   |        |        |            |        |                              |
| 2805.21.00          | --Calcium   | 9,2%   | 6%     | 3%         | En fr. | B                            |
| 2805.22.10          | --Strontium   | 9,2%   | 6%     | 3,7%       | En fr. | B                            |
| 2805.22.20          | --Baryum  | 9,2%   | 6%     | En fr.     | En fr. | B                            |
| 2805.30.00          | -Métaux de terres rares, scandium et yttrium, même mélangés ou alliés entre eux   | 12,5%  | 8%     | 70,5 ¢/kg  | En fr. | B                            |
| 2805.40.00          | -Mercure  | En fr. | En fr. | 14,1 ¢/kg  | En fr. | B                            |
| 2807.00.00          | Acide sulfurique; oléum   | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                            |
| 2811.23.00          | Dioxyde de soufre   | En fr. | En fr. | 4,2%       | En fr. | B                            |
| 2817.00.00          | Oxyde de zinc; peroxyde de zinc   | 10,5%  | En fr. | En fr.     | En fr. | C                            |



|            |   |        |        |          |        |      |
|------------|---|--------|--------|----------|--------|------|
| 28.18      | Oxyde d'aluminium (y compris le corindon artificiel)  | En fr. | En fr. | (1)      | (1)    | B, D |
| 2818.10.00 | -Corindon artificiel  | En fr. | En fr. |          |        | B, D |
| 2818.20.00 | -Autres oxydes d'aluminium  | En fr. | En fr. |          |        | D    |
| 28.19      | Oxydes et hydroxydes de chrome.   |        |        |          |        |      |
| 2819.10.00 | -Trioxyde de chrome   | 12,5%  | 8%     | 3,7%     | En fr. | B    |
| 2819.90.00 | -Autres   | 12,5%  | 8%     | 3,7%     | En fr. | B    |
| 28.20      | Oxydes de manganèse.  |        |        |          |        |      |
| 2820.10.00 | -Bioxyde de manganèse   | En fr. | En fr. | 4,7%     | En fr. | B    |
| 2820.90.00 | -Autres   | En fr. | En fr. | 4,7%     | En fr. | B    |
| 28.21      | Oxydes et hydroxydes de fer; terres colorantes contenant en poids 70% ou plus de fer combiné évalué en Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . |        |        |          |        |      |
| 2821.10.00 | -Oxydes et hydroxydes de fer  | 12,5%  | 8%     | 3,7%     | En fr. | B    |
| 2821.20.00 | -Terres colorantes  | 12,5%  | 8%     | 5,8%     | En fr. | B    |
| 2822.00    | Oxydes et hydroxydes de cobalt; oxydes de cobalt du commerce.   |        |        |          |        |      |
| 2822.00.10 | ---Hydroxydes de cobalt   | En fr. | En fr. | 2,6 €/kg | En fr. | B    |
| 2822.00.90 | ---Autres   | 9,8%   | En fr. | 2,6 €/kg | En fr. | B    |
| 2823.00.00 | Oxydes de titane.   | 10%    | En fr. | 6%       | En fr. | C    |
| 28.24      | Oxydes de plomb; minium et mine orange.   |        |        |          |        |      |
| 2824.10.00 | -Monoxyde de plomb (litharge, massicot)   | 12,5%  | En fr. | 2,4%     | En fr. | B    |
| 2824.20.00 | -Minium et mine orange  | 10,5%  | En fr. | 3,4%     | En fr. | B    |
| 2824.90.00 | -Autres   | 12,5%  | En fr. | (1)      | (1)    | B    |
| 2825.20.00 | Oxyde et hydroxyde de lithium.  | En fr. | En fr. | 3,7%     | En fr. | B    |
| 2825.30.00 | Oxydes et hydroxydes de vanadium.   | En fr. | En fr. | 16%      | En fr. | B    |

CHAPITRE 28. (suite)

| Numéro<br>tarifaire | Désignation des marchandises   | Canada |        | États-Unis |        | Catégorie<br>d'échelon-<br>nement |
|---------------------|--|--------|--------|------------|--------|-----------------------------------|
|                     |  | NPF    | TPC    | NPF        | TPC    |                                   |
| 2825.40.00          | Oxydes et hydroxydes de nickel.  | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                                 |
| 2825.50.00          | Oxydes et hydroxydes de cuivre.  | En fr. | En fr. | (1)        | (1)    | B                                 |
| 2825.60.00          | Oxydes de germanium et dioxyde de zirconium.   | En fr. | En fr. | 3,7%       | En fr. | B                                 |
| 2825.70             | Oxydes et hydroxydes de molybdène.   |        |        |            |        |                                   |
| 2825.70.10          | ---Oxydes de molybdène   | 12,5%  | 8%     | 3,2%       | En fr. | B                                 |
| 2825.70.20          | ---Hydroxydes de molybdène   | En fr. | En fr. | 3,2%       | En fr. | B                                 |
| 2825.80.00          | Oxydes d'antimoine.  | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                                 |
| 2827.20.00          | Chlorure de calcium.   | 12,5%  | 8%     | En fr.     | En fr. | B                                 |
| 2836.50.00          | -Carbonate de calcium  | 12,5%  | 8%     | En fr.     | En fr. | D                                 |
| 2836.60.00          | -Carbonate de baryum   | En fr. | En fr. | 0,9 ¢/kg   | En fr. | B                                 |
| 2836.92.00          | Carbonate de strontium.  | 12,5%  | 8%     | 4,2%       | En fr. | B                                 |
| 2841.70.00          | Molybdates.  | 9,2%   | 6%     | ..         | ..     | B                                 |
| 2841.70.10          | --Diammoniac   | ..     | ..     | 4,3%       | En fr. | B                                 |
| 2841.70.50          | --Autres   | ..     | ..     | 3,7%       | En fr. | B                                 |
| 2841.80.00          | -Tungstates (wolframates)  | 9,2%   | 6%     | 10%        | En fr. | B                                 |
| 28.43               | Métaux précieux à l'état colloïdal; composés inorganiques ou organiques de métaux précieux, de constitution chimique définie ou non; amalgames de métaux précieux. |        |        |            |        |                                   |
| 2843.10.00          | -Métaux précieux à l'état colloïdal  | 12,5%  | 8%     | 6%         | En fr. | B                                 |
|                     | -Composés d'argent:  |        |        |            |        |                                   |
| 2843.21.00          | --Nitrate d'argent   | 12,5%  | 8%     | 3,7%       | En fr. | B                                 |
| 2843.29.00          | --Autres   | 12,5%  | 8%     | 3,7%       | En fr. | B                                 |
| 2843.30.00          | -Composés d'or   | 12,5%  | 8%     | 5%         | En fr. | B                                 |
| 2843.90.00          | -Autres composés; amalgames  | 12,5%  | 8%     | 3,7%       | En fr. | B                                 |

|             |   |        |        |        |     |  |  |  |      |
|-------------|---|--------|--------|--------|-----|--|--|--|------|
| 28.44       | Éléments chimiques radioactifs et isotopes radioactifs (y compris les éléments chimiques et isotopes fissiles ou fertiles) et leurs composés; mélanges et résidus contenant ces produits.   |        |        |        |     |  |  |  |      |
| 28.44.10.00 | -Uranium naturel et ses composés; alliages, dispersions (y compris les cermet), produits céramiques et mélanges renfermant de l'uranium naturel ou des composés de l'uranium naturel  | En fr. | En fr. | (1)    | (1) |  |  |  | B, D |
| 2844.20.00  | -Uranium enrichi en U235 et ses composés; plutonium et ses composés; alliages, dispersions (y compris les cermet), produits céramiques et mélanges renfermant de l'uranium enrichi en U235, du plutonium ou des composés de ces produits          | En fr. | En fr. | En fr. |     |  |  |  | D    |
| 2844.30.00  | -Uranium appauvri en U235 et ses composés; thorium et ses composés; alliages, dispersions (y compris les cermet), produits céramiques et mélanges renfermant de l'uranium appauvri en U235, du thorium ou des composés de ces produits            | En fr. | En fr. | En fr. | (1) |  |  |  | B, D |
| 2844.40.00  | -Éléments, isotopes et composés radioactifs autres que ceux des nos 2844.10, 2844.20 ou 2844.30; alliages, dispersions (y compris les cermet), produits céramiques et mélanges renfermant ces éléments, isotopes ou composés; résidus radioactifs | En fr. | En fr. | En fr. |     |  |  |  | D    |
| 2844.50.00  | -Éléments combustibles (cartouches) usés (irradiés) de réacteurs nucléaires   | En fr. | En fr. | En fr. |     |  |  |  | D    |
| 28.45       | Isotopes autres que ceux du n° 28.44; leurs composés inorganiques ou organiques, de constitution chimique définie ou non.   |        |        |        |     |  |  |  |      |
| 2845.10.00  | -Eau lourde (oxyde de deutérium)  | En fr. | En fr. | En fr. |     |  |  |  | D    |
| 2845.90.00  | -Autres   | En fr. | En fr. | En fr. |     |  |  |  | D    |
| 28.46       | Composés, inorganiques ou organiques, des métaux des terres rares, de l'yttrium ou du scandium ou des mélanges de ces métaux.   |        |        |        |     |  |  |  |      |
| 2846.10.00  | -Composés de cérium   | 12,5%  | 8%     | 7,2%   |     |  |  |  | B    |

CHAPITRE 28. (fin)

| Numéro<br>tarifaire | Désignation des marchandises                          | Canada |        | États-Unis |        | Catégorie<br>d'échelonnement |
|---------------------|---|--------|--------|------------|--------|------------------------------|
|                     |   | NPF    | TPG    | NPF        | TPG    |                              |
| 2846.90.00          | -Autres   | 12,5%  | 8%     | (1)        | (1)    | B                            |
| 28.49               | Carbures, de constitution chimique définie<br>ou non. |        |        |            |        |                              |
| 2849.10.00          | -De calcium   | 10%    | 5%     | 1,8%       | En fr. | B                            |
| 2849.20.00          | -De silicium  | En fr. | En fr. | ..         | ..     | D                            |
| 2849.20.10          | ---Brut   | ..     | ..     | En fr.     | En fr. | D                            |
| 2849.20.20          | ---En grains, moulus, pulvérisés                      | ..     | ..     | 0,7 t/kg   | En fr. | B                            |
| 2849.90.00          | -Autres   | En fr. | En fr. | (1)        | (1)    | B                            |

