

RAPPORT MINÉRAL N° 29

ANNUAIRE des MINÉRAUX
du CANADA, 1979



Énergie, Mines et Ressources Canada Energy, Mines and Resources Canada

Minéraux

Minerals

© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1981

En vente au Canada par l'entremise de nos

agents libraires agréés
et autres librairies

ou par la poste au:

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

N° de catalogue M38-5/29F
ISBN 0-660-90781-X

Canada: \$40.00
à l'étranger: \$48.00

Prix sujet à changement sans avis préalable

Avant-propos

La présente édition de l' "Annuaire des minéraux du Canada" est un rapport cohérent de faits nouveaux survenus dans l'industrie minière en 1979. Afin de communiquer l'information aux intéressés le plus tôt possible, 49 chapitres anticipés, traitant de produits individuels et d'autres chapitres, ont déjà paru sous forme de revues annuelles à feuilles mobiles intitulées: "Revue - Industrie minière du Canada, 1979". La "Revue générale" traite de nouveaux événements de l'industrie ainsi que l'orientation de l'économie canadienne tout au long de l'année; elle donne également une vue d'ensemble globale des progrès de l'industrie minière au Canada. L'index des sociétés fournit la liste entière et précise des raisons sociales des sociétés et permet, par un système complet de renvoi, de se reporter à leurs activités respectives au sein de l'industrie minière canadienne. Comme autre source de renseignement, le texte est appuyé par la carte 900A "Principales régions minières du Canada", insérée en pochette.

L' "Annuaire des minéraux du Canada" a été publié sous ce titre, ou portant un titre différent, depuis 1886 et demeure le registre permanent et officiel de l'industrie minière au Canada. Les personnes désireuses de consulter les rapports plus anciens peuvent se reporter aux catalogues du Ministère déposés dans la plupart des bibliothèques.

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 minière, Énergie, Mines et Ressources Canada, sauf indication contraire. Les renseignements sur les sociétés ont été obtenus par les auteurs directement des dirigeants des sociétés, au moyen d'enquêtes, de communications ou de leurs rapports annuels. Les cours du marché proviennent principalement des rapports commerciaux courants.

Énergie, Mines et Ressources Canada remercie tous ceux qui ont fourni les informations nécessaires à la préparation de l'Annuaire.

Traduit de l'anglais par le Bureau des traductions sous la direction de M.D. Cyr.

Réviser-rédacteur: G. St-Louis

Conception graphique: N. Sabolotny

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

Les personnes désireuses d'obtenir des renseignements plus récents peuvent se procurer la série de rapports 1980 intitulée: "Revue - Industrie minérale du Canada", au fur et à mesure de leur impression. Le jeu complet (environ 55 revues) coûte \$48 au Canada et \$57,60 hors Canada. Des exemplaires individuels coûtent \$1 et \$1,20 respectivement. On peut se procurer ces revues en s'adressant au: Centre d'édition du gouvernement du Canada, Approvisionnement et Services Canada, Hull (Québec) Canada K1A 0S9. Les prix sont sujets à changement sans avis préalable.

Couverture avant

Se dessinant à travers l'aube brumeuse, une perforatrice sur chariot effectue des sondages d'exploration sur une concession de la United Keno Hill Mines Limited, un important producteur de plomb-argent de la région Mayo au Yukon. (photo: George Hunter)

Page de garde avant

Une scène bourdonnante d'activité se déroule quotidiennement aux installations de la Iron Ore Company of Canada, à Labrador City. En effet, c'est à cet endroit que s'effectue la concentration et l'agglomération sous forme de boulettes du minerai en provenance des mines de Carol Lake. (photo: Jacques Bourdeau)

Frontispice

Une brame "chauffée à rouge" se dirige vers les rouleaux de la planeuse de tôle forte, au laminoir de tôle forte de 148 pouces, de la société The Steel Company of Canada Limited (Stelco), à Hamilton (Ontario). La brame s'éloigne de la caméra et s'avance en direction de la planeuse et de la cisaille de découpage. (photo: Stelco)

Table des matières

1	Revue générale	303	Mercure
13	Revue régionale	311	Molybdène
27	Rapport sur les réserves de minerais	321	Nickel
29	Aluminium	337	Or
41	Amiante	363	Pétrole brut et gaz naturel
53	Antimoine	379	Phosphate
61	Argent	389	Pierre
93	Argiles et produits d'argile	409	Platine, Métaux du groupe
107	Barytine et celestite	421	Plomb
115	Bentonite	437	Potasse
121	Bismuth	453	Rhénium
127	Cadmium	457	Sable et gravier
133	Calcium	463	Sel
137	Césium	473	Sélénium et tellure
143	Charbon et coke	483	Silice
159	Chaux	491	Silicium, ferrosilicium, carbure de silicium et alumine fondue
165	Chrome	501	Soufre
173	Ciment	517	Sulfate de sodium
191	Cobalt	523	Syénite néphélinique et feldspath
199	Colombium (niobium) et tantale	531	Terres rares
207	Cuivre	539	Titane et bioxyde de titane
239	Étain	547	Tungstène
247	Fer, Minerai de	555	Uranium
259	Fer et acier	573	Zinc
275	Gypse et anhydrite	593	Données statistiques
283	Indium	675	Index des sociétés
287	Magnésium		Cartes 900A - Principales régions minières du Canada (en pochette)
295	Manganèse		

Facteurs de conversion

(du système impérial au système métrique (SI))

once au gramme	x	28 349 523
once troy au gramme	x	31 103 476 8
au kilogramme	x	031 103 476
livre au kilogramme	x	453 592 37
tonne courte à la tonne métrique	x	907 184 74
gallon au litre	x	4 546 09
baril au mètre cube	x	158 987 220
pie cube au mètre cube	x	028 346 85

Source: **Guide canadien de familiarisation au système métrique.**

Revue générale

L. TIBBO

Le rendement économique du Canada n'a pas été des plus excellent en 1979 et même pendant la dernière moitié des années de 1970. En effet, on a assisté au cours de l'année à une augmentation du taux d'inflation ainsi qu'à de très fortes hausses des taux d'intérêts qui ont atteint des niveaux sans précédents au pays, à une augmentation constante des prix du pétrole qui ont même doublé au cours de la dernière année. Il ne faut pas oublier l'instabilité politique du Moyen-Orient qui menace les approvisionnements futurs de pétrole et compromet ainsi les perspectives économiques de tous les pays industrialisés. A titre d'exportateur net de produits tirés de ses ressources, le Canada est très dépendant des marchés étrangers; le niveau de l'activité économique de ses partenaires commerciaux est d'une importance primordiale pour le Canada. Étant donné que les exportations représentent 25 % du produit national brut (P.N.B.) on n'insistera jamais assez sur le fait que l'économie mondiale se doit d'être saine.

En 1979, le taux annuel d'augmentation du P.N.B. a atteint 2,7 % au Canada, soit une diminution par rapport à 3,4 % en 1978, à 3,3 % en 1977 et à 5,4 % en 1976. Au cours du premier trimestre de 1979, le taux d'augmentation était de 1,6 %, accusant une baisse marquée au cours du deuxième trimestre pour passer à 0,6 %. Il s'est enfin légèrement redressé au cours des troisième et quatrième trimestres pour atteindre 1,3 et 0,6 % respectivement. Le taux d'inflation déterminé d'après l'indice des prix à la consommation (1971 = 100 %) a presque

atteint 10 % pour se stabiliser vers la fin de l'année, à 9,5 %, soit une augmentation par rapport au taux de 9,0 % de l'année précédente; le taux de chômage a varié entre 7,5 et 8,5 % au cours de la même période comparativement à 8,4 % en 1978. La seule augmentation positive a été enregistrée au niveau de l'emploi. Environ 10 368 000 personnes occupaient un emploi en 1979, soit 4 % de plus que l'année précédente.

Au cours de la dernière moitié des années 70, tous les principaux pays industrialisés ont connu des problèmes économiques associés à l'inflation omniprésente et au niveau élevé du chômage. Les États-Unis ont connu leur pire année depuis 1975, confirmant l'opinion de certains économistes qui déclaraient que ce pays entrait en période de récession au cours du dernier trimestre de 1979. Aucun pays n'a été à l'abri des répercussions des hausses des prix imposées par l'OPEP et des diminutions des approvisionnements de pétrole de l'Iran, d'où un ralentissement de l'activité mondiale. Au Royaume-Uni, les prix à la consommation ont atteint un taux annuel d'augmentation de 23 % au cours du dernier trimestre de 1979, ils ont donc fortement contribué à l'érosion de la position concurrentielle de la Grande-Bretagne avec les autres pays. Le secteur de l'investissement fonctionne au ralenti et la balance de paiement déficitaire au compte courant atteint presque 6,5 milliards de dollars américains. Comparativement aux autres pays, l'activité économique de l'Allemagne de l'Ouest a été très forte au cours de l'année puisque ce pays a

enregistré une augmentation de 4,5 % de son produit national brut réel. Le taux d'inflation s'est maintenu aux environs de 4,0 % tandis que le déficit au compte courant a atteint 6,0 milliards de dollars américains comparativement à un excédent d'environ 9,0 milliards de dollars américains au cours de l'année précédente. Les conséquences de la hausse des prix du pétrole et des prix élevés des exportations de l'Allemagne se sont fait sentir sur le marché mondial. L'économie

de la France a atteint un taux d'accroissement annuel de 2,5 % mais l'activité commerciale a connu un ralentissement manifeste au cours du deuxième semestre. L'escalade des prix enregistrée au cours de l'année explique le taux d'inflation de 10,5 %; le déficit du compte courant a atteint 35 milliards de dollars américains. Le Japon s'est classé bien en avant de tous les autres pays industrialisés puisque son taux d'augmentation du P.N.B. a atteint environ 6,0 % tandis que

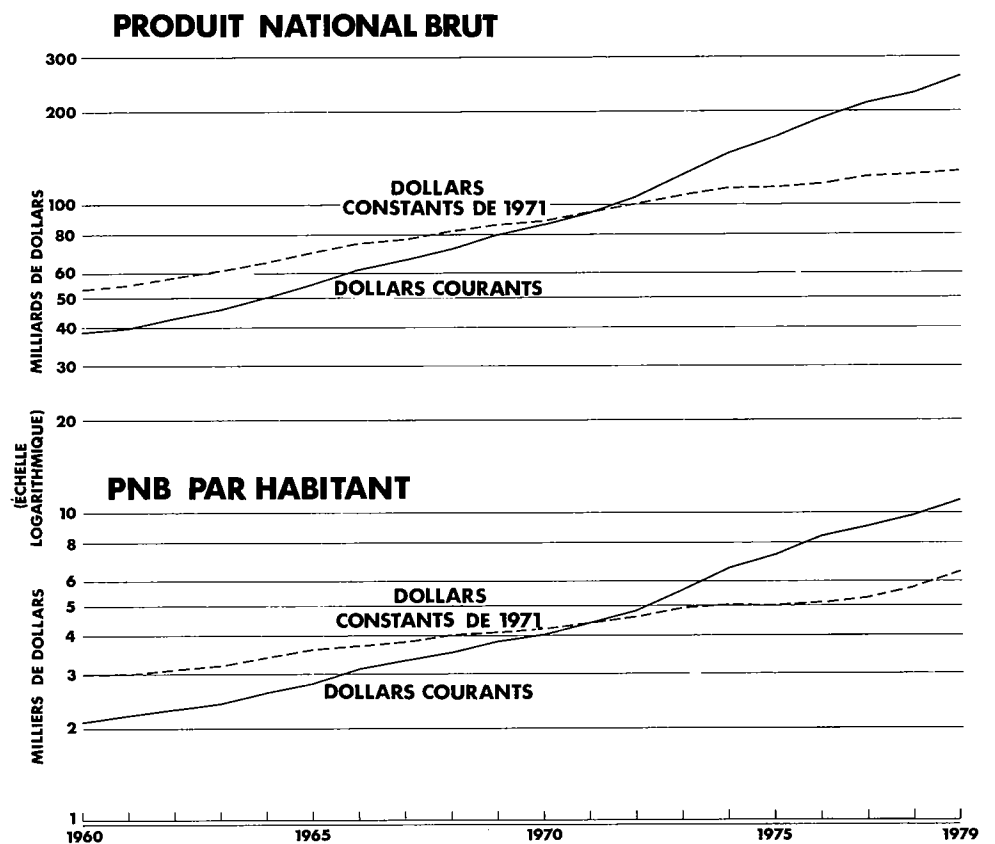


Figure 1

l'inflation a été maintenue à un niveau relativement bas. Cependant, la hausse des prix du pétrole et la diminution de la demande mondiale de produits à la consommation pourraient influencer considérablement sur l'économie du Japon au cours des prochaines années. Le dynamisme économique des autres pays industrialisés est d'une importance primordiale pour l'industrie minière canadienne qui exporte plus de 60 % de sa production.

TABLEAU 1. PRODUCTION DE L'INDUSTRIE MINÉRALE CANADIENNE, 1978 ET 1979

	1978 (millions de dollars)	1979 (millions de dollars)	Différence
Métaux	5 698	8 000	+40,4
Non métalliques	1 478	1 833	+24,0
Matériaux de construction	1 508	1 737	+15,2
Combustibles	11 577	14 529	+25,5
Total	20 261	26 098	+22,4

En 1979, le rendement de l'industrie minière canadienne n'est pas représentatif dans son ensemble de l'économie. Les industries d'extraction et de traitement des minéraux canadiens ont connu l'une de leurs meilleures années de la décennie sur le plan des recettes d'exploitation et des profits nets même si le volume de la production a diminué dans le cas de certains métaux importants. La valeur totale de la production minière a atteint un record de plus de 26 milliards de dollars en 1979. Une comparaison de la valeur de la production minière de 1978 et de 1979 est présenté au tableau 1.

La valeur des métaux a augmenté de 40,4 % par rapport à l'année précédente pour ainsi atteindre 8 milliards de dollars. La valeur des combustibles minéraux a augmenté de 25,5 % pour atteindre un sommet de 14,5 milliards de dollars. Celle des minéraux industriels non combustibles a augmenté de 33,4 % pour ainsi passer de 8,7 milliards de dollars en 1978 à 11,6 milliards en 1979. Voici la valeur qu'ont atteint les principaux produits minéraux: pétrole brut, 7,6 milliards de dollars; gaz naturel, 4,7 milliards; minerai de fer, 1,9 milliard; cuivre, 1,5 milliard; sous-produits du gaz naturel, 1,4 milliard; zinc, 1,1 milliard de dollars. Ces chiffres montrent bien l'essor général qu'on connu les marchés des principaux métaux et des produits non métalliques.

Le tableau 2 compare les prix annuels moyens, en devises canadiennes, des principaux métaux choisis entre 1976 et 1979. Les prix de tous les métaux ont enregistré de fortes augmentations.