## CHAPITRE 31. ENGRAIS

| Numéro<br>tarifaire | Désignation des marchandises  | Canada |        | États-Unis |        | Catégorie<br>d'échelon-<br>nement |
|---------------------|---|--------|--------|------------|--------|-----------------------------------|
|                     |   | NPF    | TPG    | NPF        | TPG    |                                   |
| 3101.00.00          | Engrais d'origine animale ou végétale, même mélangés entre eux ou traités chimiquement; engrais résultant du mélange ou du traitement chimique de produits d'origine animale ou végétale. | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                                 |
| 31.02               | Engrais minéraux ou chimiques azotés.   |        |        |            |        |                                   |
| 31.02.10.00         | -Urée, même en solution aqueuse   | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                                 |
|                     | -Sulfate d'ammonium; sels doubles et mélanges de sulfate d'ammonium et de nitrate d'ammonium;   |        |        |            |        |                                   |
| 3102.21.00          | --Sulfate d'ammonium  | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                                 |
| 3102.29.00          | --Autres  | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                                 |
| 3102.30.00          | -Nitrate d'ammonium, même en solution aqueuse   | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                                 |
| 3102.40.00          | -Mélanges de nitrate d'ammonium et de carbonate de calcium ou d'autres matières inorganiques dépourvues de pouvoir fertilisant  | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                                 |
| 3102.50.00          | -Nitrate de sodium  | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                                 |
| 3102.60.00          | -Sels doubles et mélanges de nitrate de calcium et de nitrate d'ammonium  | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                                 |
| 3102.70.00          | -Cyanamide calcique   | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                                 |
| 3102.80.00          | -Mélanges d'urée et de nitrate d'ammonium en solution aqueuses ou ammoniacales  | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                                 |
| 3102.90.00          | -Autres, y compris les mélanges non visés dans les sous-positions précédentes   | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                                 |
| 31.03               | Engrais minéraux ou chimiques phosphatés.   |        |        |            |        |                                   |
| 3103.10.00          | -Superphosphates  | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                                 |
| 3103.20.00          | -Scories de déphosphoration   | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                                 |
| 3103.90.00          | -Autres   | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                                 |

CHAPITRE 31. (fin)

| Numéro<br>tarifaire | Désignation des marchandises  | Canada |        | États-Unis |        | Catégorie<br>d'échelonnement |
|---------------------|---|--------|--------|------------|--------|------------------------------|
|                     |   | NPF    | TPG    | NPF        | TPG    |                              |
| 31.04               | Engrais minéraux ou chimiques potassiques.  |        |        |            |        |                              |
| 3104.10.00          | -Carnallite, sylvinite et autres sels de potassium naturels bruts   | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                            |
| 3104.20.00          | -Chlorure de potassium  | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                            |
| 3104.30.00          | -Sulfate de potassium   | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                            |
| 3104.90.00          | -Autres   | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                            |
| 31.05               | Engrais minéraux ou chimiques contenant deux ou trois des éléments fertilisants: azote, phosphore et potassium; autres engrais; produits du présent Chapitre présentés soit en tablettes ou formes similaires, soit en emballages d'un poids brut n'excédant pas 10 kg. |        |        |            |        |                              |
| 3105.10.00          | -Produits du présent Chapitre présentés soit en tablettes ou formes similaires, soit en emballages d'un poids brut n'excédant pas 10 kg   | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                            |
| 3105.20.00          | -Engrais minéraux ou chimiques contenant les trois éléments fertilisants: azote, phosphore et potassium   | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                            |
| 3105.30.00          | -Hydrogénorthophosphate de diammonium (phosphate diammonique)   | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                            |
| 3105.40.00          | -Dihydrogénorthophosphate d'ammonium (phosphate monoammonique), même en mélange avec l'hydrogénorthophosphate de diammonium (phosphate diammonique)   | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                            |
|                     | -Autres engrais minéraux ou chimiques contenant les deux éléments fertilisants: azote et phosphore:   |        |        |            |        |                              |
| 3105.51.00          | --Contenant des nitrates et des phosphates  | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                            |
| 3105.59.00          | --Autres  | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                            |
| 3105.60.00          | -Engrais minéraux ou chimiques contenant les deux éléments fertilisants: phosphore et potassium   | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                            |
| 3105.90.00          | -Autres   | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                            |

CHAPITRE 32. PIGMENTS ET PRÉPARATIONS

| Numéro<br>tarifaire | Désignation des marchandises  | Canada    |                | États-Unis       |        | Catégorie<br>d'échelonnement |
|---------------------|---|-----------|----------------|------------------|--------|------------------------------|
|                     |   | NPF       | TPG            | NPF              | TPG    |                              |
| 3206.10.00          | Pigments et préparations à base de dioxyde de titane                                    | 10%       | En fr.         | 6%               | En fr. | B                            |
| 3206.20.00          | Pigments et préparations à base de composés du chrome                                   | 12,5%     | 8%             | 3,7%             | En fr. | B                            |
| 3206.30.00          | Pigments et préparations à base de composés du cadmium                                  | 12,5%     | 8%             | 3,1%             | En fr. | B                            |
|                     | Autres matières colorantes et autres préparations:                                      |           |                |                  |        |                              |
| 3206.41.00          | --Outremer et ses préparations  | 8,5%      | En fr.         | 1,5%             | En fr. | B                            |
| 3206.42.00          | --Lithopone, autres pigments et préparations à base de sulfure de zinc                  | 10,5%     | En fr.         | 2,2%             | En fr. | B                            |
| 3206.43.00          | --Pigments et préparations à base d'hexacyanoferrates (ferrocyanures ou ferri-cyanures) | 12,5%     | 8%             | 3,7%             | En fr. | B                            |
| 3206.49             | --Autres  | 5 à 12,5% | En fr.<br>à 8% | En fr.<br>à 8,5% | En fr. | B                            |

CHAPITRE 66. OUVRAGES EN PIERRES, PLÂTRES, CIMENT, AMIANTE, MICA OU MATIÈRES ANALOGUES

| Numéro<br>tarifaire | Désignation des marchandises   | Canada          |              | États-Unis |                | Catégorie<br>d'échelonnement |
|---------------------|--|-----------------|--------------|------------|----------------|------------------------------|
|                     |  | NPF             | TPG          | NPF        | TPG            |                              |
| 6801.00.00          | Pavés, bordures de trottoirs et dalles de pavage, en pierres naturelles (autres que l'ardoise).  | 5,5%            | En fr.       | 4,2%       | En fr.         | B                            |
| 68.02               | Pierres de taille ou de construction (autres que l'ardoise) travaillées et ouvrages en ces pierres, à l'exclusion de ceux du n° 68.01; cubes, dés et articles similaires pour mosaïques, en pierres naturelles (y compris l'ardoise), même sur support; granulés, éclats et poudres de pierres naturelles (y compris l'ardoise), colorés artificiellement. |                 |              |            |                |                              |
| 6802.10             | -Carreaux, cubes, dés et articles similaires, même de forme autre que carrée ou rectangulaire, dont la plus grande surface peut être inscrite dans un carré dont le côté est inférieur à 7cm; granulés, éclats et poudres, colorés artificiellement  |                 |              |            |                |                              |
| 6802.10.10          | ---Granules de toiture artificiellement colorés  | En fr.<br>12,5% | En fr.<br>8% | 6,9%       | En fr.<br>6,9% | B<br>B                       |
| 6802.10.90          | ---Autres  |                 |              |            |                |                              |
|                     | -Autres pierres de taille ou de construction et ouvrages en ces pierres, simplement taillés ou sciés et à surface plane ou unie:   |                 |              |            |                |                              |
| 6802.21.00          | --Marbre, travertin et albâtre   | 5,7%            | 3,5%         | (1)        | (1)            | B                            |
| 6802.22.00          | --Autres pierres calcaires   | 8%              | 5%           | 6%         | En fr.         | B                            |
| 6802.23.00          | --Granit   | 5,5%            | En fr.       | 4,3%       | En fr.         | A                            |
| 6802.29.00          | --Autres pierres   | 8%              | 5%           | 7,5%       | En fr.         | B                            |
|                     | -Autres:   |                 |              |            |                |                              |
| 6802.91.00          | --Marbre, travertin et albâtre   | 9%              | En fr.       | (1)        | (1)            | B                            |
| 6802.92.00          | --Autres pierres calcaires   | 9,9%            | 6,5%         | 6%         | En fr.         | B                            |



|            |   |                 |                |        |        |   |
|------------|---|-----------------|----------------|--------|--------|---|
| 6802.93.00 | --Granit  | 10,2%           | 6,5%           | 4,2%   | En fr. | A |
| 6802.99.00 | --Autres pierres  | 10,2%           | 6,5%           | 6,5%   | En fr. | B |
| 6803.00.   | Ardoise naturelle travaillée et ouvrages en ardoise naturelle ou agglomérée (ardoisine).  |                 |                |        |        |   |
| 6803.00.10 | ---Ardoise à toiture  | En fr.<br>10,2% | En fr.<br>6,5% | 6,6%   | En fr. | B |
| 6803.00.90 | ----Autres  |                 |                | 3,7%   | En fr. | B |
| 68.04      | Meules et articles similaires, sans bâtis, à moudre, à défibrer, à broyer, à aiguïser, à polir, à rectifier, à trancher ou à tronçonner, pierres à aiguïser ou à polir à la main, et leurs parties, en pierres naturelles, en abrasifs naturels ou artificiels agglomérés ou en céramique, même avec parties en autres matières.                              |                 |                |        |        |   |
| 6804.10.00 | -Meules à moudre ou à défibrer  | 10,2%           | En fr.         | En fr. | En fr. | C |
|            | -Autres meules et articles similaires:  |                 |                |        |        |   |
| 6804.21.00 | --En diamant naturel ou synthétique, aggloméré  | 10,2%           | 6,5%           | 4,9%   | En fr. | C |
| 6804.22.00 | --En autres abrasifs agglomérés ou en céramique   | 10,2%           | 6,5%           | (1)    | (1)    | C |
| 6804.23.00 | --En pierres naturelles   | 10,2%           | En fr.         | En fr. | En fr. | C |
| 6804.30.00 | -Pierres à aiguïser ou à polir à la main  | 10,2%           | 6,5%           | En fr. | En fr. | C |
| 68.05      | Abrasifs naturels ou artificiels en poudre ou en grains, appliqués sur produits textiles, papier, carton ou autres matières, même découpés, cousus ou autrement assemblés.  |                 |                |        |        |   |
| 6805.10.00 | -Appiqués sur tissus en matières textiles seulement   | 10,2%           | 6,5%           | 2,5%   | En fr. | C |
| 6805.20.00 | -Appiqués sur papier ou carton seulement  | 10,2%           | 6,5%           | 2,5%   | En fr. | C |
| 6805.30.00 | -Appiqués sur d'autres matières   | 10,2%           | 6,5%           | 2,5%   | En fr. | C |
| 68.06      | Laines de laitier, de scories, de roche et laines minérales similaires; vermiculite exfoliée, argiles expansées, mousse de scories et produits minéraux similaires expansés; mélanges et ouvrages en matières minérales à usages dissolvants thermiques ou sonores ou pour l'absorption du son, à l'exclusion de ceux des n°s 68.11, 68.12 ou du Chapitre 69. |                 |                |        |        |   |

CHAPITRE 68. (suite)

| Numéro<br>tarifaire | Désignation des marchandises   | Canada |        | États-Unis |        | Catégorie<br>d'échelonnement |
|---------------------|--|--------|--------|------------|--------|------------------------------|
|                     |  | NPF    | TPG    | NPF        | TPG    |                              |
| 6806.10             | -Laines de laitier, de scories, de roche et laines minérales similaires, même mélangées entre elles, en masses, feuilles ou rouleaux   |        |        |            |        |                              |
| 6806.10.10          | ---Feuilles contenant des fibres végétales, en rouleaux  | 6,5%   | En fr. | 4,9%       | En fr. | B                            |
| 6806.10.20          | ---Fibres réfractaires d'alumino-silicates   | 10,2%  | 6,5%   | 4,9%       | En fr. | B                            |
| 6806.10.90          | ---Autres  | 11,3%  | En fr. | 4,9%       | En fr. | B                            |
| 6806.20.00          | -Vermiculite exfoliée, argiles expansées, mousse de scories et produits minéraux similaires expansés, même mélangés entre eux  | 10,2%  | 6,5%   | 4,9%       | En fr. | B                            |
| 6806.90             | -Autres  |        |        |            |        |                              |
| 6806.90.10          | ---Feuilles contenant des fibres végétales   | 6,5%   | En fr. | 4,9%       | En fr. | B                            |
| 6806.90.20          | ---Ouvrages en fibres réfractaires d'alumino-silicates   | 10,2%  | 6,5%   | 4,9%       | En fr. | B                            |
| 6806.90.90          | ---Autres  | 9,6%   | 6%     | 4,9%       | En fr. | B                            |
| 68.07               | Ouvrages en asphalte ou en produits similaires (poix de pétrole, brais, par exemple).  |        |        |            |        |                              |
| 6807.10.00          | -En rouleaux   | 10,2%  | 6,5%   | 4,9%       | En fr. | B                            |
| 6807.90.00          | -Autres  | 10,2%  | 6,5%   | 5,3%       | En fr. | B                            |
| 6808.00             | Panneaux, planches, carreaux, blocs et articles similaires, en fibres végétales, en paille ou en copeaux, plaquettes, particules, sciures ou autres déchets de bois, agglomérés avec du ciment, du plâtre ou d'autres liants minéraux. |        |        |            |        |                              |
| 6808.00.10          | ---Carreaux et panneaux amovibles, pour plafonds, en feuilles rectangulaires de 43cm sur 56cm ou plus  | 6,5%   | 4%     | En fr.     | En fr. | C                            |
| 6808.00.90          | ---Autres  | 9,2%   | En fr. | En fr.     | En fr. | C                            |
| 68.09               | Ouvrages en plâtre ou en compositions à base de plâtre.  |        |        |            |        |                              |
|                     | -Planches, plaques, panneaux, carreaux et articles similaires, non ornementés:   |        |        |            |        |                              |

|            |  |       |        |          |        |  |  |  |  |   |
|------------|--|-------|--------|----------|--------|--|--|--|--|---|
| 6809.11    | --Revêtus ou renforcés de papier ou de carton uniquement                     |       |        |          |        |  |  |  |  |   |
| 6809.11.10 | ---Panneaux muraux en gypse  | 9,4%  | En fr. | 2,4%     | En fr. |  |  |  |  | C |
| 6809.11.90 | ---Autres  | 9,2%  | En fr. | 2,4%     | En fr. |  |  |  |  | C |
| 6809.19.00 | ---Autres  | 10,2% | 6%     | 6%       | En fr. |  |  |  |  | C |
| 6909.90    | -Autres ouvrages   |       |        |          |        |  |  |  |  |   |
| 6809.90.10 | ---Modèles ou moules du type servant à la fabrication de prothèses dentaires |       | En fr. | 5%       | En fr. |  |  |  |  | C |
| 6809.90.90 | ---Autres  | 10,2% | 6,5%   | 5%       | En fr. |  |  |  |  | C |
| 68.10      | Ouvrages en ciment, en béton ou en pierre artificielle, même armés.          |       |        |          |        |  |  |  |  |   |
|            | -Tuiles, carreaux, dalles, briques et articles similaires:                   |       |        |          |        |  |  |  |  |   |
| 6810.11.00 | --Blocs et briques pour la construction                                      | 5%    | En fr. | 4,9%     | En fr. |  |  |  |  | B |
| 6810.19.00 | --Autres   | 8%    | En fr. | (1)      | (1)    |  |  |  |  | B |
| 6810.20.00 | -Tuyaux  | 9,8%  | 6,5%   | 4,9%     | En fr. |  |  |  |  | B |
|            | -Autres ouvrages:  |       |        |          |        |  |  |  |  |   |
| 6810.91    | --Éléments préfabriqués pour le bâtiment ou le génie civil                   |       |        |          |        |  |  |  |  |   |
| 6810.91.10 | ---Pour silos  | 6,8%  | 4,5%   | 4,9%     | En fr. |  |  |  |  | B |
| 6810.91.90 | ---Autres  | 8%    | En fr. | 4,9%     | En fr. |  |  |  |  | B |
| 6810.99.00 | --Autres   | 8%    | En fr. | 4,9%     | En fr. |  |  |  |  | B |
| 68.11      | Ouvrages en amiante-ciment, cellulose-ciment ou similaires.                  |       |        |          |        |  |  |  |  |   |
| 6811.10.00 | -Plaques ondulées  | 8%    | 5%     | En fr.   | En fr. |  |  |  |  | B |
| 6811.20.00 | -Autres plaques, panneaux, carreaux, tuiles et articles similaires           | 8%    | 5%     | En fr.   | En fr. |  |  |  |  | B |
| 6811.30.00 | -Tuyaux, gaines et accessoires de tuyauterie                                 | 8%    | 5%     | 0,3 €/kg | En fr. |  |  |  |  | B |
| 6811.90.00 | -Autres ouvrages   | 8%    | 5%     | En fr.   | En fr. |  |  |  |  | B |

CHAPITRE 68. (fin)

| Numéro<br>tarifaire | Désignation des marchandises  | Canada |        | États-Unis |        | Catégorie<br>d'échelonnement |
|---------------------|---|--------|--------|------------|--------|------------------------------|
|                     |   | NPF    | TPG    | NPF        | TPG    |                              |
| 68.12               | Amiante travaillé, en fibres; mélanges à base d'amiante ou à base d'amiante et de carbonate de magnésium; ouvrages en ces mélanges ou en amiante (fils, tissus, vêtements, coiffures, chaussures, joints, par exemple), même armés, autres que ceux des nos 68.11 ou 68.13.                                     |        |        |            |        |                              |
| 6812.10.00          | -Amiante travaillé, en fibres; mélanges à base d'amiante ou à base d'amiante et de carbonate de magnésium   | 8%     | 5%     | En fr.     | En fr. | B                            |
| 6812.20.00          | -Fils   | 12,5%  | 12,5%  | En fr.     | En fr. | B                            |
| 6812.30.00          | -Cordes et cordons, tressés ou non  | 12,5%  | 12,5%  | En fr.     | En fr. | B                            |
| 6812.40.00          | -Tissus et étoffes de bonneterie  | 25%    | 25%    | En fr.     | En fr. | B                            |
| 6812.50.00          | -Vêtements, accessoires du vêtement, chaussures et coiffures  | 25%    | 25%    | (1)        | (1)    | B                            |
| 6812.60.00          | -Papiers, cartons et feutres  | 8%     | 5%     | En fr.     | En fr. | B                            |
| 6812.70.00          | -Feuilles en amiante et élastomères comprimés, pour joints, même présentées en rouleaux   | 8%     | 5%     | En fr.     | En fr. | B                            |
| 6812.90             | -Autres   |        |        |            |        |                              |
| 6812.90.10          | ---Courroies  | 17,5%  | 7,5%   | En fr.     | En fr. | B                            |
| 6812.90.90          | ---Autres   | 8%     | 5%     | En fr.     | En fr. | B                            |
| 68.13               | Garnitures de friction (plaques, rouleaux, bandes, segments, disques, rondelles, plaquettes, par exemple), non montées, pour freins, pour embrayages ou pour tous organes de frottement, à base d'amiante, d'autres substances minérales ou de cellulose, même combinés avec des textiles ou d'autres matières. |        |        |            |        |                              |
| 6813.10             | -Garnitures de freins   |        |        |            |        |                              |
| 6813.10.10          | ---Pour véhicules automobiles des nos 87.02, 87.03, 87.04 ou 87.05  | 11,3%  | En fr. | En fr.     | En fr. | C                            |
| 6813.10.90          | ---Autres   | 8%     | 5%     | En fr.     | En fr. | C                            |