TABLEAU 2. PRIX ANNUELS MOYENS, CHOISIS EN DEVISES CANADIENNES, DE MÉTAUX, 1976 À 1979

	1976	1977	1978	1979
Cuivre, en matte (cents la lb)	65,87	67,01	74,34	107,55
Or, Londres, (l'oz troy)	123,24	157,09	227,91	359,29
Plomb (cents la lb)	22,65	31,48	36,82	59,92
Molybdène, minerai (la lb)	2,90	3,92	5,37	8,96
Nickel, métal (la lb)	2,22	2,45	2,47	3,17
Platine (l'oz troy)	159,66	172,86	279,83	411,96
Argent (l'oz troy)	4,28	4,92	6,17	12,97
Zinc (cents la lb)	37,62	35,53	34,76	43,72

Le marché du cuivre qui a déjà été l'un des plus ordonnés a connu au cours de l'année ses plus fortes fluctuations de prix. A cause d'une grève qui, à partir de septembre 1978 a paralysé pendant 8 mois les activités de l'Inco Limitée (Sudbury) et d'une deuxième grève qui a touché la société Les Mines de Cuivre Gaspé, limitée de la société Mines Noranda Limitée, les stocks ont été réduits et la production a diminuée au cours du premier semestre de l'année. Ces facteurs, combinés à la hausse de la demande à la consommation sont à l'origine des fortes fluctuations du prix du cuivre. Ce marché où des changements ordonnés du prix survenaient seulement 3 ou 4 fois par année était même considéré par certains analystes comme un guide de la demande industrielle. Cependant, les fréquentes variations du prix qui, au cours de la dernière année, sont attribuables à l'instabilité des conditions canadiennes et internationales et à l'accroissement

MAIN-D'OEUVRE ET POPULATION AU CANADA

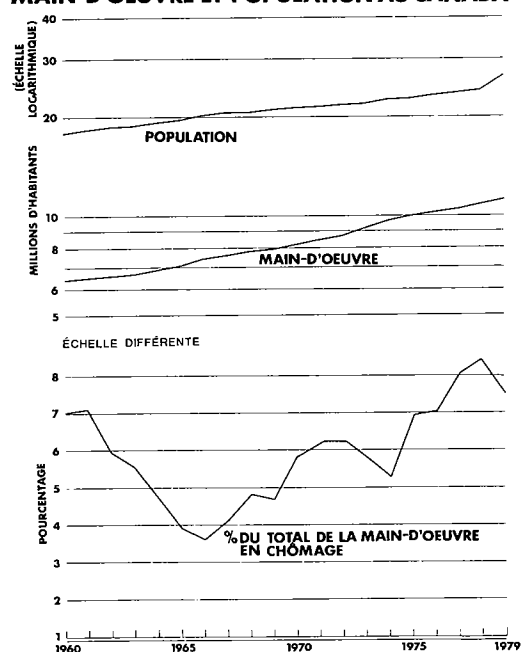


Figure 2

de la consommation mondiale ont bel et bien dépassé toutes les spéculations. De janvier à mars, le prix du cuivre est passé de 0,86 cents à \$1,22 cents la livre (en devise canadienne). Au cours de l'été, il s'est stabilisé à une moyenne d'environ \$1,00 la livre et en septembre il a atteint un record de \$1,30 la livre dans le cas d'une plaque pleine de cathode. C'est en avril 1979 que les prix ont atteint pour la première fois depuis 1974 une moyenne supérieure à \$1,00 la livre. Une même tendance a été relevée à la bourse du New York Exchange et au London Metal Exchange où ont été enregistrés les prix les plus élevés depuis 1974. Puisque les producteurs de cuivre ont fortement augmenté leurs recettes, les perspectives d'ouverture de nouvelles mines et d'additions à la capacité de production sont beaucoup plus reluisantes.

Les fluctuations des prix et l'instabilité du marché ont été plus marquées dans l'industrie de l'or en 1979. Dépassant toutes

les productions les plus extravagantes, le prix de l'or qui variait de \$É.-U.200 à \$É.-U.250 en 1978 a atteint un sommet de \$É.-U.445,50 vers la mi-décembre de 1979. De fortes fluctuations enregistrées au cours de l'année ont créé un sentiment général sur les marchés monétaires. En période d'incertitude et de manque d'argent, l'or devient un placement intéressant puisqu'il est facilement accepté au niveau international et en raison de ses grandes possibilités de conversion. L'année a été marquée par une montée en flèche des taux d'intérêt qui ont atteint un record inégalé de 13 à 14 % en septembre; cette situation a été suivie d'une chute du dollar (canadien et américain) par rapport aux Marks de l'Allemagne de l'Ouest et aux autres devises importantes. Avec l'annonce des augmentations des prix de l'OPEP, certaines rumeurs ont circulé à savoir que les demandes de paiements aux pays de l'OPEP pourraient être versées par une autre devise que le dollar américain, d'où un accroissement de la pression exercée sur les devises canadiennes et américaines.

Tous ces facteurs ont provoqué un désintéressement pour la monnaie de papier, d'où le nouvel essor que l'industrie canadienne d'extraction de l'or n'avait pas connu depuis de nombreuses années. Des mines abandonnées depuis longtemps ont été réouvertes au cours de la dernière partie de l'année tandis que des projets d'expansion ont été mis sur pied pour des mines en exploitation et que de nouveaux projets d'exploration étaient entrepris dans une atmosphère rappelant l'époque de la "fièvre de l'or". Des emplacements non rentables sont maintenant exploités surtout en raison de la faiblesse du dollar canadien par rapport à son pendant américain. Les producteurs disposent d'une marge relativement considérable entre les coûts de production et les recettes. Au deuxième rang, loin derrière l'Afrique du Sud, pour ce qui est de la production des pays du monde libre, le Canada a diminué sa production en 1979 d'environ 9 % par rapport à 1978 mais la valeur a cependant augmenté de 42 % au cours de la même période. Les prix de l'or ont atteint un niveau tel que ce métal ne peut dorénavant plus être considéré comme un sous-produit de luxe puisque par lui-même il donne naissance à de nouvelles activités.

Suivant la tendance des prix de l'or, d'autres métaux précieux comme l'argent et le platine ont fortement augmentés au cours de l'année. La production d'argent, qui tout en ayant diminué de 6 %, a cependant augmenté de 80 % en valeur. Dans le cas du platine,

PRODUIT INTÉRIEUR RÉEL DU CANADA(1971=100)

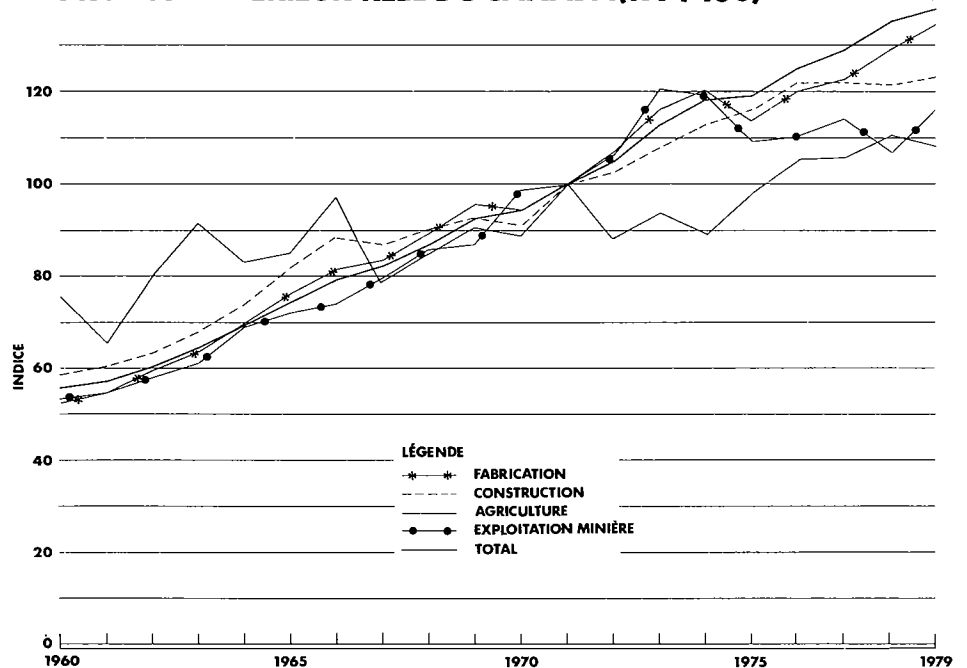


Figure 3

la production a diminué de 47 % alors que la baisse en valeur n'a été que de 14 %. Nombre de petits investisseurs, intéressés par le facteur inflationniste, ont fait monter les prix de l'argent de façon à ce qu'ils atteignent plus du double de la valeur de 1978.

La grève de l'Inco, à Sudbury, a eu des répercussions sur le marché du cuivre ainsi que sur celui du nickel. La production canadienne de nickel n'a été que de 131 579 tonnes en 1979 comparativement à 128 310 tonnes en 1978; cependant la valeur de la production a augmenté de 30 % au cours de l'année pour atteindre 826,4 millions de dollars. Pour la première fois depuis juillet 1977, l'Inco Metal Company a fixé les prix du nickel. Les stocks étant à des niveaux plus "faciles à gérer", la plupart des analystes s'entendent pour dire qu'il faudrait maintenir le prix record de plus de \$3 la livre fixé en 1979.

Les prix du zinc, du plomb et du molybdène ont également atteint un record. Les dures conditions du marché ainsi que l'augmentation de la demande mondiale ont fortement contribué à l'amélioration de la

position financière surtout dans le cas du plomb et du zinc. Cependant, la situation n'est pas aussi reluisante dans le cas du minerai de fer. La production de cette industrie a augmenté d'environ 45 % au cours de l'année. Les ventes à l'étranger ont, quant à elles, atteint un sommet sans précédent en raison du taux de change du dollar mais l'industrie est quant même aux prises avec un excédent de production. Des huit mines exploitées en Ontario au cours des deux années précédentes, il n'en reste que 4 en production en 1979. La concurrence des producteurs américains ainsi que la hausse des coûts ont forcé les petits producteurs à fermer leurs exploitations tandis que les gros exploitants ont dû reporter des projets d'exploration ou d'expansion.

Les principales industries de minéraux non métalliques ont fortement augmenté leurs productions, leurs ventes et leurs exportations en 1979. La production de potasse a atteint 7 millions de tonnes (K_2O), soit une augmentation de 6,3 millions par rapport à 1978; la valeur de ce minerai a augmenté de 37,8 %. La Potash Corporation of Saskatchewan (PCS) a annoncé un projet

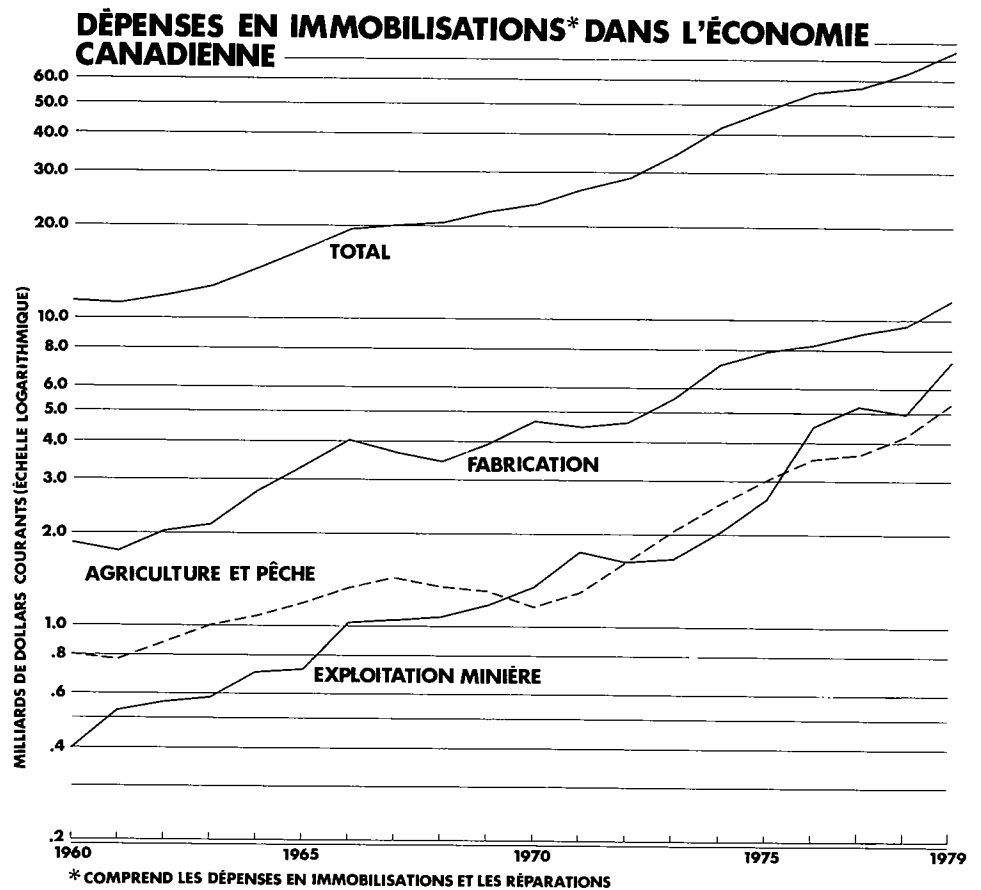


Figure 4

d'expansion échelonné sur 10 ans qui lui permettra d'augmenter sa production actuelle de 3,5 millions de tonnes à presque 12 millions. Son projet évalué à 2,5 millions de dollars est préparé d'après des prévisions d'une forte hausse de la demande mondiale d'engrais.

La production d'amiante a fortement augmenté en valeur pour passer de 532 millions de dollars en 1978 à 641 millions en 1979. Le gouvernement du Québec a poursuivi son projet d'expropriation et de mainmise de la Société Asbestos Limitée, qui est de beaucoup le plus gros producteur au Canada. L'industrie a continué de faire l'objet de pressions de la part de nombreux groupes au Canada et dans le monde qui souhaitent améliorer les normes de santé et

de sécurité. Les États-Unis étudient maintenant des règlements de limitation de l'utilisation de certaines fibres et de certains produits à base d'amiante. Tous ces facteurs contribuent à susciter une certaine incertitude au sujet de l'avenir de cette industrie.

La production des industries des combustibles a fortement augmenté en valeur. La production de charbon, de gaz naturel et de pétrole brut a respectivement augmenté en valeur de 10,1, 20,0 et 31,0 % tandis que l'augmentation quantitative a été légèrement inférieure à ce pourcentage. Ces trois produits représentent 50,0 % de la valeur de la production canadienne de minéraux en 1979 comparé à 52,2 % au cours de l'année précédente. De façon générale, les