Tarifs douaniers

|            |  |        |        |        |        |  |  |  |   |
|------------|--|--------|--------|--------|--------|--|--|--|---|
| 6813.90    | -Autres  |        |        |        |        |  |  |  |   |
| 6813.90.10 | ---Garnitures d'embrayage pour véhicules automobile des nos 87.02, 87.03, 87.04 ou 87.05   |        |        |        |        |  |  |  |   |
| 6813.90.90 | ----Autres   | 11,3%  | 7,5%   | En fr. | En fr. |  |  |  | C |
|            |  | 9,2%   | 2,5%   | En fr. | En fr. |  |  |  | C |
| 68.14      | Mica travaillé et ouvrages en mica, y compris le mica aggloméré ou reconstitué, même sur support en papier, en carton ou en autres matières.                                   |        |        |        |        |  |  |  |   |
| 6814.10.00 | -Plaques, feuilles et bandes en mica aggloméré ou reconstitué, même sur support  | 10,2%  | 6,5%   | 5,3%   | En fr. |  |  |  | B |
| 6814.90.00 | -Autres  | 10,2%  | 6,5%   | 5,1%   | En fr. |  |  |  | B |
| 68.15      | Ouvrages en pierres ou en autres matières minérales (y compris les ouvrages en tourbe), non dénommés ni compris ailleurs.  |        |        |        |        |  |  |  |   |
| 6815.10    | -Ouvrages en graphite ou en autre carbone, pour usages autres qu'électriques   |        |        |        |        |  |  |  |   |
| 6815.10.10 | ---Blocs de graphite excédant 1 mètre de diamètre et 38 centimètres d'épaisseur, et devant servir à la fabrication de moules à couler les roues de véhicules de chemins de fer | 5%     | En fr. | 4,9%   | En fr. |  |  |  | C |
| 6815.10.90 | ----Autres   | 9,2%   | 6%     | 4,9%   | En fr. |  |  |  | C |
| 6815.20.00 | -Ouvrages en tourbe  | 6,8%   | 4,5%   | En fr. | En fr. |  |  |  | C |
|            | -Autres ouvrages:  |        |        |        |        |  |  |  |   |
| 6815.91.00 | --Contenant de la magnésite, de la dolomie ou de la chromite   | 10,2%  | 6,5%   | 4,9%   | En fr. |  |  |  | C |
| 6815.99    | --Autres   |        |        |        |        |  |  |  |   |
| 6815.99.10 | ---Modèles et moules des types servant à la fabrication de prothèses dentaires   | En fr. | En fr. | En fr. | En fr. |  |  |  | D |
| 6815.99.20 | ---Pontifs de fonderie   | 9,2%   | 6%     | En fr. | En fr. |  |  |  | C |
| 6815.99.30 | ---Enseignes   | 11,3%  | 7,5%   | En fr. | En fr. |  |  |  | C |
| 6815.99.40 | ---Profils coulés de roche basaltique  | 5%     | En fr. | 4,5%   | En fr. |  |  |  | C |
|            | ---Autres articles:  |        |        |        |        |  |  |  |   |
| 6815.99.91 | ----En argile ou en ciment   | 8%     | En fr. | (1)    | (1)    |  |  |  | C |
| 6815.99.99 | ----Autres   | 10,2%  | 6,5%   | (1)    | (1)    |  |  |  | C |

CHAPITRE 69. PRODUITS CÉRAMIQUES

| Numéro<br>tarifaire | Désignation des marchandises  | Canada |        | États-Unis |        | Catégorie<br>d'échelonnement |
|---------------------|---|--------|--------|------------|--------|------------------------------|
|                     |   | NPF    | TPG    | NPF        | TPG    |                              |
| 6901.00.00          | Briques, dalles, carreaux et autres pièces céramiques en farines siliceuses fossiles (kieselguhr, tripolite, diatomite, par exemple) ou en terres siliceuses analogues.   | En fr. | En fr. | 4,9%       | En fr. | B                            |
| 69.02               | Briques, dalles, carreaux et pièces céramiques analogues de construction, réfractaires, autres que ceux en farines siliceuses fossiles ou en terres siliceuses analogues.   |        |        |            |        |                              |
| 6902.10.00          | -Contenant en poids plus de 50% des éléments Mg, Ca ou Cr, pris isolément ou ensemble, exprimés en MgO, CaO ou Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>   | En fr. | En fr. | (1)        | (1)    | B, D                         |
| 6902.20.00          | -Contenant en poids plus de 50% d'alumine (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ), de silice (SiO <sub>2</sub> ) ou d'un mélange ou combinaison de ces produits   | En fr. | En fr. | (1)        | (1)    | B, D                         |
| 6902.90             | -Autres   |        |        |            |        |                              |
| 6902.90.10          | ---Contenant 85% ou plus, en poids, de carbone ou de graphite   | 6,8%   | 4,5%   | En fr.     | En fr. | C                            |
| 6902.90.90          | ---Autres   | En fr. | En fr. | (1)        | (1)    | C                            |
| 69.03               | Autres articles céramiques réfractaires (cornues, creusets, moufles, bussettes, tampons, supports, coupelles, tubes, tuyaux, gaines, baguettes, par exemple), autres que ceux en farines siliceuses fossiles ou en terres siliceuses analogues. |        |        |            |        |                              |
| 6903.10             | -Contenant en poids plus de 50% de graphite ou d'autres formes de carbone ou d'un mélange de ces produits   |        |        |            |        |                              |
| 6903.10.10          | ---Creusets et leurs couvercles   | 6,8%   | 6%     | 4,9%       | En fr. | C                            |
| 6903.10.90          | ---Autres   | 9,2%   | 6%     | 4,9%       | En fr. | C                            |
| 6903.20             | -Contenant en poids plus de 50% d'alumine (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) ou d'un mélange ou combinaison d'alumine et de silice (SiO <sub>2</sub> )   |        |        |            |        |                              |
| 6903.20.10          | ---Supports de cuisson, à savoir: cazettes, planchers et tuiles   | En fr. | En fr. | 4,9%       | En fr. | C                            |
| 6903.20.20          | ---Creusets et leurs couvercles   | 6,8%   | 7,5%   | 4,9%       | En fr. | C                            |
| 6903.20.90          | ---Autres   | 11,3%  | 7,5%   | 4,9%       | En fr. | C                            |



CHAPITRE 69. (fin)

| Numéro<br>tarifaire | Désignation des marchandises   | Canada |     | États-Unis |        | Catégorie<br>d'échelon-<br>nement |
|---------------------|--|--------|-----|------------|--------|-----------------------------------|
|                     |  | NPF    | TPG | NPF        | TPG    |                                   |
| 69.08               | Carreaux et dalles de pavement ou de revêtement, vernissés ou émaillés, en céramique; cubes, dés et articles similaires pour mosaïques, vernissés ou émaillés, en céramique, même sur support. |        |     |            |        |                                   |
| 6908.10.00          | -Carreaux, cubes, dés et articles similaires, même de forme autre que carrée ou rectangulaire, dont la plus grande surface peut être inscrite dans un carré dont le côté est inférieur à 7cm   | 12,5%  | 8%  | 20%        | En fr. | C                                 |
| 6908.90.00          | -Autres  | 12,5%  | 8%  | 19%        | En fr. | C                                 |



CHAPITRE 71. PIERRES GEMMES OU SIMILAIRES, MÉTAUX PRÉCIEUX

| Numéro<br>tarifaire               | Désignation des marchandises   | Canada          |                | États-Unis       |                  | Catégorie<br>d'échelonnement |
|-----------------------------------|--|-----------------|----------------|------------------|------------------|------------------------------|
|                                   |  | NPF             | TPG            | NPF              | TPG              |                              |
| 1. - PIERRES GEMMES ET SIMILAIRES |  |                 |                |                  |                  |                              |
| 71.02                             | Diamants, même travaillés, mais non montés ni sertis.  |                 |                |                  |                  |                              |
| 7102.10.00                        | -Non triés   | En fr.          | En fr.         | En fr.           | En fr.           | D                            |
|                                   | -Industriels:  |                 |                |                  |                  |                              |
| 7102.21                           | --Brutes ou simplement sciés, clivés ou débrutés   |                 |                |                  |                  |                              |
| 7102.21.10                        | ---Bort et diamants noirs pour sondeurs  | En fr.<br>10,2% | En fr.<br>6,5% | En fr.<br>(1)    | En fr.<br>(1)    | D<br>B                       |
| 7102.21.90                        | ---Autres  |                 |                |                  |                  |                              |
| 7102.29                           | --Autres   |                 |                |                  |                  |                              |
| 7102.29.10                        | ---Bort et diamants noirs pour sondeurs  | En fr.<br>10,2% | En fr.<br>6,5% | En fr.<br>En fr. | En fr.<br>En fr. | D<br>D                       |
| 7102.29.90                        | ---Autres  |                 |                |                  |                  |                              |
|                                   | -Non industriels:  |                 |                |                  |                  |                              |
| 7102.31.00                        | --Bruts ou simplement sciés, clivés ou débrutés  | En fr.          | En fr.         | En fr.           | En fr.           | D                            |
| 7102.39.00                        | --Autres   | En fr.          | En fr.         | En fr.           | En fr.           | D                            |
| 71.03                             | Pierres gemmes (précieuses ou fines) autres que les diamants, même travaillées ou assorties mais non enfilées, ni montées, ni serties; pierres gemmes (précieuses ou fines) autres que les diamants, non assorties, enfilées temporairement pour la facilité du transport. |                 |                |                  |                  |                              |
| 7103.10.00                        | -Brutes ou simplement sciées ou dégrossies   | En fr.          | En fr.         | (1)              | (1)              | B, D                         |
|                                   | -Autrement travaillées:  |                 |                |                  |                  |                              |
| 7103.91.00                        | --Rubis, saphirs et émeraudes  | En fr.          | En fr.         | En fr.           | En fr.           | D                            |
| 7103.99.00                        | --Autres   | En fr.          | En fr.         | (1)              | (1)              | A, B                         |

Tarifs douaniers

73.37

CHAPITRE 71. (fin)

| Numéro<br>tarifaire   | Désignation des marchandises  | Canada |        | États-Unis |        | Catégorie<br>d'échelon-<br>nement |
|-----------------------|---|--------|--------|------------|--------|-----------------------------------|
|                       |   | NPF    | TPG    | NPF        | TPG    |                                   |
| 71.04                 | Pierres synthétiques ou reconstituées, même travaillées ou assorties mais non enfilées, ni montées, ni serties; pierres synthétiques ou reconstituées non assorties, enfilées temporairement pour la facilité du transport. |        |        |            |        |                                   |
| 7104.10.00            | -Quartz piézo-électrique  | En fr. | En fr. | 6%         | En fr. | B                                 |
| 7104.20.00            | -Autres, brutes ou simplement sciées ou dégrossies  | En fr. | En fr. | 6%         | En fr. | B                                 |
| 7104.90.00            | -Autres   | En fr. | En fr. | (1)        | (1)    | A,B                               |
| 71.05                 | Égrisés et poudres de pierres gemmes ou de pierres synthétiques.  |        |        |            |        |                                   |
| 7105.10               | -De diamants  |        |        |            |        |                                   |
| 7105.10.10            | ---Égrisés pour sondeurs; égrisés mêlés à un véhicule, en cartouches ou en tubes  | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                                 |
| 7105.10.90            | ---Autres   | 10,2%  | 6,5%   | En fr.     | En fr. | D                                 |
| 7105.90.00            | -Autres   | En fr. | En fr. | 0,7 €/kg   | En fr. | A                                 |
| II. - MÉTAUX PRÉCIEUX |   |        |        |            |        |                                   |
| 71.06                 | Argent, sous forme brute et en poudre.  |        |        |            |        |                                   |
| 7106.10               | -Poudres  |        |        |            |        |                                   |
| 7106.10.10            | ---Renfermant 92,5% ou plus, en poids, d'argent pur   | 4%     | En fr. | En fr.     | En fr. | D                                 |
| 7106.10.20            | ---Renfermant moins de 92,5%, en poids, d'argent pur  | 10,2%  | 6,5%   | En fr.     | En fr. | D                                 |
|                       | -Autres:  |        |        |            |        |                                   |
| 7106.91               | --Sous formes brutes  |        |        |            |        |                                   |
| 7106.91.10            | ---Renfermant 92,5% ou plus, en poids, d'argent pur   | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                                 |
| 7106.91.20            | ---Renfermant moins de 92,5%, en poids, d'argent pur  | 10,2%  | 6,5%   | (1)        | (1)    | B                                 |

|            |  |        |        |        |        |        |        |     |  |
|------------|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----|--|
| 71.08      | Or, sous formes brutes ou en poudre.   |        |        |        |        |        |        |     |  |
|            | -À usage non monétaire:  |        |        |        |        |        |        |     |  |
| 7108.11.00 | --Poudres  | 11%    | 7%     | En fr. | En fr. | En fr. | En fr. | D   |  |
| 7108.12.00 | --Sous autres formes brutes  | En fr. | En fr. | En fr. | (1)    | (1)    |        | B,D |  |
| 7108.20.00 | -À usage monétaire   | En fr. | En fr. | En fr. | En fr. | En fr. |        | D   |  |
| 71.10      | Métaux du groupe platine.  |        |        |        |        |        |        |     |  |
|            | -Platine:  |        |        |        |        |        |        |     |  |
| 7110.11.00 | --Sous formes brutes ou en poudre  | En fr. | En fr. | En fr. | En fr. | En fr. |        | D   |  |
|            | -Palladium:  |        |        |        |        |        |        |     |  |
| 7110.21.00 | --Sous formes brutes ou en poudre  | En fr. | En fr. | En fr. | En fr. | En fr. |        | D   |  |
|            | -Rhodium:  |        |        |        |        |        |        |     |  |
| 7110.31.00 | --Sous formes brutes ou en poudre  | En fr. | En fr. | En fr. | En fr. | En fr. |        | D   |  |
|            | -Iridium, osmium et ruthénium:   |        |        |        |        |        |        |     |  |
| 7110.41.00 | --Sous formes brutes ou en poudre  | En fr. | En fr. | En fr. | En fr. | En fr. |        | D   |  |
| 71.12      | Déchets et débris de métaux précieux ou de plaqué ou doublé de métaux précieux.  |        |        |        |        |        |        |     |  |
| 7112.10.00 | -D'or, même de plaqué ou doublé d'or, à l'exclusion des cendres d'orfèvre contenant d'autres métaux précieux             | En fr. | En fr. | En fr. | En fr. | En fr. |        | D   |  |
| 7112.20.00 | -De platine, même de plaqué ou doublé de platine, à l'exclusion des cendres d'orfèvre contenant d'autres métaux précieux | En fr. | En fr. | En fr. | En fr. | En fr. |        | D   |  |
| 7112.90.00 | -Autres  | En fr. | En fr. | En fr. | En fr. | En fr. |        | D   |  |

CHAPITRE 72. FONTE, FER ET ACIER

| Numéro<br>tarifaire | Désignation des marchandises   | Canada            |        | États-Unis |        | Catégorie<br>d'échelonnement |
|---------------------|--|-------------------|--------|------------|--------|------------------------------|
|                     |  | NPF               | TPG    | NPF        | TPG    |                              |
| 72.01               | Fontes brutes et fontes Spiegel en gueuses, en saumons ou autres formes primaires. |                   |        |            |        |                              |
| 7201.10.00          | -Fontes brutes non alliées contenant en poids 0,5% ou moins de phosphore           | En fr.            | En fr. | En fr.     | En fr. | D                            |
| 7201.20.00          | -Fontes brutes non alliées contenant en poids plus de 0,5% de phosphore            | En fr.            | En fr. | En fr.     | En fr. | D                            |
| 7201.30.00          | -Fontes brutes alliées   | En fr.            | En fr. | En fr.     | En fr. | D                            |
| 7201.40.00          | -Fontes Spiegel  | 0,88 \$<br>/kg Mn | En fr. | 0,2%       | En fr. | A                            |
| 72.02               | Ferro-alliages.  |                   |        |            |        |                              |
|                     | -Ferromanganèse:   |                   |        |            |        |                              |
| 7202.11             | --Contenant en poids plus de 2% de carbone   |                   |        |            |        |                              |
| 7202.11.10          | ---Contenant en poids pas plus de 1% de silicium                                   | 0,88 \$<br>/kg Mn | En fr. | 1,4%       | En fr. | A                            |
| 7202.11.20          | ---Contenant en poids plus de 1% de silicium                                       | 1,54 \$<br>/kg Mn | En fr. | (1)        | (1)    | A                            |
| 7202.19             | --Autres   |                   |        |            |        |                              |
| 7202.19.10          | ---Contenant en poids 1% ou moins de silicium                                      | 0,88 \$<br>/kg Mn | En fr. | 2,3%       | En fr. | A                            |
| 7202.19.20          | ---Contenant en poids plus de 1% de silicium                                       | 1,54 \$<br>/kg Mn | En fr. | (1)        | (1)    | A                            |
|                     | -Ferrosilicium:  |                   |        |            |        |                              |
| 7202.21             | --Contenant en poids plus de 55% de silicium                                       |                   |        |            |        |                              |
| 7202.21.10          | ---Contenant en poids moins de 60% de silicium                                     | En fr.            | En fr. | 1,1%       | En fr. | A                            |

|            |  |               |        |        |        |   |
|------------|--|---------------|--------|--------|--------|---|
| 7202.21.20 | ---Contenant en poids 60% ou plus mais moins de 90% de silicium  | 1,54 ₣ /kg Si | En fr. | 1,5%   | En fr. | A |
| 7202.21.30 | ---Contenant en poids 90% ou plus de silicium  | 4,41 ₣ /kg Si | En fr. | 1,9%   | En fr. | A |
| 7202.29.00 | --Autres   | En fr.        | En fr. | En fr. | En fr. | D |
| 7202.30.00 | Ferro-silico-manganèse   | 1,54 ₣ /kg Mn | En fr. | 3,9%   | En fr. | A |
|            | -Ferrochrome:  |               |        |        |        |   |
| 7202.41.00 | ---Contenant en poids plus de 4% de carbone  | 10,2%         | 6,5%   | 1,9%   | En fr. | A |
| 7202.49.00 | --Autres   | 10,2%         | 6,5%   | (1)    | (1)    | A |
| 7202.50.00 | -Ferro-silico-chrome   | 10,2%         | 6,5%   | 10%    | En fr. | A |
| 7202.60.00 | -Ferronickel   | 10,2%         | 6,5%   | En fr. | En fr. | A |
| 7202.70.00 | -Ferromolybdène  | 10,2%         | 6,5%   | 4,5%   | En fr. | B |
| 7202.80.00 | -Ferrotungstène et ferro-silico-tungstène  | 10,2%         | 6,5%   | 5,6%   | En fr. | B |
|            | -Autres:   |               |        |        |        |   |
| 7202.91.00 | --Ferrotitane et ferro-silico-titane   | 10,2%         | 6,5%   | 3,7%   | En fr. | B |
| 7202.92.00 | --Ferrovanadium  | 10,2%         | 6,5%   | 4,2%   | Enfr.  | B |
| 7202.93.00 | ---Ferriobium  | 10,2%         | 6,5%   | 5%     | En fr. | B |
| 7202.99.10 | --Ferrozirconium   | 10,2%         | 6,5%   | 4,2%   | En fr. | B |
| 7202.99.50 | --Autres   | 10,2%         | 6,5%   | 5,0%   | En fr. | A |
| 72.03      | Produits ferreux obtenus par réduction directe des minerais de fer et autres produits ferreux spongieux, en morceaux, boulettes ou formes similaires; fer d'une pureté minimale en poids de 99,94%, en morceaux, boulettes ou formes similaires. |               |        |        |        |   |
| 7203.10.00 | -Produits ferreux obtenus par réduction des minerais de fer  | En fr.        | En fr. | En fr. | En fr. | D |
| 7203.90.00 | -Autres  | 4%            | En fr. | En fr. | En fr. | D |