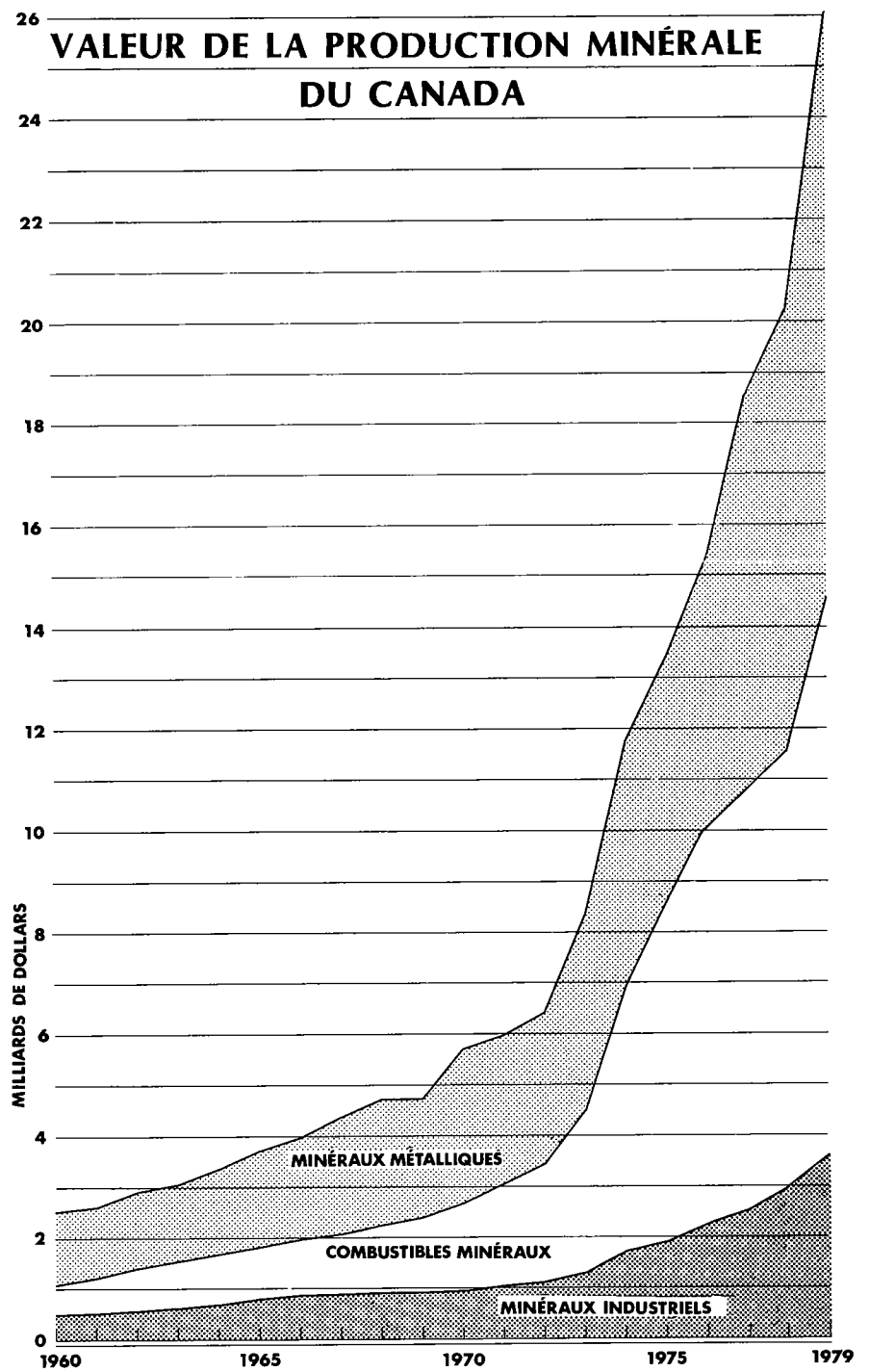


Figure 5

PRODUCTION MINÉRALE DU CANADA, 1979

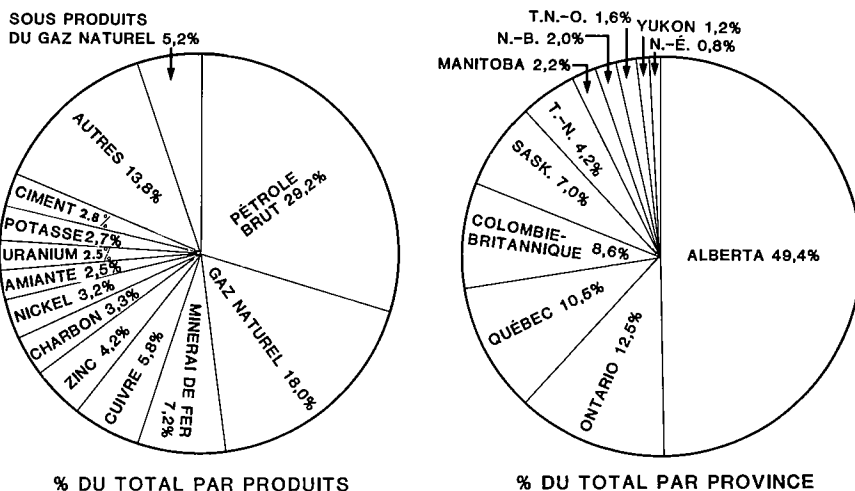


Figure 6

COMMERCE DES MINÉRAUX AU CANADA

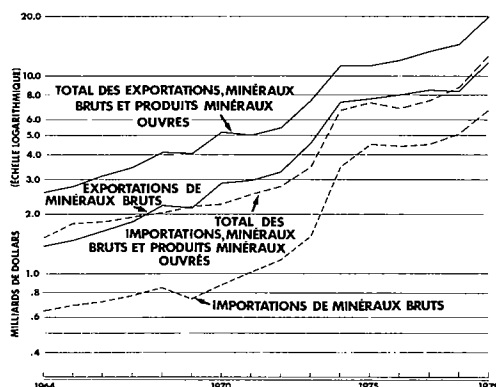


Figure 7

principaux minéraux ont connu pour la plupart une bonne année de production. La demande mondiale et la dévaluation du dollar canadien par rapport d'autres devises ont contribué à l'augmentation en volume et en valeur des exportations de minéraux. Le Canada est le premier exportateur mondial de minéraux non combustibles. Plus de 60 % de

la production de l'industrie ont été exportés en 1979, soit environ 17 % du commerce total du pays. Les principaux marchés du Canada étaient les pays industrialisés notamment l'Organisation de coopération et de développement économique (O.C.D.E.). En 1979, 68,8 % des exportations totales de minéraux bruts et traités étaient expédiés aux États-Unis, 4,3 % au Royaume-Uni, 7,6 % vers les pays de la C.E.E. et 8,4 % vers le Japon. Au cours des 15 dernières années, les exportations canadiennes de minéraux non combustibles, exprimées en pourcentage des importations américaines de minéraux ont varié entre 30 et 35 %. Le Canada s'est accaparé de 2,5 à 3 % du marché de la C.E.E. au cours de la même période et d'environ 10 % du marché japonais. Les États-Unis importent du Canada presque 95 % de leur amiante et de leur potasse, 75 % de leur gypse ainsi que presque 50 % du minerai de fer.

La valeur totale des exportations des minéraux non combustibles, bruts et traités, a atteint 11,5 milliards de dollars en 1979 par rapport à 9,1 milliards en 1978. La valeur des exportations de combustibles a atteint 8,4 milliards en regard de 5,7 milliards de dollars au cours de l'année précédente.

EXPORTATIONS DE MINÉRAUX BRUTS ET DE PRODUITS MINÉRAUX OUVRÉS, PAR DESTINATION

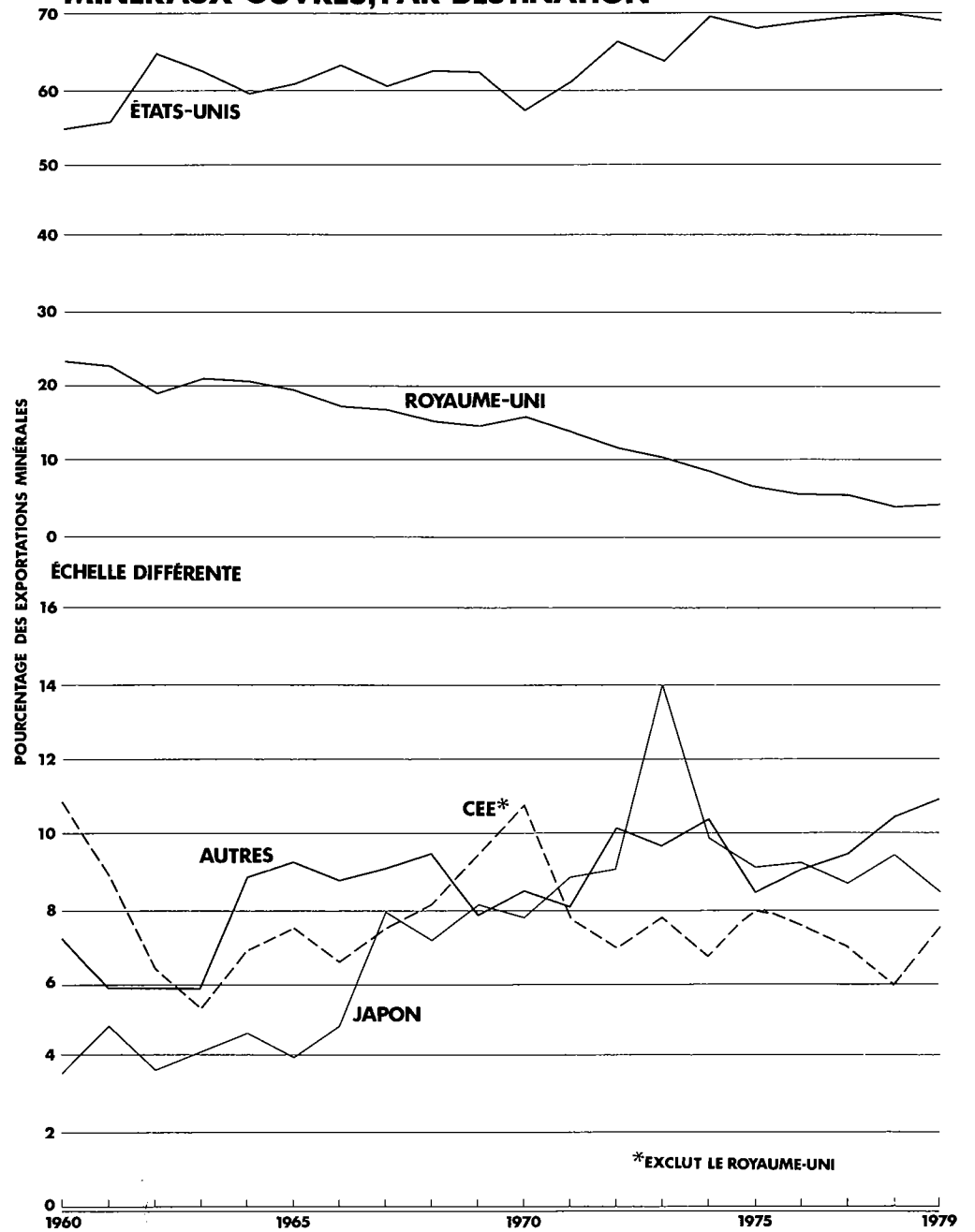


Figure 8

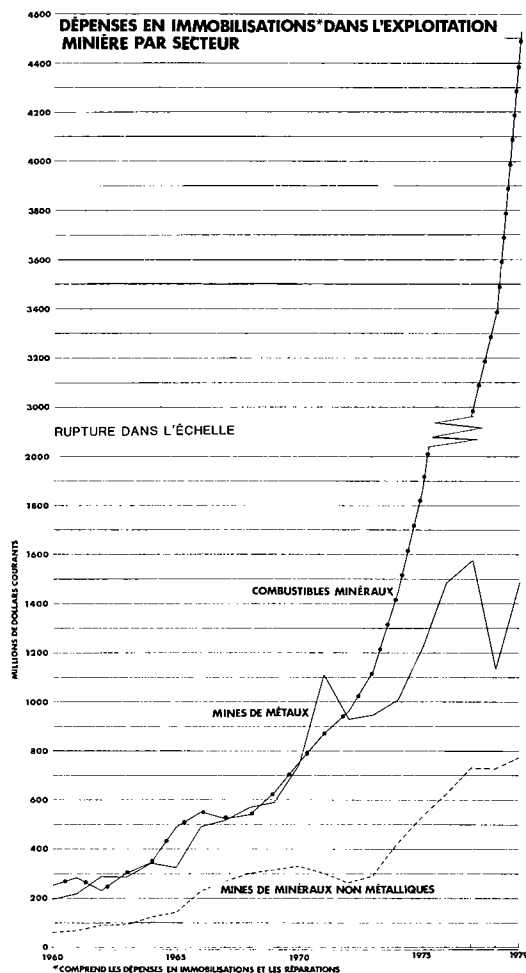


Figure 9

Sur le plan des importations, la valeur totale des minéraux non combustibles, bruts et traités, a atteint 6,0 milliards de dollars tandis que celle des combustibles a totalisé 5,8 milliards. En 1979, la valeur globale a atteint 11,8 milliards de dollars par rapport

à 8,1 milliards en 1978. Pour répondre à ses besoins en produits étrangers, le Canada se doit de conserver un solide capital-ressources en augmentant ses projets d'exploration et de mise en valeur.

L'investissement total dans le secteur de l'extraction et du traitement des minéraux a atteint près de 10 milliards de dollars en 1979 comparativement à 7,7 milliards au cours de l'année précédente. Les investissements dans les industries des minéraux non combustibles ont totalisé 3,6 milliards de dollars. En 1979, la forte augmentation des recettes dans le secteur des minéraux non combustibles a incité les entreprises à entreprendre de grands projets d'exploration et de mise en valeur. Motivées par la hausse constante des prix en 1980 les investissements des exploitants de mines canadiennes atteindront entre 18 et 20 milliards de dollars selon toutes les prévisions raisonnables. De nouveaux projets d'investissement et de mise en valeur, de l'ordre de milliards de dollars, ont été annoncés au cours de l'année.

La Teck Corporation prévoit de mettre sa mine de cuivre-molybdène de Highmont en production à la fin de 1980. Cette mine qui devrait fournir 3 000 tonnes de molybdène et entre 20 000 et 22 500 tonnes de cuivre par année emploiera entre 350 et 375 travailleurs. Les sociétés Mines Noranda Limitée et Mines Pamour Porcupine, Limitée ont convenu d'investir 4,5 millions de dollars pour mettre en production à court terme la propriété aurifère de la Discovery Mines Limited et la Camlaron Mines Limited. La Société Asbestos Limitée a annoncé qu'elle investira 122 millions de dollars d'ici à 1984 dans des projets d'expansion de ses mines et de modernisation de son équipement afin d'augmenter sa production de 10 %. La Cominco Ltée procédera sous peu à la mise en production de sa mine de plomb-zinc Arvik. Ce projet de 150 millions de dollars qui devrait être mis en production au début de 1982 sera exploité pendant 20 ans. Les sociétés Mines Noranda Limitée et la MacDonald Mines Ltd. ont annoncé un plan conjoint d'investissement de 5,5 millions de dollars pour la mise en valeur d'une concession de zinc dans la région de Rouyn-Noranda, au Québec. Cette concession devrait être mise en production au milieu de 1981 et créera alors de 50 à 60 emplois.

Tous ces projets ont été élaboré, avec optimisme et prudence. Si la récession qui se fait déjà sentir aux États-Unis s'accroît, les importations risquent d'être réduites affectant ainsi considérablement nos exportations de minerai. Le Canada dispose d'un riche capital-ressources dont la mise en valeur dépend en grande partie de l'expansion des pays industrialisés. L'industrie des minéraux évolue dans un milieu instable puisque la demande de la consommation de

minéraux est élevée alors que les perspectives économiques sont généralement ternes. Malgré le spectre d'une forte récession dans tous les pays du monde industrialisé, les perspectives d'expansion de l'industrie canadienne des minéraux sont cependant prometteuses. La situation du prix de l'énergie représente un facteur très important dans la détermination du niveau d'accroissement de l'industrie.

DÉPENSES EN IMMOBILISATIONS* DANS LA FABRICATION DE PRODUITS MINÉRAUX PAR SECTEUR

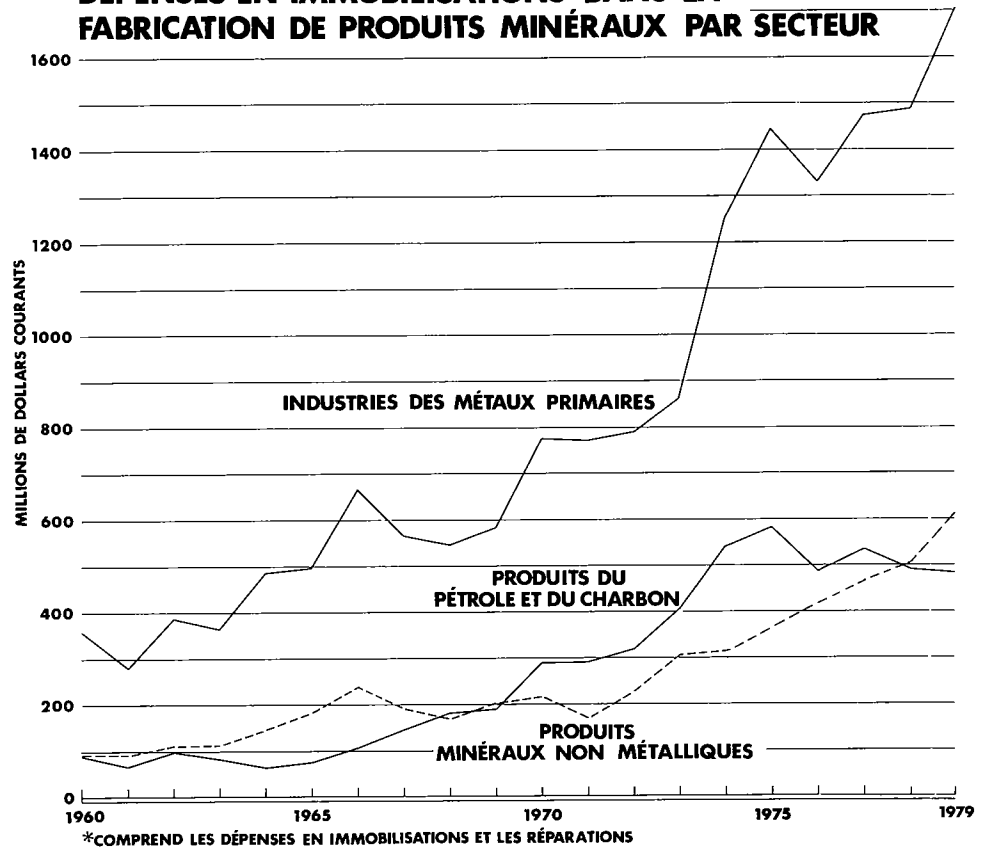


Figure 10

Revue régionale

Industrie minière du Canada

P.W. ANDREWS

La valeur de la production minière de 1979 a fortement augmenté partout à travers le Canada, sauf dans une province. A l'échelle nationale, la production a atteint une valeur record de 26,1 milliards de dollars soit une augmentation de 28,7 % par rapport aux années précédentes, si l'on ne tient pas compte de l'inflation.