CHAPITRE 72. (fin)

| Numéro<br>tarifaire | Désignation des marchandises  | Canada |        | États-Unis |        | Catégorie<br>d'échelon -<br>nement |
|---------------------|---|--------|--------|------------|--------|------------------------------------|
|                     |   | NPF    | TPG    | NPF        | TPG    |                                    |
| 72.04               | Déchets et débris de fonte, de fer ou<br>d'acier (ferrailles); déchets lingotés en<br>fer ou en acier.  |        |        |            |        |                                    |
| 7204.10.00          | -Déchets et débris de fonte   | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                                  |
|                     | -Déchets et débris d'acier allié:   |        |        |            |        |                                    |
| 7204.21.00          | --D'acier inoxydable  | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                                  |
| 7204.29.00          | --Autres  | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                                  |
| 7204.30.00          | -Déchets et débris de fer ou d'acier<br>étamés  | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                                  |
|                     | -Autres déchets et débris:  |        |        |            |        |                                    |
| 7204.41.00          | --Tourneures, frisons, copeaux, meulures,<br>sciures, limailles et chutes d'estampage<br>ou de découpage, même en paquets                                       | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                                  |
| 7204.49.00          | --Autres  | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                                  |
| 7204.50.00          | -Déchets lingotés   | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                                  |
| 72.05               | Grenailles et poudres de fonte brute,<br>de fonte spiegel, de fer ou d'acier.   |        |        |            |        |                                    |
| 7205.10             | -Grenailles   |        |        |            |        |                                    |
|                     | ---Grenailles rondes:   |        |        |            |        |                                    |
| 7205.10.11          | ---D'acier, d'un diamètre n'excédant pas<br>9,5mm, pour le polissage  | 7,5%   | En fr. | 1%         | En fr. | C                                  |
| 7205.10.19          | ---Autres   | 10,2%  | 6,5%   | 1%         | En fr. | C                                  |
| 7205.10.90          | ---Autres   | 8,9%   | 5,5%   | 1%         | En fr. | C                                  |
|                     | -Poudres:   |        |        |            |        |                                    |
| 7205.21             | -D'aciers alliés  |        |        |            |        |                                    |
| 7205.21.10          | ---Poudre d'acier inoxydable devant être<br>utilisée comme milieu de filtrage dans<br>la garniture de la filière utilisée<br>pour produire des fibres chimiques | En fr. | En fr. | 4%         | En fr. | C                                  |
| 7205.21.90          | ---Autres   | 10,2%  | 6,5%   | 4%         | En fr. | C                                  |
| 7205.29.00          | --Autres  | 4%     | En fr. | En fr.     | En fr. | B                                  |

|            |   |        |        |      |        |  |   |
|------------|---|--------|--------|------|--------|--|---|
| 72.06      | Fer et acier non allié en lingots ou autres formes primaires, à l'exclusion du fer du n° 72.03. |        |        |      |        |  |   |
| 7206.10.00 | -Lingots  | En fr. | En fr. | 4,2% | En fr. |  | C |
| 7206.90.00 | -Autres   | 4%     | En fr. | 4,2% | En fr. |  | C |

CHAPITRE 74. CUIVRE

| Numéro<br>tarifaire | Désignation des marchandises   | Canada |        | États-Unis                           |        | Catégorie<br>d'échelon-<br>nement |
|---------------------|--|--------|--------|--------------------------------------|--------|-----------------------------------|
|                     |  | NPF    | TPG    | NPF                                  | TPG    |                                   |
| 74.01               | Mattes de cuivre; cuivre de ciment<br>(précipité de cuivre).                     |        |        |                                      |        |                                   |
| 7401.10.00          | -Mattes de cuivre  | En fr. | En fr. | 0,7 ¢/kg sur Cu<br>+ 0,7 ¢ kg sur Pb | En fr. | B                                 |
| 7401.20.00          | -Cuivre de ciment (précipité de cuivre)  | En fr. | En fr. | 1,7% sur Cu                          | En fr. | B                                 |
| 7402.00.00          | Cuivre non affiné; anodes en cuivre pour<br>affinage électrolytique.             | En fr. | En fr. | 1% sur Cu                            | En fr. | B                                 |
| 74.03               | Cuivre affiné et alliages de cuivre sous<br>forme brute.                         |        |        |                                      |        |                                   |
|                     | -Cuivre affiné:  |        |        |                                      |        |                                   |
| 7403.11.00          | --Cathodes et sections de cathodes   | En fr. | En fr. | 1%                                   | En fr. | B                                 |
| 7403.12.00          | --Barres à fil (wire-bars)   | 4%     | En fr. | 1%                                   | En fr. | B                                 |
| 7403.13.00          | --Billetes   | En fr. | En fr. | 1%                                   | En fr. | B                                 |
| 7403.19             | --Autres   |        |        |                                      |        |                                   |
| 7403.19.10          | ---Lingots, barres et plaques  | En fr. | En fr. | 1%                                   | En fr. | B                                 |
| 7403.19.90          | ---Autres  | 10,3%  | 6,5%   | 1%                                   | En fr. | B                                 |
|                     | -Alliages de cuivre:   |        |        |                                      |        |                                   |
| 7403.21             | --À base de cuivre-zinc (laiton)   |        |        |                                      |        |                                   |
| 7403.21.10          | ---Lingots, barres, plaques et billetes  | 4%     | En fr. | 1%                                   | En fr. | B                                 |
| 7403.21.90          | ---Autres  | 10,3%  | 6,5%   | 1%                                   | En fr. | B                                 |
| 7403.22.00          | --À base de cuivre-étain (bronze)  | 10,3%  | 6,5%   | 1%                                   | En fr. | B                                 |
| 7403.23             | --À base de cuivre-nickel (cupronickel)<br>ou de cuivre-nickel-zinc (mailechort) |        |        |                                      |        |                                   |
| 7403.23.10          | ---Lingots, barres, plaques et billetes  | En fr. | En fr. | 1%                                   | En fr. | B                                 |
| 7403.23.90          | ---Autres  | 10,3%  | 6,5%   | 1%                                   | En fr. | B                                 |
| 7403.29             | --Autres alliages de cuivre (à l'exception<br>des alliages mères du no 74.05)    |        |        |                                      |        |                                   |
| 7403.29.10          | ---Alliages de cuivre au béryllium ou<br>phosphures de cuivre                    | 4%     | En fr. | 1%                                   | En fr. | B                                 |
| 7403.29.90          | ---Autres  | 10,2%  | 6,5%   | 1%                                   | En fr. | B                                 |



|            |   |        |        |        |        |  |  |   |
|------------|---|--------|--------|--------|--------|--|--|---|
| 7404.00    | Déchets et débris de cuivre.                |        |        |        |        |  |  |   |
| 7404.00.10 | ---Non allié                                | En fr. | En fr. | En fr. | En fr. |  |  | D |
|            | ---En alliage:                              |        |        |        |        |  |  |   |
| 7404.00.21 | ----À base de cuivre-zinc (laiton)          | 4%     | En fr. | En fr. | En fr. |  |  | B |
| 7404.00.29 | ----Autres                                  | 10,2%  | 6,5%   | En fr. | En fr. |  |  | B |
| 7405.00.00 | Alliages mères de cuivre.                   | 10,3%  | 6,5%   | 6%     | En fr. |  |  | B |
| 74.06      | Poudres et paillettes de cuivre.            |        |        |        |        |  |  |   |
| 7406.10    | -Poudres à structure non lamellaire         |        |        |        |        |  |  |   |
| 7406.10.10 | ---Non allié                                | 4%     | En fr. | 5,4%   | En fr. |  |  | C |
| 7406.10.20 | ---En alliage                               | 10,6%  | 7%     | 5,4%   | En fr. |  |  | C |
| 7406.20    | -Poudres à structure lamellaire; paillettes |        |        |        |        |  |  |   |
| 7406.20.10 | ---Non allié                                | 4%     | En fr. | 3%     | En fr. |  |  | C |
| 7406.20.20 | ---En alliage                               | 10,6%  | 7%     | 3%     | En fr. |  |  | C |

CHAPITRE 75. NICKEL

| Numéro<br>tarifaire | Désignation des marchandises  | Canada |        | États-Unis |        | Catégorie<br>d'échelonnement |
|---------------------|---|--------|--------|------------|--------|------------------------------|
|                     |   | NPF    | TPG    | NPF        | TPG    |                              |
| 75.01               | Mattes de nickel, "sinters" d'oxydes de nickel et autres produits intermédiaires de la métallurgie du nickel. |        |        |            |        |                              |
| 7501.10.00          | -Mattes de nickel   | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                            |
| 7501.20.00          | -"Sinters" d'oxydes de nickel et autres produits intermédiaires de la métallurgie du nickel                   | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                            |
| 75.02               | Nickel sous forme brute.  |        |        |            |        |                              |
| 7502.10.00          | -De nickel non allié  | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                            |
| 7502.20.00          | -D'alliages de nickel   | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                            |
| 7503.00.00          | Déchets et débris de nickel   | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                            |
| 7504.00             | Poudres et paillettes de nickel.  |        |        |            |        |                              |
| 7504.00.10          | ---Poudres, contenant en poids 60% ou plus de nickel  | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                            |
| 7504.00.20          | ---Poudres, contenant en poids moins de 60% de nickel; paillettes   | 10,2%  | 6,5%   | En fr.     | En fr. | B                            |

## CHAPITRE 76. ALUMINIUM

| Numéro<br>tarifaire | Désignation des marchandises   | Canada            |                | États-Unis |        | Catégorie<br>d'échelonnement |
|---------------------|--|-------------------|----------------|------------|--------|------------------------------|
|                     |  | NPF               | TPG            | NPF        | TPG    |                              |
| 76.01               | Aluminium sous forme brute.  |                   |                |            |        |                              |
| 7601.10             | -Aluminium non allié   |                   |                |            |        |                              |
| 7601.10.10          | ---Billetes, masses, lingots, barres<br>entaillées, gueuses, plaques et barres<br>à fils                       | En fr.            | En fr.         | (1)        | (1)    | A, D                         |
|                     | ---Autres:   |                   |                |            |        |                              |
| 7601.10.91          | ----Grenailles provenant de lingots et<br>devant être employées à la fabrication<br>de compositions à nettoyer | 1,98¢/kg<br>10,3% | En fr.<br>6,5% | (1)        | (1)    | A<br>A                       |
| 7601.10.99          | ----Autres   |                   |                | (1)        | (1)    |                              |
| 7601.20             | -Alliages d'aluminium  |                   |                |            |        |                              |
| 7601.20.10          | ---Billetes, masses, lingots, barres<br>entaillées, gueuses, plaques et barres<br>à fils                       | En fr.            | En fr.         | (1)        | (1)    | A, D                         |
|                     | ---Autres:   |                   |                |            |        |                              |
| 7601.20.91          | ----Grenailles provenant de lingots et<br>devant être employées à la fabrication<br>de compositions à nettoyer | 1,98¢/kg<br>10,3% | En fr.<br>6,5% | (1)        | (1)    | A<br>A                       |
| 7601.20.99          | ----Autres   |                   |                | (1)        | (1)    |                              |
| 7602.00.00          | Déchets et débris d'aluminium  | En fr.            | En fr.         | En fr.     | En fr. | D                            |
| 76.03               | Poudres et paillettes d'aluminium.   |                   |                |            |        |                              |
| 7603.10.00          | -Poudres à structure non lamellaire  | 9,2%              | En fr.         | 5,7%       | En fr. | B                            |
| 7603.20             | -Poudres à structure lamellaire; paillettes  |                   |                |            |        |                              |
| 7603.20.10          | ---Poudres   | 9,2%              | En fr.         | 3,9%       | En fr. | B                            |
| 7603.20.20          | ---Paillettes  | 10,5%             | 6,5%           | 3,9%       | En fr. | B                            |
| 76.04               | Barres, fils machine et profilés d'aluminium.  |                   |                |            |        |                              |
| 7604.10             | -Non alliés, non ouvrés:   |                   |                |            |        |                              |
| 7604.10.11          | ---Barres et fils machine, min. c/s 12,7 mm  | 2,1%              | En fr.         | (1)        | (1)    | B                            |
| 7604.11.12          | ---Barres et fils machine, max. c/s 12,7 mm  | 8%                | En fr.         | (1)        | (1)    | B                            |
| 7604.21             | -Alliés, non ouvrés.   |                   |                |            |        |                              |
| 7604.21.10          | ---Profilés creux  | 8%                | En fr.         | (1)        | (1)    | B                            |
| 7604.29.11          | ---Barres et fils machine, min. c/s 12,7 mm  | 2,1%              | En fr.         | (1)        | (1)    | B                            |
| 7604.29.12          | ---Barres et fils machine, max. c/s 12,7 mm  | 8%                | En fr.         | (1)        | (1)    | B                            |

CHAPITRE 78. PLOMB

| Numéro<br>tarifaire | Désignation des marchandises   | Canada          |        | États-Unis  |        | Catégorie<br>d'échelonnement |
|---------------------|--|-----------------|--------|-------------|--------|------------------------------|
|                     |  | NPF             | TPG    | NPF         | TPG    |                              |
| 78.01               | Plomb sous forme brute.  |                 |        |             |        |                              |
| 7801.10             | -Plomb affiné  |                 |        |             |        |                              |
| 7801.10.10          | ---Gueuses et masses   | En fr.<br>10,2% | En fr. | 3,5% sur Pb | En fr. | C                            |
| 7801.10.90          | ---Autres  |                 | En fr. | 3,5% sur Pb | En fr. | C                            |
|                     | -Autres:   |                 |        |             |        |                              |
| 7801.91             | --Contenant de l'antimoine comme autre<br>élément prédominant en poids |                 |        |             |        |                              |
| 7801.91.10          | ---Alliages plomb-antimoine-étain                                      | 6,8%            | En fr. | 3,5% sur Pb | En fr. | C                            |
| 7801.91.90          | ---Autres  | 10,2%           | En fr. | 3,5% sur Pb | En fr. | C                            |
| 7801.99.00          | --Autres   | 10,2%           | En fr. | 3,5% sur Pb | En fr. | C                            |
| 7802.00.00          | Déchets et débris de plomb.  | En fr.          | En fr. | 2,3% sur Pb | En fr. | A                            |
| 7804.20             | -Poudres et paillettes   |                 |        |             |        |                              |
| 7804.20.10          | ---Poudres, non allié  | 4%              | En fr. | 11,25%      | En fr. | C                            |
| 7804.20.20          | ---Poudres, en alliages; paillettes                                    | 10,2%           | En fr. | 11,25%      | En fr. | C                            |

CHAPITRE 79. ZINC

| Numéro<br>tarifaire | Désignation des marchandises                                  | Canada |        | États-Unis |        | Catégorie<br>d'échelon-<br>nement |
|---------------------|---|--------|--------|------------|--------|-----------------------------------|
|                     |   | NPF    | TPG    | NPF        | TPG    |                                   |
| 79.01               | Zinc sous forme brute.  |        |        |            |        |                                   |
|                     | -Zinc non allié:  |        |        |            |        |                                   |
| 7901.11.00          | --Contenant en poids 99,99% ou plus de zinc                   | En fr. | En fr. | 1,5%       | En fr. | C                                 |
| 7901.12.00          | --Contenant en poids moins de 99,99% de zinc                  | En fr. | En fr. | (1)        | (1)    | C                                 |
| 7901.20             | -Alliages de zinc   |        |        |            |        |                                   |
| 7901.20.10          | ---Contenant en poids 90% ou plus mais moins de 97,5% de zinc | En fr. | En fr. | 19%        | En fr. | C                                 |
| 7901.20.20          | ---Contenant en poids moins de 90% de zinc                    | 17,5%  | 11,5%  | 19%        | En fr. | C                                 |
| 7902.00.00          | Déchets et débris de zinc.                                    | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                                 |
| 79.03               | Poussières, poudres et paillettes de zinc.                    |        |        |            |        |                                   |
| 7903.10.00          | -Poussières de zinc   | En fr. | En fr. | 0,7 ¢/kg   | En fr. | C                                 |
| 7903.90             | -Autres   |        |        |            |        |                                   |
| 7903.90.10          | ---Poudres, non allié   | 4%     | En fr. | (1)        | (1)    | C                                 |
| 7903.90.20          | ---Poudres, en alliages; paillettes                           | 10,2%  | 6,5%   | (1)        | (1)    | C                                 |

CHAPITRE 80. ÉTAIN

| Numéro<br>tarifaire | Désignation des marchandises       | Canada |        | États-Unis |        | Catégorie<br>d'échelonnement |
|---------------------|------------------------------------|--------|--------|------------|--------|------------------------------|
|                     |                                    | NPF    | TPG    | NPF        | TPG    |                              |
| 80.01               | Étain sous forme brute.            |        |        |            |        |                              |
| 8001.10.00          | -Étain non allié                   | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                            |
| 8001.20             | -Alliages d'étain                  |        |        |            |        |                              |
| 8001.20.10          | ---Alliages étain-antimoine        | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                            |
| 8001.20.20          | ---Alliages étain-plomb-antimoine  | 6,8%   | En fr. | En fr.     | En fr. | A                            |
| 8001.20.90          | ---Autres                          | 10,2%  | 6,5%   | En fr.     | En fr. | A                            |
| 8002.00.00          | Déchets et débris d'étain.         | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                            |
| 8005.20             | -Poudres et paillettes             |        |        |            |        |                              |
| 8005.20.10          | ---Poudres, non allié              | 4%     | En fr. | 4,2%       | En fr. | B                            |
| 8005.20.20          | ---Poudres en alliages; paillettes | 10,2%  | 6,5%   | 4,2%       | En fr. | B                            |