Même si la valeur de la production de la plupart des minéraux a augmenté dans presque toutes les provinces au Yukon et dans les territoires, cette augmentation est surtout attribuable à la hausse des prix. L'augmentation en valeur réelle a été faible ou inexistante et, dans le cas du cuivre, de l'argent, de l'or, du plomb, du molybdène, des métaux du groupe platine et de l'uranium, la production a même diminué dans la plupart des régions.

Le graphique qui figure à la page suivante montre les variations enregistrées au cours des 20 dernières années dans la répartition de la production minière entre les différentes provinces et régions. La valeur totale de la production est passée - de 2,5 millions de dollars en 1960 à 26,1 millions de dollars en 1979 - et ce sont toujours le Québec, l'Ontario et l'Alberta qui assument environ 70 % de cette augmentation. Cependant, la part véritable de chacune de ces trois provinces a changé au cours des années. La production de l'Alberta est passée d'environ 16 % à 49 % tandis que celles de l'Ontario et du Québec sont passées respectivement de 39 et 19 % à 13 et 8 %.

Par contre, la contribution des autres régions n'a pas varié de beaucoup au cours des deux dernières décennies.

EXPLOITATION MINIÈRE DANS LES PROVINCES

Terre-Neuve. En 1979, la production minière de Terre-Neuve a dépassé 1,1 million de dollars. Cette augmentation de 67 % par rapport à 1978 est en bonne partie attribuable à l'accroissement de 61 % du volume et de 71 % de la valeur de la production du minerai de fer, par rapport à 1978, année pendant laquelle une grève de plusieurs mois a paralysé les activités dans les mines du Labrador.

En 1979, l'exploitation minière est demeurée aussi élevée qu'au cours de l'année précédente, pendant laquelle environ 9 000 claims ont été jalonnées. L'ancien record annuel de jalonnement était d'environ 2 500 claims. Cette activité est partie attribuable aux nombreux travaux géoscientifiques de base effectués par le ministère provincial des Mines et de l'Énergie en vertu d'une entente fédérale-provinciale en matière de participation financière. Le Gouvernement de Terre-Neuve a également autorisé le jalonnement de concessions dans d'immenses régions anciennement exploitées en vertu de baux à long terme.

Si elles obtiennent la permission d'ouvrir une nouvelle mine, la Brinco Limited

et l'Urangesellschaft Canada Limited prévoient de mettre en production en 1982, les gisements d'uranium Kitts et Michelin. Les audiences concernant ce projet ont été tenues vers la fin de 1979 devant un Comité d'évaluation des questions environnementales. La production annuelle devrait atteindre environ 600 000 kilogrammes (kg) de U₃O₈.*

La Wesfield Minerals Limited a poursuivi son programme d'exploration dans la région de Deer Lake. En 1979, la société a investi près de 1 million de dollars dans des travaux d'excavation de mort-terrains, de creusement de tranchées et de forage au diamant afin de trouver l'emplacement exact de blocs à teneur très élevée en uranium.

En 1979, l'ASARCO Incorporated a continué des mises à pied de travailleurs de sa mine Buchan qui doit bientôt être fermée. A la fin de l'année, environ 300 travailleurs étaient encore en poste comparativement à 1 000 lorsque la mine était exploitée à pleine capacité. Les travaux d'exploration se poursuivent dans la région de Buchan et environ 60 nouveaux emplois pourraient être créés si la société concrétise son projet de récupération de barytine à partir de résidus.

Nouvelle-Écosse. Étant donné que sa production de charbon a diminué d'un demi-million de tonnes pour une valeur de 20 millions de dollars, la Nouvelle-Écosse a été la seule province à ne pas enregistrer d'augmentation au niveau de la valeur totale de sa production en 1979. Cependant, cette diminution sera probablement atténuée très bientôt par la mise en valeur de nouvelles propriétés. Par ailleurs, de nombreux autres travaux d'exploration ont été exécutés dans la province, où la recherche était surtout orientée vers l'uranium, les métaux communs et l'étain.

* Les plans d'exploitation des gisements Kitts et Michelin ont été mis en veilleuse après que le Gouvernement de Terre-Neuve eut accepté les recommandations du Comité d'évaluation qui jugeait que la Brinco n'avait pas démontré qu'elle pouvait éliminer en toute sécurité les déchets de son exploitation et a donc recommandé de ne pas autoriser l'exploitation des gisements tant que la société ne pourra démontrer qu'elle utilisera des méthodes sûres, à ce propos.

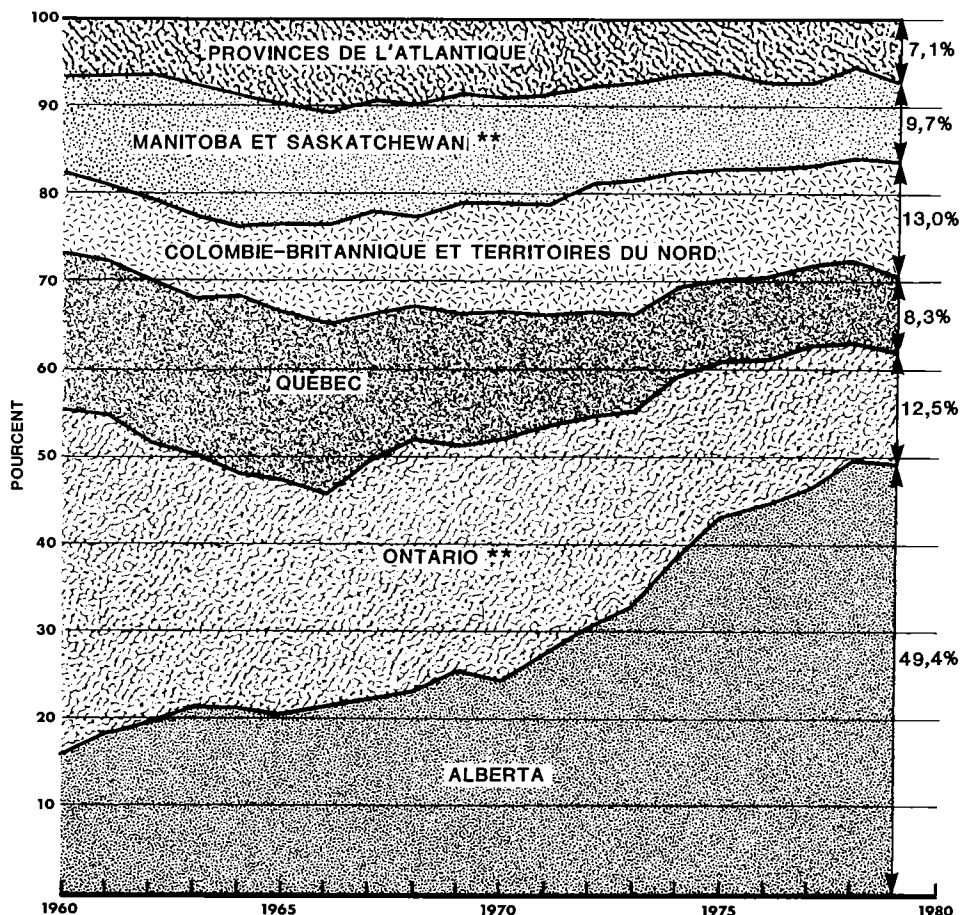
La nouvelle mine de zinc-plomb Gays River exploitée par la Canada Wide Mines Ltd., filiale de l'Esso Minerals Canada, se trouve à 50 kilomètres au nord-est d'Halifax. Mise en production en novembre, cette mine devrait compter 150 employés lorsqu'elle atteindra sa pleine capacité au début de 1980. Le concentrateur a une capacité nominale de 1 360 tonnes par jour et les réserves de minerai sont évaluées à 11 millions de tonnes d'une teneur moyenne d'environ 7 % de zinc-plomb, dans un rapport d'environ 2/1. Cette entreprise de 27 millions de dollars a été conçue en prévision d'une production annuelle de 12 000 tonnes de concentrés de plomb et de 18 000 tonnes de concentrés de zinc.

Dans l'Île-du-Cap-Breton, la Barymin Explorations Limited a mis en production le gisement de plomb de la Yava Mines Limited; la capacité de l'usine de traitement est de 540 tonnes de minerai par jour. Dans ses projets d'exploitation, la société envisage l'extraction de minerai à plus haute teneur (5,42 % de plomb) dans une section comprenant environ 1 120 000 tonnes de minerai, ce qui suffit à assurer la production pendant 6 années. Une autre section du gisement contient 16 800 000 tonnes de minerai d'une teneur moyenne de 3,44 % en plomb. Grâce à la méthode proposée de remblayage, il sera possible de récupérer 90 % du minerai sur place.

En 1979, le ministère des Mines de la Nouvelle-Écosse a délivré 1 722 permis d'exploration. Dans l'ensemble, 73 673 claims ont été jalonnés ce qui représente une superficie de 1,2 million d'hectares (2,9 millions d'acres). Dans le secteur de l'exploration les dépenses se sont élevées à environ 5 millions de dollars.

Dans le domaine de l'énergie, le Gouvernement de la Nouvelle-Écosse a annoncé sa nouvelle politique (1,2 milliards de dollars) de remplacement du pétrole importé par du charbon pour la production d'électricité, d'ici à 1988. Le programme a débuté par l'injection de 22 millions de dollars dans la mise en valeur d'une nouvelle mine de charbon dans la région de Donkin, et, vers la fin de 1979, la première des quatre unités proposées à la centrale électrique au charbon de Lingan (150 mégawatts), a été mise en service dans l'Île-du-Cap-Breton. Le gouvernement a également réservé 540 millions de dollars dans la construction de nouvelles centrales; une deuxième unité devrait être terminée en 1980. En outre, le programme prévoit la

PART PROPORTIONNELLE DE LA PRODUCTION MINIÈRE;
PAR PROVINCE ET RÉGION, 1960-1979*



* D'après les données de production en dollars actuels présentées dans le tableau ci-joint

** Ne comprend pas l'uranium avant 1977

construction, à titre expérimental, d'un groupe de combustion sur lit fluidisé et la création d'un réseau régionale d'interconnexions.

Le pire accident minier des vingt dernières années est survenus le 24 février 1979 à la mine n° 26 de la Société de

développement du Cap-Breton où 11 mineurs furent tués et 5 autres gravement blessés. L'équipe spéciale d'enquête a conclu que l'explosion est attribuable à l'ignition de la poussière de charbon et du méthane par une étincelle projetée par une machine à découper.

Nouveau-Brunswick. En 1979, l'augmentation (41 %) de la valeur de la production minière du Nouveau-Brunswick par rapport à 1978 est attribuable presque uniquement à la hausse des prix. Par exemple, le volume de la production de cuivre a augmenté de 306 tonnes pour passer à 10 640 tonnes mais la valeur est passée de 10,6 millions de dollars à 27,6 millions de dollars. La situation a été similaire pour le plomb et l'argent; cependant, la production du plus important minerai de la province, soit le zinc, a augmenté de 5 % et la valeur, de 32 %.

La découverte de minerai uranifère associé à la roche-mère à la mine d'antimoine de la Consolidated Durham Mines & Resources Limited, à l'ouest de Fredericton, a donné un nouvel essor à l'exploration au cours de l'année; plus de 20 sociétés ont exécuté des travaux d'exploration. Même si les premiers échantillons souterrains n'étaient pas très prometteurs, la teneur d'oxyde d'uranium variant de 0,20 à 0,27 %, la teneur en minerai est néanmoins supérieure à celle de certaines mines productrices.

Le Groupe Minier Sullivan Ltée et la Billiton Exploration Canada Limited ont convenu de mettre en valeur le gisement de tungstène-molybdène de Mount Pleasant, à un coût évalué à 80 millions de dollars. Un concentrateur d'une capacité quotidienne de 2 000 tonnes traitera 650 000 tonnes par année de minerai, ce qui donnera environ 600 tonnes de concentrés de molybdène et 1 800 tonnes de concentrés de tungstène. Lorsqu'elle sera mise en production en 1980, cette mine sera la deuxième à produire des concentrés de tungstène au Canada.

La Compagnie de Ciment du St. Laurent prépare des plans d'exploitation à ciel ouvert du gisement de charbon Lake Stream dans lequel la Provincial Holdings Ltd. (société d'État) détient un intérêt; cette nouvelle production annuelle de 100 000 tonnes de charbon permettra d'alimenter en combustible les installations productrices de ciment du Québec.

La société Mines Noranda Limitée a annoncé qu'elle avait acheté la Heath Steele Mines Limited de l'AMAX Inc., pour ainsi prendre le contrôle des exploitations de zinc-plomb-cuivre de la province.

La Potash Company of America aura investi environ 105 millions de dollars dans sa mine de potasse près de Sussex, avant

même la mise en production qui est prévue vers la fin de 1981 ou au début de 1982. Cette mine emploiera environ 300 travailleurs.

L'International Minerals & Chemical Corporation (Canada) Limited de Toronto a vendu à la Denison Mines Limited ses droits dans une mine de sel et de potasse près de Salt Springs. Si cette dernière décide de mettre sa mine en production, environ 600 travailleurs seront embauchés pour les travaux de mise en valeur et de construction des installations; la mise en production de la mine entraînera la création d'environ 400 emplois permanents.

Québec. En 1979, l'industrie minière du Québec a connu une très bonne année puisque la valeur de la production totale a augmenté de 20 % par rapport à 1978. Cependant cette augmentation est en bonne partie attribuable à la production record de minerai de fer qui a augmenté de 50 % alors que la valeur a haussé de 61 % par rapport à l'année précédente pendant laquelle les activités ont été ralenties par les grèves. La production de cuivre, d'or et d'argent a diminué en quantité mais non en valeur.

La hausse du prix de l'or et des autres métaux est à l'origine de la mise en valeur de plusieurs nouvelles mines, notamment de quelques mines d'or dans la région de Val-d'Or-Malartic. La capacité excédentaire des installations de broyage de la région a été largement utilisée en 1979. Dans la région de Gaspé, la mine de cuivre des Mines Madeleine Ltée a été rouverte à une capacité nominale de 2 300 tonnes par jour; le concentré obtenu est transporté par camion jusqu'à l'usine de fusion de la société Les Mines de Cuivre Gaspé, limitée à Murdochville. La mine de zinc Louvicourt a également été rouverte, et le feu vert a été donné pour la construction d'installations d'extraction et de broyage d'une valeur de 80 millions de dollars à la mine de cuivre de Détour dans le nord-ouest du Québec. La mine de zinc Manitou-Barvue, exploitée par La Société minière Louvem inc., a été la seule à fermer ses portes.

Un autre facteur important dans la relance de l'activité minière au Québec a été le programme de cinq ans d'aide à l'industrie minière (65 millions de dollars) lancé par le Gouvernement du Québec au cours de l'exercice financier de 1977-1978. Ce programme a permis le financement des

TABLEAU 1. PRINCIPAUX MINÉRAUX DU CANADA, PROVINCES ET TERRITOIRES EN 1979

	Valeur de la production (millions de dollars)	Pourcentage du total (%)	Différence par rapport à 1978 (%)
Terre-Neuve			
Minerai de fer	963,9	85,7	70,9
Zinc	50,5	4,5	38,3
Amiante	36,2	3,2	97,2
Cuivre	19,5	1,7	2,8
Production minière totale	1 124,5	100,0	66,6
Île-du-Prince-Édouard			
Sable et gravier	2,0	100,0	-3,6
Production minière totale	2,0	100,0	-3,6
Nouvelle-Écosse			
Charbon	99,7	47,6	-17,4
Gypse	26,4	12,6	7,1
Sel	23,1	11,0	16,4
Production minière totale	209,6	100,0	-0,5
Nouveau-Brunswick			
Zinc	206,1	43,0	31,7
Plomb	96,2	20,1	63,1
Argent	78,1	16,3	96,2
Cuivre	27,6	5,8	62,3
Production minière totale	479,6	100,0	41,2
Québec			
Minerai de fer	543,3	25,1	61,0
Amiante	505,7	23,4	14,9
Cuivre	185,1	8,6	28,3
Pierre	190,2	8,8	-6,8
Production minière totale	2 165,0	100,0	20,5
Ontario			
Nickel	566,3	17,4	19,3
Cuivre	457,5	14,0	41,2
Uranium	375,8	11,5	3,3
Minerai de fer	287,2	8,8	-6,9
Production minière totale	3 264,5	100,0	21,0
Manitoba			
Nickel	262,3	40,0	63,1
Cuivre	138,2	21,2	39,6
Pétrole	48,4	7,4	5,4
Ciment	45,3	7,0	31,8
Production minière totale	652,7	100,0	42,0

TABLEAU 1. (Suite)

	Valeur de la production (millions de dollars)	Pourcentage du total (%)	Différence par rapport à 1978 (%)
Saskatchewan			
Potasse	735,2	39,2	45,7
Pétrole	729,0	38,9	5,6
Uranium	240,4	12,8	-5,3
Production minière totale	1 873,8	100,0	18,4
Alberta			
Pétrole	6 486,9	50,3	31,2
Gaz naturel	4 418,9	34,3	23,1
Sous-produits du gaz naturel	1 408,3	10,9	36,3
Charbon	238,2	1,9	-7,3
Production minière totale	12 889,1	100,0	27,8
Colombie-Britannique			
Cuivre	645,3	24,1	43,4
Charbon	488,1	18,2	30,4
Gaz naturel	348,8	13,0	30,8
Molybdène	321,2	12,0	91,5
Production minière totale	2 676,8	100,0	42,2
Yukon			
Zinc	109,5	36,6	47,8
Plomb	103,4	34,5	60,7
Argent	54,2	18,1	90,5
Production minière totale	299,2	100,0	36,8
Territoires du Nord-Ouest			
Zinc	205,6	47,3	42,9
Plomb	80,1	18,4	40,8
Or	61,9	14,2	35,2
Production minière totale	435,0	100,0	40,5
Canada			
Pétrole	7 451,9	28,6	28,2
Gaz naturel	4 855,8	18,6	23,8
Minerai de fer	1 807,4	6,9	48,0
Cuivre	1 511,2	5,8	39,4
Sous-produits du gaz naturel	1 449,0	5,6	36,2
Zinc	1 060,1	4,1	29,7
Nickel	828,6	3,2	30,4
Potasse	653,9	2,5	14,2
Ciment	735,2	2,8	45,7
Uranium	616,2	2,4	-0,2
Production minière totale	26 081,4	100,0	28,7

Source: Énergie, Mines et Ressources Canada.

travaux de construction de voies d'accès aux mines et le rassemblement de données géoscientifiques qui furent communiquées à tous les exploitants. Le Gouvernement du Québec a également aidé directement certaines sociétés minières à financer la mise en valeur de nouvelles mines.

La Commission des valeurs immobilières du Québec a adopté de nouvelles règles d'inscription des actions de nouvelles sociétés minières. Ces règles sont une amélioration importante, parce qu'auparavant l'inscription à la Bourse de Montréal des actions de nouvelles sociétés d'exploration et d'exploitation était rigoureusement limitée par la Commission.

Le différend opposant la Société Asbestos Limitée au Gouvernement du Québec est demeuré à peu près au même point en 1979. Le Gouvernement du Québec espérait pouvoir exproprier la Société Asbestos avant la fin de l'année, mais en décembre la société et sa filiale, la General Dynamics Corporation de St. Louis, Missouri, ont obtenu de la Cour d'appel du Québec une injonction, empêchant le gouvernement de l'exproprier. Le problème devrait être étudié par les tribunaux en 1980.

Ontario. Même si, comparativement à 1978, la valeur de la production de l'industrie minière de l'Ontario a augmenté d'un cinquième en 1979, les conséquences de la grève survenue à Sudbury au cours des 5 premiers mois de l'année ont commencé à se faire sentir. La production de cuivre, d'or, d'argent, de métaux du groupe platine et de minerai de fer était inférieure à l'année précédente tandis que celle du nickel, du zinc et de l'uranium est demeurée à peu près au même niveau; la valeur de chaque produit a toutefois augmenté considérablement.

Les secteurs de l'exploration, et de la mise en valeur ont connu un regain d'activité dans toute la province. Nombre de sociétés se sont livrées à des travaux de jalonnement à Kirkland Lake, en septembre, après l'annonce des résultats des levés géophysiques aériens financés par les gouvernements fédéral et provincial. L'Inco Limitée (Inco) a obtenu un permis d'exploration de 5 ans dans un territoire de 259 km² au nord de Sudbury; la société devra probablement exécuter un programme de forage en profondeur au diamant et s'engager à dépenser \$500 000 par année.

Les programmes de mises en valeur de gisements souterrains et de gisements en

surface allaient bon train à la fin de l'année dans les anciennes et nouvelles mines; notamment à l'ancienne mine d'Echo Township de la Goldlund Mines Limited, près de Dryden, mine exploitée depuis les années de 1940, et au nouveau gisement aurifère Owl Creek découvert récemment près de la mine Kidd Creek de la Texasgulf Canada Ltd. Une pente d'exploration a été creusée sur la propriété.

Les anciennes mines rouvertes comprennent la mine d'or Renabie, à 310 km au nord-ouest de Sudbury, qui avait été fermée en 1970 et la mine Panel à Elliot Lake, où la Rio Algom Limitée a exécuté des travaux d'assèchement tout en récupérant 21 000 kg de U₃O₈. La société se propose également de mettre la mine Stanleigh en production en 1983. A Bancroft, la Rare Earth Resources Limited envisage la mise en production de plusieurs petites mines.

Deux mines de fer exploitées depuis nombre d'années ont été fermées en 1979. A Atikokan, la Steep Rock Iron Mines Limited a mis à pied 463 employés à la fermeture des installations qu'elle exploitait depuis la Seconde Guerre mondiale.

En juin, la société National Steel Corporation of Canada Limited a fermé sa mine de Moose Mountain, à Capreol; 260 travailleurs ont ainsi perdu leur emploi. En novembre 1979, la Caland Ore Company Limited d'Atikokan a mis à pied 185 de ses 450 employés. La Kerr Addison Mines Limited se prépare actuellement à fermer sa mine d'uranium d'Agnew Lake, près d'Espanola; environ 435 travailleurs seront mis à pied. Plus de 2,1 millions de journées-personnes ont été perdues au cours de la grève qui a paralysé les activités de l'Inco du 15 novembre 1978 au 5 juin 1979. C'est la plus longue grève jamais connue au Canada.

Dans le budget déposé en avril par le gouvernement ontarien, le taux d'imposition des sociétés minières est passé de 40 à 30 %, tandis que les exemptions de base ont été haussées de \$100 000 à \$250 000. Le gouvernement a par la même occasion déposé la Loi sur les sociétés pour l'expansion des petites entreprises (Small Business Development Corporation Act), en vertu de laquelle la province peut accorder à une petite société des paiements directs correspondant jusqu'à 30 % de son actif afin de l'aider à financer ses activités, notamment dans le domaine de l'exploration et de la mise en valeur des minéraux. La Commission géologique de l'Ontario a terminé la publication

de ses séries de cartes minières à l'échelle de 1/250 000 et a constitué la Northern Industrial Minerals Study sur les gisements de talc-magnétite et d'amiante de la région de Timmins-Kirkland Lake.

C'est en novembre que les gouvernements fédéral et provincial ont signé une entente de mise en valeur du sud-est de l'Ontario. En vertu de cette entente entraînant des investissements de 50 millions de dollars, un fonds de 4 millions a été retenu pour l'exécution de travaux géoscientifiques.

Manitoba. Le secteur de l'industrie minière du Manitoba est demeuré stagnant en 1978; la production a diminué de 18 % par rapport à celle de 1977 en raison d'une forte diminution de la production de nickel et de zinc. L'extraction de ces minéraux et du cuivre justifiait habituellement les trois quarts de la production minière du Manitoba.

Il y a cependant eu une légère relance en 1979, puisque la valeur de la production du nickel a augmenté de 63 % pour atteindre 262 millions de dollars; la production réelle n'a toutefois augmenté que de 10 %. La production minière totale de la province était évaluée à 653 millions de dollars, soit environ 90 millions de plus qu'en 1977.

L'élan qu'a connu le secteur de l'exploration minière en 1978 s'est maintenu en 1979; les sociétés ont exécuté des travaux de jalonnement et de forage. Au Manitoba, les principales sociétés, dont l'Inco, La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée et la Sherritt Gordon Mines Limited, ont élaboré des programmes accélérés d'exploration. Nombre des autres sociétés ont également entrepris des travaux et ce sont les métaux communs, l'uranium et l'or qui ont surtout suscité l'intérêt.

Les travaux de mise en valeur exécutés en juin 1979 comprennent entre autres la mise en service d'un concentrateur de 30 millions de dollars à la mine Stall Lake de la Baie d'Hudson. Cette installation permettra de réduire de 1 million de tonnes à environ 160 000 tonnes le minerai de cuivre-zinc expédié chaque année sous forme de concentrés depuis la région de Snow Lake jusqu'à Flin Flon pour une transformation plus poussée. De plus, le concentrateur créé du travail pour 50 personnes.

La Sherritt Gordon Mines Limited a continué de mettre en valeur sa mine

souterraine de cuivre-zinc à Ruttan; elle a également exécuté de nombreux forages aux propriétés des mines Ruttan et Fox.

Avec la hausse des prix du pentoxyde de tantale, la Tantalum Mining Corporation of Canada Limited a annoncé en septembre qu'elle investirait 1 million de dollars dans des travaux d'expansion qui lui permettront de faire passer de 180 000 tonnes à 250 000 tonnes la capacité annuelle de traitement de ses installations. Ces améliorations techniques lui permettront de commencer le traitement des rebuts contenant du tantale. La société se propose également d'exécuter une étude de faisabilité du traitement du lithium à la mine.

Dans le budget provincial présenté en mai, le ministre des Finances, M. Donald Craik, a annoncé que le gouvernement remplacerait le taux des redevances progressives actuels de 15 % et de 35 % par

TABLEAU 2. NOMBRE D'EMPLOIS DANS L'INDUSTRIE MINIÈRE, PAR PROVINCE, 1979

	Nombre de travailleurs	En % du total de la main-d'oeuvre de la province
Terre-Neuve	5,800	4,2
Nouvelle-Écosse	5,000	2,0
Nouveau-Brunswick	3,000	1,5
Île-du-Prince-Édouard ²		
Québec	24,200	1,1
Ontario	29,700	0,9
Manitoba	5,600	1,6
Saskatchewan	8,100	3,0
Alberta	51,500	6,4
Colombie-Britannique	15,000	1,6
Territoires du Nord-Ouest et Yukon	3,100	4,6
Dans tout le Canada	151,000	1,7

Source: Statistique Canada, Catalogue N° 78-008. ¹Secteur minier incluant le broyage. ²Extraction de sable et de gravier par des sociétés qui ne sont pas classées dans le secteur minier.

un taux simple de 18 %. Grâce à cette mesure, le taux maximum d'imposition possible sur le revenu et les prélèvements imposés sur les ressources d'autofinancement de l'industrie minière qui atteignaient souvent plus de 73 % seront réduits à environ 56 %. La Loi prévoit également des mesures d'encouragement considérables pour les investissements dans des installations nouvelles ou existantes; il s'agira d'un crédit d'investissement à 5 % de tous les nouveaux investissements, pourvu que le crédit ne réduise pas de moitié le taux des redevances payables autrement.

Saskatchewan. La valeur de la production des combustibles, principal secteur de l'économie minière de la Saskatchewan, a également augmenté en 1979 par rapport à l'année précédente. La production de potasse, qui est presque aussi importante que celle des combustibles, a fortement augmenté tandis que la valeur et la production de l'uranium ont diminué. Le cuivre et l'or ont suivi la tendance enregistrée dans les autres provinces, c'est-à-dire augmentation de la valeur et diminution de la production.

En 1979, le secteur de l'uranium a enregistré un haut niveau d'activité sur le plan de l'exploration et de la mise en valeur. Dans la région de Midwest Lake, l'Esso Minerals Canada, la Canadian Occidental Petroleum Ltd. et l'Asamera Oil Corporation Ltd. ont déclaré avoir obtenu des résultats positifs au cours de leurs grands programmes de forage au diamant. La Key Lake Mining Corporation a préparé un programme d'assèchement d'un lac et soumis au gouvernement son rapport sur les répercussions environnementales du projet. A Cluff Lake, le projet de 100 millions de dollars de l'Amok Ltée est réalisé à plus de 40 % et la Saskatchewan Mining Development Corporation négocie l'achat de 20 % de l'actif, évalué à 66,9 millions de dollars. C'est en janvier 1980 que devraient commencer les audiences publiques concernant la demande, faite par l'Eldorado Nucléaire Limitée, de construire une installation de traitement de l'hexafluorure d'uranium (UF₆) près de Saskatoon.

La Cenex Limited, qui exploite une petite mine à Uranium City, a été confiée à un syndic de faillite en novembre. Les installations d'où les expéditions de minerai n'ont commencé qu'en mars 1979 étaient gardées en attente depuis l'incendie survenu au début de l'année.

En Saskatchewan, l'industrie de la potasse et le gouvernement provincial continuent de discuter d'une entente en vue de remplacer les redevances, taxes et droits actuels par un simple paiement composé d'une taxe de base sur la production et d'une taxe progressive sur les recettes pour une période déterminée. Les sociétés devront annuler toutes les poursuites importantes et dédommager la province pour tous les impôts non payés. La Potash Corporation of Saskatchewan a presque terminé la première phase de son grand programme d'expansion qui lui permettra de faire passer la capacité de sa mine de 3,5 millions à 11,3 millions de tonnes. D'autres programmes d'expansion devraient être exécutés lorsque sera précisé le nouveau régime fiscal.

Alberta. Comparativement à 1978, la production de 1979 a augmenté en quantité et en valeur dans tous les secteurs de l'industrie des combustibles de l'Alberta. Cette tendance se maintiendra probablement, puisque deux nouveaux projets de récupération de pétrole non classique pourraient être réalisés au milieu des années de 1980 afin d'augmenter les stocks de pétrole non classique que produit actuellement la Sunco Inc. (anciennement la Great Canadian Oil Sands Limited (GCOS) et la Syncrude Canada Ltd.). L'Alberta Energy Resources Conservation Board a approuvé le projet d'exploitation des sables bitumineux de l'Alsands (5 milliards de dollars) et le projet d'extraction du pétrole lourd de Cold Lake (6,5 milliards de dollars). Il faudra obtenir l'approbation définitive du Conseil des ministres de l'Alberta avant de pouvoir mettre ces projets à exécution.

L'Esso Minerals Canada s'est engagée à utiliser du charbon pour produire l'énergie nécessaire à son projet de Cold Lake. La société a donc demandé l'autorisation de mettre en valeur une mine de charbon dans la région de Judy Creek. Aucune nouvelle mine de charbon n'a été mise en valeur en Alberta en 1979.

Le secteur de l'exploration de l'uranium a connu une activité intense dans la région du lac Athabasca, mais aucune découverte importante n'a été signalée jusqu'à maintenant. Dans la partie du bassin de l'Athabasca (8,5 %) qui se trouve dans le nord-est de l'Alberta, 24 concessions uranifères d'une superficie de 85 215 hectares et 19 permis de prospection d'uranium visant 142 346 hectares ont été enregistrés. La Commission géologique du Canada a publié,

pour la région, des cartes établies à partir des données obtenues par un spectromètre à rayons gamma aéroporté.