CHAPITRE 81. AUTRES MÉTAUX COMMUNS

| Numéro<br>tarifaire | Désignation des marchandises  | Canada |        | États-Unis         |        | Catégorie<br>d'échelonnement |
|---------------------|---|--------|--------|--------------------|--------|------------------------------|
|                     |   | NPF    | TPG    | NPF                | TPG    |                              |
| 81.01               | Tungstène (woifram) y compris les déchets et débris.  |        |        |                    |        |                              |
| 8101.10             | -Poudres  |        |        |                    |        |                              |
| 8101.10.10          | ---Non allié  | 4%     | En fr. | 10,5%              | En fr. | B                            |
| 8101.10.20          | ---En alliages  | 10,2%  | 6,5%   | 10,5%              | Enf r. | B                            |
|                     | -Autres:  |        |        |                    |        |                              |
| 8101.91             | ---Tungstène sous forme brute, y compris les barres et les tiges simplement obtenues par frittage; déchets et débris      |        |        |                    |        |                              |
| 8101.91.10          | ---Barres et tiges frittées, non allié  | En fr. | En fr. | 4,2%               | En fr. | B                            |
| 8101.91.91          | ---Autres:  |        |        |                    |        |                              |
| 8101.91.91          | ---Tungstène sous forme brute, non allié  | 4%     | En fr. | 6,6%               | En fr. | B                            |
| 8101.91.92          | ---Tungstène sous forme brute en alliages; déchets et débris  | 10,2%  | 6,5%   | 6,6%               | En fr. | B                            |
| 81.02               | Molybdène, y compris les déchets et débris.   |        |        |                    |        |                              |
| 8102.10             | -Poudres  |        |        |                    |        |                              |
| 8102.10.10          | ---Non allié  | 4%     | En fr. | 13,9%/Kg Mo + 1,9% | En fr. | B                            |
| 8102.10.20          | ---En alliages  | 10,2%  | 6,5%   | 13,9%/Kg Mo + 1,9% | En fr. | B                            |
|                     | -Autres:  |        |        |                    |        |                              |
| 8102.91             | ---Molybdène sous forme brute, y compris les barres et les tiges simplement obtenues par frittage; déchets et débris      |        |        |                    |        |                              |
| 8102.91.10          | ---Molybdène sous forme brute, non allié  | 4%     | En fr. | 13,9%/Kg Mo + 1,9% | En fr. | B                            |
| 8102.91.20          | ---Molybdène sous forme brute, en alliages; déchets et débris   | 10,2%  | 6,5%   | 13,9%/Kg Mo + 1,9% | En fr. | B                            |
| 81.03               | Tantale et ouvrages en tantale, y compris les déchets et débris.  |        |        |                    |        |                              |
| 8103.10             | -Tantale sous forme brute, y compris les barres et les tiges simplement obtenues par frittage; déchets et débris; poudres |        |        |                    |        |                              |
| 8103.10.10          | ---Tantale sous forme brute, non allié; poudres, non allié  | 4%     | En fr. | En fr.             | En fr. | B                            |

CHAPITRE 81. (suite)

| Numéro<br>tarifaire | Désignation des marchandises   | Canada |        | États-Unis |        | Catégorie<br>d'échelon -<br>nement |
|---------------------|--|--------|--------|------------|--------|------------------------------------|
|                     |  | NPF    | TPG    | NPF        | TPG    |                                    |
| 8103.10.20          | ---Tantale sous forme brute, en alliages;<br>déchets et débris; poudres en alliages  | 10,2%  | 6,5%   | En fr.     | En fr. | B                                  |
| 81.04               | Magnésium, y compris les déchetts et débris.<br>-Magnésium sous forme brute:   |        |        |            |        |                                    |
| 8104.11.00          | --Contenant au moins 99,8% en poids de<br>magnésium  | 4%     | 2,5%   | 8%         | En fr. | C                                  |
| 8104.19.00          | --Autres   | 4%     | En fr. | 6,5%       | En fr. | C                                  |
| 8104.20.00          | -Déchets et débris   | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                                  |
| 8104.30             | -Tournures et granules calibrés; poudres   |        |        |            |        |                                    |
| 8104.30.10          | ---Tournures et granules; poudres, en alliages   | 10,2%  | 6,5%   | 6,5%       | En fr. | C                                  |
| 8104.30.20          | ---Poudres, non allié  | 4%     | 2,5%   | 6,5%       | En fr. | C                                  |
| 81.05               | Mattes de cobalt et autres produits inter-<br>médiaires de la métallurgie du cobalt;<br>y compris les déchetts et les débris.                    |        |        |            |        |                                    |
| 8105.10             | -Mattes de cobalt et autres produits inter-<br>médiaires et la métallurgie du cobalt;<br>cobalt sous forme brute, déchetts et débris;<br>poudres |        |        |            |        |                                    |
| 8105.10.10          | ---Mattes et autres produits intermédiaires;<br>cobalt sous forme brute, en alliages;<br>déchetts et débris; poudres, en alliages                | 10,2%  | 6,5%   | (1)        | (1)    | B                                  |
| 8105.10.20          | ---Cobalt sous forme brute, non allié;<br>poudres, non allié   | En fr. | En fr. | (1)        | (1)    | B, D                               |
| 8106.00             | Bismuth, y compris les débris.   |        |        |            |        |                                    |
| 8106.00.10          | ---Bismuth sous forme brute, non allié;<br>poudres, non allié  | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                                  |
| 8106.00.20          | ---Bismuth sous forme brute, en alliages;<br>déchetts et débris; poudres, en alliages;   | 10,2%  | 6,5%   | En fr.     | En fr. | B                                  |
| 81.07               | Cadmium, y compris les déchetts et débris.   |        |        |            |        |                                    |
| 8107.10             | -Cadmium sous forme brute; déchetts et débris;<br>poudres  |        |        |            |        |                                    |
| 8107.10.10          | ---Cadmium sous forme brute, non allié;<br>poudres, non allié  | En fr. | En fr. | En fr.     | En fr. | D                                  |



| 8107.10.20 | ---Cadmium sous forme brute, en alliage; déchets et débris; poudres, en alliage  | 10,2%  | 6,5%   | En fr. | En fr. |  |  |  | B    |
|------------|--|--------|--------|--------|--------|--|--|--|------|
| 81.08      | Titane, y compris les déchets et débris.   |        |        |        |        |  |  |  |      |
| 8108.10    | -Titane sous forme brute; déchets et débris; poudres   |        |        |        |        |  |  |  |      |
| 8108.10.10 | ---Titane sous forme brute, non allié; poudres, non allié  | 4%     | En fr. | En fr. | En fr. |  |  |  | B    |
| 8108.10.20 | ---Titane sous forme brute, en alliage; déchets et débris; poudres, en alliage   | 10,2%  | 6,5%   | (1)    | (1)    |  |  |  | B    |
| 81.09      | Zirconium, y compris les déchets et débris.  |        |        |        |        |  |  |  |      |
| 8109.10    | -Zirconium sous forme brute; déchets et débris; poudres  |        |        |        |        |  |  |  |      |
| 8109.10.10 | ---Zirconium sous forme brute, non allié; poudres, non allié   | 4%     | En fr. | (1)    | (1)    |  |  |  | B    |
| 8109.10.20 | ---Zirconium sous forme brute, en alliage; déchets et débris; poudres, en alliage  | 10,2%  | 6,5%   | (1)    | (1)    |  |  |  | B    |
| 8110.00    | Antimoine, y compris les déchets et débris.  |        |        |        |        |  |  |  |      |
| 8110.00.10 | ---Antimoine sous forme brute, non allié; poudres, non allié   | 4%     | En fr. | En fr. | En fr. |  |  |  | B    |
| 8110.00.20 | ---Antimoine sous forme brute, en alliage; déchets et débris; poudres, en alliage; ouvrages en antimoine                                     | 10,2%  | 6,5%   | En fr. | En fr. |  |  |  | B    |
| 8111.00    | Manganèse y compris les déchets et débris.   |        |        |        |        |  |  |  |      |
| 8111.00.10 | ---Manganèse sous forme brute, non allié; poudres, non allié   | En fr. | En fr. | (1)    | (1)    |  |  |  | C, D |
| 8111.00.20 | ---Manganèse sous forme brute, en alliage; déchets et débris; poudres, en alliage  | 10,2%  | 6,5%   | (1)    | (1)    |  |  |  | C    |
| 81.12      | Béryllium, chrome, germanium, vanadium, gallium, hafnium, indium, niobium (columbium), rhénium et thallium, y compris les déchets et débris. |        |        |        |        |  |  |  |      |
|            | -Béryllium:  |        |        |        |        |  |  |  |      |
| 8112.11    | --Sous forme brute; déchets et débris; poudres   |        |        |        |        |  |  |  |      |
| 8112.11.10 | ---Béryllium sous forme brute, non allié; poudres, non allié   | 4%     | En fr. | (1)    | (1)    |  |  |  | B    |
| 8112.11.20 | ---Béryllium sous forme brute, en alliage; déchets et débris; poudres, en alliage  | 10,2%  | 6,5%   | (1)    | (1)    |  |  |  | B    |

CHAPITRE 81. (fin)

| Numéro<br>tarifaire | Désignation des marchandises  | Canada |        | États-Unis |        | Catégorie<br>d'échelonnement |
|---------------------|---|--------|--------|------------|--------|------------------------------|
|                     |   | NPF    | TPG    | NPF        | TPG    |                              |
| 8112.20             | -Chrome   |        |        |            |        |                              |
| 8112.20.10          | ---Chrome sous forme brute, non allié;<br>poudres, non allié                                | 4%     | En fr. | (1)        | (1)    | B                            |
| 8112.20.20          | ---Chrome sous forme brute, en<br>allages; déchets et débris;<br>poudres, en allages        | 10,2%  | 6,5%   | (1)        | (1)    | B                            |
| 8112.30             | -Germanium  |        |        |            |        |                              |
| 8112.30.10          | ---Germanium sous forme brute, non<br>allié; poudres, non allié                             | 4%     | En fr. | (1)        | (1)    | B                            |
| 8112.30.20          | ---Germanium sous forme brute, en<br>allages; déchets et débris;<br>poudres, en allages     | 10,2%  | 6,5%   | (1)        | (1)    | B                            |
| 8112.40             | -Vanadium   |        |        |            |        |                              |
| 8112.40.10          | ---Vanadium sous forme brute, non<br>allié; poudres, non allié                              | 4%     | En fr. | (1)        | (1)    | B                            |
| 8112.40.20          | ---Vanadium sous forme brute, en<br>allages; déchets et débris;<br>poudres, en allages      | 10,2%  | 6,5%   | (1)        | (1)    | B                            |
|                     | -Autres:  |        |        |            |        |                              |
| 8112.91             | --Sous forme brute; déchets et débris;<br>poudres   |        |        |            |        |                              |
| 8112.91.10          | ---Métaux sous forme brute, non alliés;<br>poudres, non alliés                              | 4%     | En fr. | 3,7%       | En fr. | B                            |
| 8112.91.20          | ---Autres métaux sous forme brute, en<br>allages; déchets et débris; poudres,<br>en allages | 10,2%  | 6,5%   | En fr.     | En fr. | B                            |