Colombie-Britannique. La plupart des minéraux produits en Colombie-Britannique ont augmenté en valeur en 1979. Ainsi, la production de cuivre, d'or, d'argent et de plomb a augmenté en quantité et en valeur; la valeur de la production de molybdène a augmenté de 92 % même si la quantité de minerai produite a diminué de 18 % en raison des problèmes de main-d'oeuvre.

Encouragées par les prix favorables et le taux de change actuel, les sociétés minières exécutent un certain nombre de nouveaux projets de mise en valeur. A Alice Arm, 140 km au nord-ouest de Prince Rupert; l'AMAX Inc. a investi 135 millions de dollars dans des projets de rénovation de l'ancienne mine de la British Columbia Molybdenum Limited qu'elle devrait rouvrir au début de 1982; l'installation aura une capacité annuelle de production supérieure à 3 600 tonnes de molybdène. Dans la Highland Valley, la Teck Corporation exécute un projet évalué à 150 millions de dollars pour la mise en valeur du gisement de cuivre-molybdène de Highmont. Une fois les travaux terminés vers la fin de 1980, le gisement devrait permettre d'atteindre une production annuelle de 22 700 tonnes de cuivre et 2 000 tonnes de molybdène. Près de Stewart, l'Esso Ressources Canada Limitée a investi 20 millions de dollars pour la réouverture de l'ancienne mine de cuivre Granduc, fermée le 30 juin 1978. Le démarrage devrait avoir lieu vers le milieu de 1980 et la production atteindra environ 20 000 tonnes par année. La mise en exploitation du gisement d'argent-cuivre-or de Sam Goosly près de Houston a été retardé à cause de conflits ouvriers. Ce gisement, mis en valeur par la Placer Development Limited à un coût de 85 millions de dollars, devrait permettre une production annuelle de 6 400 tonnes de cuivre, de 1 700 tonnes d'antimoine, de 177 000 kg d'argent et de 340 kg d'or. A l'origine, la mine devait être mise en production au milieu de 1980.

Chez les producteurs de cuivre, la société Mines Noranda Limitée augmentera de 13 600 à 15 400 tonnes la capacité annuelle de production de ses installations à la mine Bell Copper; ce projet, évalué à 19 millions de dollars, permettra de prolonger de 1982 à 1988 la durée de vie de l'exploitation de sa mine. La Lornex Mining Corporation Ltd. prévoit d'augmenter de 50 % la production de

sa mine de cuivre-molybdène de Highland Valley, qui a une capacité prévue de plus de 40 000 tonnes par année.

Le projet de Birch Island de la Denison Mines Limited et le projet de mise en valeur du gisement Blizzard de la Norcen Energy Resources Limited ont été mis en veilleuse en attendant les recommandations de la Commission royale d'enquête sur l'extraction de l'uranium en Colombie-Britannique. Le gouvernement provincial a averti les sociétés minières qu'il n'autoriserait pas l'exploitation de l'uranium tant que les méthodes d'extraction ne seront pas jugées sûres.

Encouragée par la montée en flèche des prix de l'or en 1978, l'Erickson Gold Mining Corporation a commencé l'exploitation d'une mine filonienne près de Stewart d'une capacité de 140 tonnes par jour. La Mosquito Creek Gold Mining Company Limited met en valeur une mine d'une capacité évaluée à 90 tonnes par jour à Wells et la Carolin Mines Ltd. a récemment annoncé un projet de mise en valeur d'une mine d'une capacité de 1 500 tonnes par jour près de Hope; les travaux devraient être terminés au début de 1981.

Deux grandes entreprises d'exploration ont été annoncées vers la fin de 1979, il s'agit des travaux d'exploration menés par la Newmont Exploration of Canada Limited et l'Esso Minerals Canada du gisement de molybdène de Trout Lake, près de Revelstoke, et des travaux d'exploration de ce qui pourrait être un immense gisement de porphyre-cuivre à l'île Gambier, dans le détroit de Howe par la 20th Century Energy Corporation. Les habitants de la région s'opposent énergétiquement à ces derniers travaux.

En 1979 plusieurs mines ont été touchées par des différends opposant des ouvriers et la direction. A la mine de la Cassiar Asbestos Corporation Limited, 550 travailleurs membres du groupement Les Métallurgistes unis d'Amérique ont été en grève du 15 septembre 1978 au 15 janvier 1979. C'est le 6 février qu'a pris fin le lockout décrété le 26 mai 1978 par la Gibraltar Mines Limited à l'égard de 400 membres de l'Association canadienne des travailleurs des industries mécaniques et assimilées. Le gouvernement provincial a dû intervenir comme médiateur pour mettre fin au conflit. La grève de huit mois et demi, qui a paralysé les activités à la mine de molybdène Endako de la Placer Development Limited, a été réglée le 1^{er} novembre 1979,

grâce à l'intervention du gouvernement provincial comme médiateur.

Un certain nombre de contrats de vente de charbon et de projets de mise en valeur et d'expansion des mines de charbon ont été annoncés en 1979. A compter de 1982, la Denison Mines Limited expédiera par navire jusqu'en Roumanie de 25 à 30 millions de tonnes de charbon métallurgique provenant du gisement Quintette. La Kaiser Resources Ltd., Les Charbons Fording, Limitée et la Crows Nest Industries Limited ont passé avec la Korea Electric Company un contrat de vente de 800 000 tonnes de charbon par année à compter de 1982. La Norco Resources Ltd. espère conclure bientôt avec la Taiwan Power Company un contrat d'une durée de 25 ans pour la vente de 200 000 tonnes par année de charbon à compter de 1982; les livraisons de charbon qui proviendraient du gisement Bowron River près de Prince George passeraient à 1,0 million de tonnes par année à compter de 1986. Un des facteurs essentiels aux exportations futures de charbon du nord-ouest de la C.-B. consiste en la construction d'installations portuaires et des autres infrastructures à Prince-Rupert; les sociétés ont déjà demandé au gouvernement fédéral et provincial de participer à la réalisation de ces projets. Dans le sud-est de la C.-B., la Kaiser Resources Ltd. a proposé d'accroître la capacité d'une de ses mines et d'en mettre une nouvelle en valeur tandis que l'Elco Mining Limited et la Crows Nest Industries Limited ont toutes deux proposé de mettre en valeur de nouvelles mines de charbon.

Territoires du Nord-Ouest. Même si, en 1979, aucune nouvelle mine a été mise en valeur dans les Territoires du Nord-Ouest, les sociétés ont annoncé leur décision de mettre en production trois autres gisements. L'exploitation du grand gisement de zinc-cuivre-argent Polaris de l'Arvik Mines Ltd. devrait commencer en 1982 à une capacité prévue de 2 000 tonnes par jour. Une nouvelle société, la Frontier Gold Mines Limited a été créée afin d'exploiter le gisement aurifère O'Brien près de Cullaton Lake, relativement petit mais dont le minerai a une très haute teneur en or. Au printemps de 1980, la mine d'or Camlaren devrait être mise en production par l'Explorations Noranda Limitée et les Mines Pamour Porcupine Limitée.

De grands programmes d'investissements ont été exécutés dans plusieurs mines en exploitation. La Canada Tungsten Mining

Corporation Limited a doublé la capacité de ses installations d'extraction et de broyage (de 500 à 1 000 tonnes par jour); la Pine Point Mines Limited a installé une pelle à benne traînante de 21 millions de dollars et commencé l'exécution d'un projet de rénovation (6 millions de dollars) du système de flottation de son installation de traitement; la Con-Rycon Mines Limited a terminé la construction de puits Robertson qui atteint un mille de profondeur.

En 1979, les dépenses dans le secteur de l'exploration ont été très élevées, soit près de 40 millions de dollars; les sociétés cherchaient surtout de l'uranium dans les roches sédimentaires dans les régions du lac Baker, du lac Nonacho et du lac Dismal. Les travaux d'exploration du tungstène ont surtout porté sur la région de Cantung; dans la région de Izok Lake et de Pine Point, les explorations ont surtout porté vers les métaux communs.

Dans le jugement rendu le 15 novembre, l'enquête sur le lac Baker reconnaissait aux Inuit le droit de chasser et de pêcher dans presque toute la région en question mais ne désapprouvait pas l'activité minière. Au cours de l'audience, les Inuit avaient cherché à obtenir une injonction permanente interdisant l'exécution d'autres travaux d'exploration et de mise en valeur dans la région du lac Baker.

C'est le 31 août que le Comité conjoint de l'industrie et du gouvernement (15 membres) chargé d'étudier des moyens d'encourager l'industrie minière dans le Nord a présenté au Ministre des Affaires indiennes et du Nord canadien son rapport final, dont le contenu est des plus intéressants pour l'Administration des Territoires du Nord-Ouest et du Yukon. Le Comité recommande, entre autres, de modifier les règlements en matières de fiscalité, d'améliorer les méthodes administratives, de réorganiser le M.A.I.N.C. et de constituer un comité permanent dont le mandat serait semblable à celui du présent comité.

Yukon. L'extraction minière est le principal pilier non gouvernemental de l'économie du Yukon et, en 1979, trois mines de minéraux non combustibles étaient exploitées dans le territoire. La Cyprus Anvil Mining Corporation a acquis d'autres réserves importantes en achetant les gisements de plomb-zinc, Grum, Swim et Vangorda, qui devraient lui permettre d'exploiter jusqu'à la fin du siècle et même après les installations qu'elle a

construites à Faro. La hausse des prix de l'argent enregistrée en 1979 a permis à la United Keno Hill Mines Limited d'accroître ses réserves en diminuant de beaucoup la teneur limite de rentabilité de ses catégories de minerai. La Whitehorse Copper Mines Ltd. a poursuivi un programme actif d'exploration dans la région où elle exploite sa mine, mais ses réserves devraient continuer de diminuer, et la société prévoit de fermer sa mine vers le début des années 1980.

En 1979, l'exploration minière s'est poursuivie à un rythme soutenu; les dépenses ont totalisé environ 20 millions de dollars. La recherche portait surtout sur le plomb-zinc, le tungstène, l'uranium et l'or-argent. L'activité a été intense dans les régions de MacMillan et de Howards Pass et dans les environs de Faro.

Dans la région de Bonnet Plume, 210 kilomètres au nord de Mayo le gisement de charbon découvert en 1977 a encore fait l'objet d'exploration et, selon les résultats, il serait constitué des réserves "mesurées", "indiquées" et "probables" de 381 millions de tonnes de charbon. La société estime avoir de bonnes chances de découvrir d'autres réserves de charbon dans la région. Elle évalue maintenant la possibilité de produire de l'énergie à l'emplacement même du gisement.

Il était toujours interdit, en 1979, de délivrer de nouveaux permis d'exploration dans une région couvrant 38 850 kilomètres carrés dans le nord du Yukon. Des études en cours ont pour objet de déterminer l'emplacement d'un parc éventuel et l'interdiction ne serait pas levée tant que le territoire précis du parc n'aura pas été déterminé.

Officiellement ouverte à l'été, l'autoroute de Dempster améliore l'accès au delta du Mackenzie et à la mer de Beaufort ainsi qu'aux régions de Eagle Plains et de Peel River. Le réseau de chemin de fer White Pass and Yukon Railway, qui continue d'éprouver des problèmes financiers, envisage de demander de l'aide au gouvernement fédéral, même si ce dernier a déjà rejeté une première demande.

ENTENTES FÉDÉRALES-PROVINCIALES

Depuis 1970, le gouvernement fédéral cherche activement à conclure des ententes avec les provinces, des ententes destinées à favoriser l'expansion de l'industrie

minérale. Toutes ces ententes avaient des objectifs précis, mais le but ultime était de mettre à profit les possibilités qui existent en matière d'extraction et de traitement des minéraux dans une région, afin d'en tirer des avantages sur le plan socio-économique.

En 1974, le gouvernement a conclu des ententes générales d'expansion, (Ententes-cadres de développement) (E.C.D.), avec toutes les provinces sauf l'Île-du-Prince-Édouard, en vue d'atténuer les disparités régionales. Depuis lors, toutes les ententes d'expansion dans le secteur minier se sont inspirées des E.C.D. Le ministère de l'Expansion économique et régionale (MEER) a signé ces ententes au nom du Canada. Le MEER avec le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources (E.M.R.), il représente les intérêts du gouvernement fédéral en matière de développement minier.

Les programmes administrés en vertu de ces ententes varient selon les besoins d'une province ou d'une région d'une province. Ils portent sur des études géologiques, géochimiques et géophysiques, sur des études de gîtes des minéraux, sur l'établissement d'un répertoire de minéraux afin d'établir une base de données géoscientifiques pour aider l'industrie à prendre des décisions concernant les programmes d'exploration. Ils peuvent également porter sur la mise en valeur, sur le traitement, sur les études des minéraux et sur les études économiques pertinentes dont peut se servir une province pour gérer ses ressources minérales.

Terre-Neuve. L'Entente auxiliaire Canada - Terre-Neuve sur l'exploitation minérale a été signée le 17 décembre 1976. Le coût total prévu en est de \$12 458 000, le gouvernement fédéral en assumant 90 % et la province 10 %, sur une période de 5 ans allant du 1^{er} janvier 1977 au 31 décembre 1981. Près de 60 % de cette somme ont été affectés à la cartographie géologique détaillée des régions; le reste était destiné aux études géochimiques des sédiments des lacs dans la région, à l'établissement d'un inventaire des venues des minéraux et à différentes évaluations des minéraux. A la fin de 1979, trois saisons d'étude sur le terrain s'étaient écoulées et des progrès notables avaient été réalisés, notamment en matière d'études géologiques et géochimiques. L'établissement d'un inventaire global des ressources a également été entrepris et les travaux tant manuels qu'informatisés entrepris dans le cadre de l'inventaire des minéraux étaient très avancés.

Nouvelle-Écosse. L'Entente auxiliaire Canada - Nouvelle-Écosse sur l'exploitation minérale est en vigueur depuis le 1^{er} janvier 1974. Le coût estimatif était de \$6 338 000 sur une période de 5 ans, le gouvernement fédéral assumant une part de 80 % et la province 20 %. Ce programme portait sur des études géologiques, géochimiques et géophysiques, sur l'établissement d'un inventaire des gisements de minéraux, sur des études d'évaluation des minéraux, notamment un inventaire du charbon. En 1977, ce dernier article a pris de l'expansion, pour englober des travaux de forage plus approfondis sur le continent qu'au large des côtes, dans le bassin de Sydney. Au cours des deux années financières qui se sont terminées le 31 mars 1979, un financement supplémentaire de \$13 500 000 a été accordé en vertu de la même entente. Les travaux de forage sous-marins ont permis de déceler des gisements de charbon exploitables au large de Donkin, dans le prolongement sud-est des couches qui sont actuellement connues et exploitées, à proximité de Glace Bay. Le 1^{er} avril, l'entente entrait dans sa dernière année et, à la fin de l'année, les négociations en vue d'une nouvelle entente étaient pratiquement terminées.

Nouveau-Brunswick. L'Entente auxiliaire Canada - Nouveau-Brunswick sur la mise en valeur des minéraux et des combustibles a été signée en juin 1976. Le coût estimé est de \$11 314 000 sur une période de cinq ans, le gouvernement fédéral assumant une part de 80 % et la province 20 %. L'entente couvre une grande variété de projets. En 1979, les travaux se sont poursuivis sur des inventaires du charbon, de l'uranium, de la tourbe et des agrégats. Des études sismiques et gravimétriques ont été entreprises dans certaines sections du bassin carbonifère et on a établi un relevé cartographique détaillé de la géologie régionale dans le centre-ouest de la province, ainsi qu'un relevé cartographique détaillé de la géologie dans certaines zones choisies des régions nord et sud. Les gîtes bitumineux de la formation Albert ont fait l'objet de recherches. On a continué la mise au point d'une technique de traitement permettant une plus grande récupération des associations complexes de métaux communs dans les gisements de la région de Bathurst; l'industrie a accepté de participer aux travaux préliminaires des prochaines phases du projet.

Québec. L'Entente Canada - Québec sur le développement minéral est entrée en vigueur le 1^{er} avril 1976. Ce programme, dont le

coût total prévu est de \$28 600 000, devrait s'étaler sur une période de quatre ans; la participation fédérale est de 60 % et celle de la province s'établit à 40 %. Le programme porte surtout sur l'aménagement de voies d'accès aux régions minières et aux régions prometteuses, sur des études géoscientifiques, notamment des études sur les gisements possibles de pétrole et de gaz; il y est également question de la recherche et du développement en matière de traitement et de produits. En 1979, les travaux d'aménagement routier se sont poursuivis dans les parties nord et nord-ouest du Québec et nombre d'études géologiques, géophysiques et géochimiques ont été effectuées dans diverses régions de la province.

Ontario. En vertu de l'Entente auxiliaire Canada - Ontario sur la mise en valeur des ressources communautaires et rurales pour une période de six ans, \$491 000 ont été affectés à des études géoscientifiques et à des études sur les gisements de minerai du comté de Renfrew, dans la vallée de l'Outaouais. En vertu de la même entente, 2,3 millions de dollars ont été alloués au Kirkland Lake Incentive Program pour l'exécution de levés géophysiques aériens, d'études géoscientifiques et pour la préparation de cartes. Des levés électromagnétiques aériens ont été exécutés en 1979 et les résultats publiés en septembre.

En décembre 1979, une entente auxiliaire de 50 millions de dollars a été signée par les gouvernements fédéral et provincial pour la mise en valeur de l'Est de l'Ontario. En vertu de l'accord, 4 millions de dollars sont accordés au programme des minéraux qui comporte de la cartographie géologique, l'étude de gisements de minéraux et d'autres travaux géoscientifiques. Les gouvernements fédéral et provincial se partagent à part égale les coûts du programme.

Manitoba. L'Entente auxiliaire Canada - Manitoba sur l'exploration et l'exploitation minérales, qui s'était étalée sur quatre ans, a pris fin le 31 mars 1979. Ce programme portait entre autres sur la prospection des métaux communs et comportait également des études sur la prospection de l'uranium, des études de minéraux industriels et de pegmatites.

Saskatchewan. L'Entente auxiliaire et provisoire de deux ans Canada - Saskatchewan sur la mise en valeur des minéraux, d'un coût total de \$1 469 000, est entrée dans sa

dernière année d'application le 1^{er} avril 1979. Le programme a permis de poursuivre des recherches en cartographie géologique du Précambrien et du Quaternaire ainsi que des études métallogéniques sur l'uranium et les métaux communs et de mettre sur pied un système de données relativement aux

gisements de minerai et aux résultats géochimiques. Une évaluation des réserves de tourbe a également été entreprise et des fonds ont été accordés pour l'installation d'un spectromètre de masse dans un nouveau laboratoire de géochronologie.

Réserves canadiennes de produits minéraux sélectionnés

(données disponibles, 1979)

J. ZWARTENDYK

Toute prévision des approvisionnements futurs d'un produit minéral quelconque extrait au Canada doit tenir compte des stockages en main, soit des quantités de minerais contenus dans les gisements présentement exploités et des tonnages additionnels contenus dans les gisements qui seront exploités de façon rentable dans un proche avenir. Les tonnages de minerai qui, en 1979, étaient assez bien délimitées et s'avéraient rentables sont présentées ci-après à titre de "réserves". Les quantités limites comprises dans les réserves sont précisées dans chacun des cas.

A) Cuivre	15 840 400 tonnes ¹
Nickel	7 069 900 tonnes
Plomb	8 911 000 tonnes
Zinc	26 451 600 tonnes
Molybdène	461 600 tonnes
Argent	29 398 tonnes
Or	409 582 kilogrammes

Les quantités de métaux énumérés ci-dessus sont contenus dans des minerais pouvant être exploités de façon rentable dans des mines déjà en exploitation et dans des gisements dont la mise en production est prévue (estimations faites jusqu'au 1^{er} janvier 1979). Elles comprennent les réserves "mesurées" et "indiquées"; elles ne rendent compte d'aucune réserve "présumée"².

¹Le terme "tonne" se rapporte à la tonne métrique, qui équivaut à 2 204,62 livres avoirdupois.

²R.T. Whillans et D.A. Cranstone, MR 186 **Réserves canadiennes de cuivre, nickel, plomb, zinc, molybdène, argent et or, au 1^{er} janvier 1979**, Énergie, Mines et Ressources Canada, 1979.

B) **Fer** 2,4 x 10⁹ tonnes

Ce chiffre représente la quantité de fer contenu dans les gisements de minerai de fer dans les mines en exploitation et dans des propriétés en voie de mise en valeur³; il ne rend pas compte des gisements non mis en valeur.

C) **Amiante** 43 millions de tonnes

Ce chiffre représente la quantité de fibre récupérable (environ 5 %) à partir de réserves de minerai dont l'exploitation est rentable - en grande partie considérées comme étant des réserves "probables" - aux mines en exploitation.

D) **Potasse** 14 x 10⁹ tonnes d'équivalent de K₂O, correspondant à 23 x 10⁹ tonnes de KCl (engrais "standard" - produit exporté)

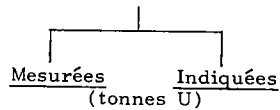
Il est possible d'extraire ces quantités de potasse par des méthodes d'extraction classiques (jusqu'à une profondeur d'environ 1 100 mètres) aux gisements de potasse connus. Il est également possible d'extraire une quantité additionnelle de 42 x 10⁹ tonnes d'équivalent de K₂O, à des gisements connus, en employant la méthode d'extraction par dissolution à des profondeurs de plus de 1 100 mètres; cette quantité représenterait 69 x 10⁹ tonnes de KCl.

³Énergie, Mines et Ressources Canada, MR 170, A Summary View of Canadian Reserves and Additional Resources of Iron Ore, 1977.

E) Uranium

"Ressources raisonnablement assurées"

Exploitation rentable au prix de l'uranium:



au plus		
\$Can.130/kg U:	73 000	157 000
de \$Can.130		
à \$200/kg U:	4 000	25 000

Ces quantités réfèrent à l'uranium contenu dans des gisements de minerai exploitable. A moins d'indication contraire, les "réserves" d'uranium au Canada représentent les quantités exploitables à des prix de \$130/kg U ou moins⁴.

⁴Energie, Mines et Ressources Canada, L'évaluation en 1979 de l'offre et de la demande sur le marché canadien de l'uranium, EP80-3, 1980.

F) Charbon

- bitumineux 1,607 x 10⁹ tonnes (dont 1,263 x 10⁹ tonnes pourraient servir à des fins métallurgiques)
- subbitumineux 2,182 x 10⁹ tonnes
- lignite 2,117 x 10⁹ tonnes

Quantités de charbon qu'il serait possible de récupérer sous forme de charbon tout-venant, au moyen des techniques actuelles et au cours actuel du marché, à partir de gisements de charbon "mesurés" et "indiqués" 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 place⁵.

⁵Energie, Mines et Ressources Canada, Coal Resources and Reserves of Canada, ER 79-9, 1979.

L'aluminium

D. PEARSON

En 1979, l'industrie mondiale de l'aluminium a connu une forte demande du métal de première fusion. La production a augmenté de 3,3 % pour atteindre 15,1 millions de tonnes et la consommation, de 3,4 %, pour se chiffrer 15,8 millions de tonnes. Les installations de fusion ont toutefois fonctionné bien au-dessous des niveaux de capacité établie.

Au Japon, le coût élevé de l'énergie a réduit la capacité de fonte de 530 000 tonnes réduisant ainsi les installations de fusion à fonctionner qu'à 80 % de leur capacité. Une grève, d'une durée de trois mois a paralysé la production à trois usines de la société Aluminium du Canada, Limitée, au Québec, réduisant ainsi à 70 % la capacité de production nationale. Des pénuries d'énergie ont également réduit la production des installations en Inde. Les stocks mondiaux des producteurs sont donc passé de 2,0 millions de tonnes en janvier à 1,5 millions de tonnes en fin d'année.

En réponse à l'amélioration de la consommation, l'industrie de l'aluminium a remis en service certaines usines de fonte et repris les travaux d'expansion à d'autres. L'augmentation la plus forte de la capacité de fusion a eu lieu dans les pays ayant d'abondantes ressources énergétiques tels que le Canada, l'Australie et le Brésil.

Au début de 1979, le prix du producteur nord-américain de lingots de première fusion était de 55 cents É.-U. la livre. En fin d'année, le prix des producteurs nord-américains était de 66 à 66,5 cents la livre tandis

que le prix du marché libre américain était de 73 à 74,5 cents la livre.

CANADA

Les gisements rentables de bauxite se trouvent surtout dans les pays tropicaux. Au Canada, une société importe la bauxite, en extrait chimiquement l'oxyde d'aluminium (alumine), et le réduit par électrolyse pour en obtenir l'aluminium. Présentement, les pays producteurs de bauxite affinent le minerai et exportent l'alumine; le Canada importe donc de grandes quantités d'alumine pour ses usines d'électrolyse. En 1979, des importations de bauxite, en provenance surtout de Guinée, de Guyane et du Brésil se sont chiffrées à 2,2 millions de tonnes, tandis que 953 000 tonnes, d'alumine ont été importées d'Australie, de Jamaïque, des États-Unis et d'ailleurs.

PRODUCTION

En 1979, la production canadienne d'aluminium de première fusion était de 860 286 tonnes, contre 1 048 469 tonnes en 1978. Au Canada, deux sociétés exploitent des installations de première fusion: l'Aluminium du Canada, Limitée (Alcan), filiale de l'Alcan Aluminium Limitée de Montréal et la Société canadienne de métaux Reynolds, limitée, filiale de la Reynolds Metals Company de Richmond (Virginie).

L'Alcan exploite cinq usines d'électrolyse au Québec, soit à Jonquière, à l'Île Malgouère,

TABLEAU 1. PRODUCTION ET COMMERCE D'ALUMINIUM AU CANADA, 1978 ET 1979

	1978		1979P	
	Tonnes	(milliers de \$)	Tonnes	(milliers de \$)
Production	1 048 469	..	860 286	..
Importations				
Minerai de bauxite				
Guinée	1 053 317	23 677	841 267	20 937
Guyane	813 904	15 265	648 816	13 189
Surinam	105 756	9 961	87 438	10 050
Brésil	-	-	320 045	7 458
Australie	54 549	4 874	53 058	5 083
États-Unis	28 947	2 865	31 389	3 813
Sierra Leone	329 625	4 783	151 024	2 721
Autres pays	46 414	859	16 634	593
Total	2 432 512	62 284	2 149 671	63 844
Alumine				
Australie	445 350	73 116	468 365	79 784
États-Unis	163 697	38 401	154 758	40 141
Jamaïque	334 512	59 477	178 550	32 555
Allemagne de l'Ouest	92 576	20 736	95 444	23 539
Japon	-	-	55 711	8 436
Autres pays	20 055	2 149	60	41
Total	1 056 190	193 879	952 888	184 496
Aluminium et rebuts d'alliages d'aluminium	27 162	10 927	30 682	13 837
Pâte et poudre d'aluminium	5 639	7 920	5 894	10 400
Gueuses, lingots, grenaille, brames, billettes, blooms et barres à tréfiler	11 481	13 926	23 984	43 139
Moulage	1 090	4 639	984	6 023
Matriçage	439	3 129	1 110	11 953
Barres et fil machine, n.m.a.	2 781	6 524	17 030	35 717
Tôles fortes	-	25 729	13 557	35 361
Feuilles et bandes jusqu'à 0,025 po d'épaisseur	19 909	37 462	20 508	46 544
Feuilles et bandes de 0,025 à 0,051 po d'épaisseur	12 553	27 640	12 302	33 142
Feuilles et bandes de 0,051 à 0,125 po d'épaisseur	21 678	39 689	28 153	57 856
Feuilles de plus de 0,125 po d'épaisseur	24 354	42 719	35 897	68 566
Lames ou feuilles minces	691	1 533	442	1 417
Feuilles minces d'aluminium thermocollables	..	9 925	..	15 953
Profilés	2 447	8 727	2 989	16 110
Tuyaux et tubes	1 601	4 275	1 452	5 601
Fils et câbles non isolés	1 672	4 163	3 885	9 712
Matériaux ouvrés en aluminium ou en alliages d'aluminium, n.m.a.	..	30 835	..	59 999
Total des importations d'aluminium	..	279 762	..	471 330
Exportations				
Gueuses, lingots, grenaille, brames, billettes, blooms et barres à tréfiler				
États-Unis	489 679	608 462	333 013	479 900
Japon	168 819	200 902	72 483	110 434
République populaire de Chine	76 597	89 999	33 956	49 084

TABLEAU 1. (Suite)

	1978		1979P	
	Tonnes	(milliers de \$)	Tonnes	(milliers de \$)
Exportations (suite)				
Thaïlande	12 328	16 027	13 924	21 519
Pays-Bas	2 711	3 349	12 361	18 767
Brésil	19 043	22 161	10 693	18 026
Israël	13 757	17 461	10 921	17 778
Portugal	5 113	6 468	10 945	17 378
Hong Kong	12 103	15 953	7 948	12 170
Corée du Sud	2 188	2 954	7 916	11 562
Malaisie	3 769	4 974	5 858	9 561
Autres pays	56 483	73 616	30 486	49 068
Total	862 590	1,062 326	550 504	815 247
Moulages et matriçage				
États-Unis	1 516	10 176	3 814	22 485
Allemagne de l'Ouest	30	2 417	96	3 154
Royaume-Uni	14	1 124	43	2 956
France	5	493	8	558
Autres pays	23	564	40	1 074
Total	1 588	14 774	4 001	30 227
Barres, fil machine, tôles fortes, feuilles et cercles				
États-Unis	20 979	33 566	12 233	28 422
Pakistan	1 549	2 229	1 511	2 424
Venezuela	1 877	4 145	734	1 892
Trinité et Tobago	120	231	492	1 173
Pays-Bas	-	-	223	640
République dominicaine	70	97	259	606
Nigéria	3	11	87	247
Argentine	-	-	81	209
Japon	48	48	69	200
Royaume-Uni	65	417	53	174
Autres pays	3 529	4 707	569	1 658
Total	28 240	45 451	16 311	37 645
Feuilles minces				
États-Unis	763	1 708	205	556
Mexique	-	-	36	105
Trinité et Tobago	4	10	4	10
Venezuela	29	59	1	4
Jamaïque	-	-	1	1
Autres pays	7	16	-	-
Total	803	1 793	247	676
Matériaux ouvrés n.m.a.				
États-Unis	6 595	10 486	10 840	21 040
Maroc	-	-	2 004	2 811
Arabie saoudite	1	2	356	1 552
Venezuela	627	1 903	374	1 526
Royaume-Uni	412	983	389	1 110
Jamaïque	2	26	408	889
Brésil	-	-	327	477
Autres pays	1 607	2 818	761	2 306
Total	9 244	16 218	15 459	31 711

TABLEAU 1. (Fin)

	1978		1979 ^P	
	Tonnes	(milliers de \$)	Tonnes	(milliers de \$)
Minerais et concentrés				
États-Unis	26 678	7 340	22 287	6 619
France	837	322	765	337
Royaume-Uni	1 411	435	861	313
Italie	1 712	482	579	203
Brésil	21	22	122	108
Norvège	32	10	171	75
Autres pays	1 966	659	689	343
Total	32 657	9 270	25 474	7 998
Rebuts				
États-Unis	42 934	34 531	49 750	50 217
Japon	11 893	11 203	14 216	18 296
Allemagne de l'Ouest	1 112	674	1 569	959
Italie	637	237	1 239	935
France	-	-	881	861
Espagne	368	194	1 071	653
Suède	-	-	425	477
Taiwan	18	3	705	332
Autres pays	740	551	482	428
Total	57 702	47 393	70 338	73 158
Total des exportations d'aluminium	..	1 197 225	..	996 662

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

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

à Shawinigan et à Beauharnois, et une en Colombie-Britannique, à Kitimat (voir tableau 5). La capacité nominale combinée des usines est de 904 000 tonnes par année. En 1979, l'usine de Kitimat a fêté sa vingt-cinquième année d'exploitation avec une production record de 271 000 tonnes. La Société canadienne de métaux Reynolds, limitée, exploite une usine d'aluminium à Baie-Comeau (Québec), dont la capacité nominale est de 154 200 tonnes.

Les usines d'électrolyse de l'Alcan à Jonquièrre, à l'Île Maligne et à Beauharnois ont été fermées au cours d'une grève qui a duré du 4 juin au 4 septembre. Les membres de la Fédération des Syndicats du Secteur Aluminium ont finalement accepté un contrat qui stipule une augmentation du salaire de base de \$ 3,07, situant ainsi le taux horaire à \$ 10,66, en plus d'une allocation pour le coût de la vie. A la fonderie de Shawinigan, une grève illégale de 16 jours a été réglée le 28 novembre.

La construction, en trois phases, d'une usine d'électrolyse, à Grande-Baie, à environ 30 kilomètres (km) à l'est de Jonquièrre (Québec), s'est poursuivie telle que prévue. La construction d'une première ligne de cuves d'électrolyse d'une capacité de 57 000 tonnes est à moitié terminée et devrait entrer en production à la fin de 1980. Une deuxième ligne de cuves d'électrolyse, d'une capacité de 57 000 tonnes, sera commencée au début de l'année 1980; elle devrait être mise en production à la fin de 1981. En décembre, on a décidé de poursuivre la construction d'une troisième ligne de cuves d'électrolyse qui sera mise en service au milieu de 1982. Une fois les travaux terminés, l'usine de Grande-Baie, dont la capacité annuelle sera de 171 000 tonnes, fera passer la capacité totale de l'Alcan à 1,2 million de tonnes par année.

L'Alcan propose d'agrandir la capacité actuelle de ses usines d'aluminium en construisant trois nouvelles usines au cours

TABLEAU 2. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE L'ALUMINIUM DE PREMIÈRE FUSION AU CANADA, 1970, 1975 à 1979

	Production	Importations (tonnes)	Exportations	Consommation ¹
1970	962 541	12 179	761 671	250 150
1975	878 056	18 302	521 050	293 280
1976	628 049	22 556	510 751 ^r	322 206
1977	973 524	20 788	655 353	332 393
1978	1 048 469	11 481	862 590	380 290
1979 ^P	860 286	23 984	550 504	399 049

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

¹ Excluant l'aluminium métal utilisé pour produire de l'aluminium de seconde fusion.

P: préliminaire r: révisé

des dix à quinze prochaines années et en achevant la construction de sa centrale hydroélectrique à Kemano (C.-B.). La centrale réduirait de beaucoup le débit des rivières Nechako, Morice et Nanika. Les résidents et le ministère des Pêches se sont objectés au projet.

La Société d'Électrolyse et de Chimie Alcan Limitée a annoncé la construction d'une nouvelle usine de carbone en remplacement de l'ancienne; les travaux coûteront 46 millions de dollars et seront achevés en 1982.

L'Alcan a annoncé en octobre qu'elle prévoit de moderniser l'usine d'alumine à Jonquière (Québec) en remplaçant les fours tournants par des fours de calcination à lits fluidisés afin d'économiser l'énergie et d'améliorer le milieu de travail.

L'Alcan poursuit la construction, à Guelph (Ont.), d'une fonderie d'alliages d'une capacité initiale de 11 000 tonnes. L'installation fournira à l'industrie de l'automobile des pièces moulées qui permettront de réduire le poids des voitures. L'usine coûtera 7,5 millions de dollars et sera vraisemblablement mise en service en 1980.

Les exportations canadiennes de lingots d'aluminium ont diminué pour passer à 550 504 tonnes en 1979, contre 862 590 tonnes en 1978 et 655 353 tonnes en 1977. Les États-Unis ont constitué à nouveau le marché principal en absorbant 333 013 tonnes, soit 60,5 % des exportations totales. Les exportations au Japon ont diminué pour atteindre 72 483 tonnes, (13,2 %), chiffre quand même supérieur aux chiffres moyens des cinq dernières années.

En 1979, la valeur des exportations totales d'aluminium sous toutes les formes y compris les rebuts s'est élevée à 995 millions de dollars, contre 1 197 millions de dollars en 1978.

La valeur des importations d'aluminium métal sous toutes ses formes a augmenté de façon significative pour passer à 471 millions de dollars en 1979 contre 280 millions de dollars en 1978.

CONSOMMATION

La consommation estimative canadienne d'aluminium de première fusion a été de 399 049 tonnes en 1979, soit une augmentation d'environ 5 % par rapport à 1978. Par contre, la consommation d'aluminium de seconde fusion était de 35 527 tonnes comparativement à 52 246 tonnes en 1978.

SITUATION MONDIALE

En 1979, la production mondiale estimative de bauxite s'élevait à 85 millions de tonnes soit une légère augmentation par rapport aux chiffres de 84,1 millions de tonnes et de 84,8 millions de tonnes en 1978 et en 1977 respectivement. L'Australie est demeuré le plus grand producteur, avec 30,6 % de la production mondiale, suivi de la Guinée avec 15 % et la Jamaïque, 14 %. Selon l'International Primary Aluminium Institute, les pays non communistes ont produit 23,7 millions de tonnes d'alumine en 1979, soit une augmentation de 2,8 % par rapport à 1978.

La production mondiale d'aluminium de première fusion est passée de 14,6 millions

TABLEAU 3. CANADA, CONSOMMATION D'ALUMINIUM À LA PREMIÈRE ÉTAPE DE LA TRANSFORMATION, 1976 à 1979

	1976	1977	1978	1979P
	(tonnes)			
Moulages				
Au sable	1 142	1 277	1 496	1 792
En coquille	17 116	17 711	14 483	11 680
Sous pression	20 899	20 538	23 234	26 293
Autres	16	65	65	148
Total	39 173	39 591	39 278	39 913
Produits ouvrés				
Profilés, y compris les tubes	83 814	84 019	87 625	99 438
Feuilles, tôles fortes, bobines et feuilles minces	134 527	134 278	159 720	166 049
Autres formes de produits ouvrés (y compris fil machine, pièces forgées et pions de filage)	53 889	61 318	81 833	80 910
Total	272 230	279 615	329 178	346 397
Autres usages				
Usages destructifs (désoxydants), alliages à bases autres que l'aluminium, poudre et pâte	10 803	13 187	11 834	12 739
Total consommé	322 206	332 393	380 290	399 049
Aluminium de seconde fusion¹	52 246	51 260	44 627	35 527
	Arrivage de métal à l'usine		En main au 31 décembre	
	1978	1979	1978	1979
Lingots et alliages d'aluminium de première fusion	345 589	344 215	87 763	92 794
Aluminium de seconde fusion	35 574	49 402	3 280	3 832
Rebuts provenant de l'extérieur	52 151	47 367	1 143	17 052
Total	433 314	440 984	92 186	113 678

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

¹ Aluminium métal utilisé pour la production de l'aluminium de seconde fusion.

P: préliminaire.

de tonnes en 1978 à 15,1 millions de tonnes en 1979, soit une augmentation de 3,25 %. A la fin de 1979, les stocks des producteurs des pays non communistes s'élevaient à 1,5 million de tonnes, soit une réduction de 529 000 tonnes par rapport à 1978. La consommation des pays non communistes a atteint 12,6 millions de tonnes soit une augmentation de 4,3 %. La consommation des pays à économie planifiée a subi une augmentation marginale pour se chiffrer à 3,2 millions de tonnes.

Aux États-Unis, la production d'aluminium de première fusion a augmenté de 4 % pour atteindre 4,5 millions de tonnes. La consommation apparente estimative a augmenté d'environ 2 % pour atteindre 6,2 millions de tonnes.

Des pénuries d'électricité, surtout dans le nord-ouest des États-Unis, harcèlent toujours l'industrie américaine d'aluminium. Néanmoins, la société Aluminum Company of America (Alcoa) a réussi à remettre en

TABEAU 4. PRODUCTION ET CONSOMMATION MONDIALE D'ALUMINIUM DE PREMIÈRE FUSION, 1978 ET 1979

	Production		Consommation	
	1978	1979P	1978	1979P
	(milliers de tonnes)			
États-Unis	4 358,1	4 549,5	4 975,9	5 132,0
Europe ¹	3 526,8	3 613,5	3 582,2	3 866,7
Japon	1 057,7	1 010,4	1 655,0	1 756,3
Canada	1 048,5	860,3	380,3	340,0
Australie et Nouvelle-Zélande	414,5	424,5	207,3	216,3
Asie (sauf le Japon et la République populaire de Chine)	454,2	443,6	672,1	689,0
Afrique	336,3	401,0	139,0	143,0
Mexique et Amérique du Sud	406,6	668,0	445,5	432,8
Total partiel	11 602,7	11 970,8	12 057,3	12 576,1
Pays à économie planifiée ^e	3 039,6	3 147,9	3 174,1	3 180,0
Total	14 642,3	15 118,7	15 231,4	15 756,1

Sources: World Bureau of Metal Statistics; Énergie, Mines et Ressources Canada et Statistique Canada; U.S. Bureau of Mines, Mineral Commodity Summaries, 1980.

¹ Comprend la Yougoslavie.

^e: estimatif P: préliminaire

service des lignes de cuves d'électrolyse des usines d'Evansville (Indiana) et Point Comfort (Texas). La société Alumax, Inc. poursuit la construction d'une usine d'aluminium d'une capacité de 179 000 tonnes, près de Charleston (Caroline du sud); l'installation coûtera 400 millions de dollars et deux lignes de cuves d'électrolyse seront mises en service en 1980. Des plans pour la construction d'une troisième ligne de cuves d'électrolyse ont été remis à plus tard.

La société The Anaconda Company (division de l'aluminium), a mis en service une nouvelle ligne de cuves d'électrolyse d'une capacité de 54 000 tonnes à Seabee (Kentucky). Cette nouvelle installation porte à 163 000 tonnes la capacité annuelle.

La Kaiser Aluminum & Chemical Corporation entreprendra de moderniser ses usines à Tacoma (Washington) et à Chalmette (Louisiane) aux coûts environ 30 millions de dollars.

La société Martin Marietta Aluminum fera passer à 160 000 tonnes la capacité annuelle de son usine Goldendale (Washington). Les travaux coûteront 125 millions de dollars et seront vraisemblablement terminés en 1981.

En 1979, le Japon a dû faire face à des problèmes d'approvisionnements qui résultent de la création, en 1978, par le gouvernement japonais, d'un cartel pour réduire les stocks des usines en diminuant la production. Au cours de l'année, la demande intérieure de l'aluminium a dépassé les estimations des industries; il a donc été nécessaire d'augmenter les importations de 11,1 % par rapport à 1978. Le métal a été importé en grande partie de la Nouvelle-Zélande, des États-Unis, de la Russie, du Bahrain et du Canada. Les exportations canadiennes au Japon ont toutefois baissé de 57 % en raison de la grève aux usines d'aluminium d'Alcan. La consommation estimative intérieure a été 1,76 million de tonnes tandis que la production sera d'environ 1,01 million de tonnes.

L'Australie est le plus important producteur mondial de bauxite et d'alumine. En 1979, la production de bauxite a atteint 27,6 millions de tonnes, soit 30,6 % du total mondial; la production d'alumine s'est chiffrée à 7,4 millions de tonnes soit environ le quart de la production mondiale. Durant l'année, un certain nombre de projets ont été annoncés en vue d'augmenter la production d'alumine, entre autres, la construction, à Wagerup, dans l'ouest de l'Australie, d'une

usine d'alumine d'une capacité de 500 000 tonnes par année, soit une augmentation de 300 000 tonnes par année par rapport à la capacité proposée à l'origine; le projet Worsley, qui aura une production initiale d'un million de tonnes, avec possibilité de doubler par la suite. Le projet coûtera environ 1 milliard de dollars et sera financé par un consortium formé par la Reynolds Metals Company (40 %), le Billiton N.V. (30 %), The Broken Hill Proprietary Company Limited (20 %) et des intérêts japonais (10 %).

Quatre sociétés ont annoncé qu'elles prévoient de construire des usines d'aluminium en Australie. La société Alumax, Inc. a l'intention de construire une installation de 535 millions de dollars près de Newcastle; la Comalco Limited propose de construire, à un coût d'un milliard de dollars australiens une usine d'une capacité annuelle

de 400 000 tonnes à Gladstone (Queensland); l'Aluminum Company of America (Alcoa) prévoit de construire une usine à Victoria, à un coût estimatif de 350 millions de dollars; la société fera passer la capacité de son usine de Point Henry de 100 000 tonnes à 165 000 tonnes d'ici 1981; l'Alcan Australia Ltd. doublera d'ici le début de 1981, la production de son installation de Kurri Kurri (Nouvelle-Galles du Sud), dont la capacité actuelle est de 45 000 tonnes. La société étudie également la possibilité de construire une usine d'une capacité annuelle de 250 000 tonnes à Gladstone (Queensland). Ce projet en trois phases coûtera environ É.-U. 300 millions de dollars et devrait être achevé en 1983.

Le Brésil semble destiné à devenir un producteur très important de bauxite, d'alumine et d'aluminium. La société Alumina do Norte S.A. (Alunorte) prévoit produire 720 000 tonnes d'alumine par année dans la région de Trombetas, tandis que la société Alumínio Brasileiro Ltd. (Albras) poursuit les travaux de construction d'une usine d'aluminium d'une capacité annuelle de 280 000 tonnes, près de la ville côtière de Belam. La première ligne de cuves d'électrolyse aura une capacité de 86 000 tonnes et sera mise en service vraisemblablement en 1981. En août, la société a commencé à expédier la bauxite à l'usine de l'Alcan à Jonquière (Québec). La nouvelle usine d'aluminium Saramenha, de l'Alcan Alumínio do Brasil S.A., à Bahia devrait commencer à produire initialement 86 000 tonnes en 1981 pour passer à pleine capacité, soit 290 000 tonnes par année, d'ici 1983.

L'Alcan fera également augmenter la capacité de l'usine Aratu de 28 000 à 58 000 tonnes; les travaux devront être achevés en 1981. La société Alumínio do Nordeste S.A. (Alune), qui appartient à 70 % au gouvernement brésilien et à 30 % à des intérêts brésiliens privés, propose de construire une usine d'une capacité de 100 000 tonnes, à Recife.

En Irlande, la construction d'une usine d'extraction d'alumine d'une capacité annuelle de 800 000 tonnes se poursuit telle que prévue. Les travaux coûteront 500 millions de dollars et seront achevés vraisemblablement en 1982. Il s'agit du plus grand projet jamais entrepris en Irlande. Les travaux seront financés par la société Aughinish Finance, dont l'Alcan Ireland Ltd. détient 40 % des intérêts, la Billiton Aluminium Ireland Limited 35 % et l'Anaconda Ireland Company 25 %. La bauxite sera importée de la Guinée et du Brésil.

TABLEAU 5. INSTALLATIONS AU CANADA D'USINES RELIÉES À LA PRODUCTION D'ALUMINIUM (CAPACITÉ) 1978

	<u>Capacité annuelle</u> (tonnes)
Aluminium du Canada, Limitée (Alcan)	
Québec	
Jonquière	432 000
Île-Maligne	73 000
Shawinigan	84 000
Beauharnois	47 000
Colombie-Britannique	
Kitimat	<u>268 000</u>
Total (Alcan) capacité totale de l'usine	904 000
Société canadienne de métaux Reynolds, limitée	
Québec	
Baie Comeau	<u>158 800</u>
Capacité totale des usines canadiennes	1 062 800

Source: Données provenant de divers rapports de sociétés présentés à Énergie, Mines et Ressources Canada.

En Jamaïque, la taxe sur la bauxite a été renégociée selon une formule fondée sur la production afin d'encourager à produire d'avantage. Cette nouvelle formule est fonction du prix du lingot d'aluminium; la taxe est rétroactive au 1^{er} juillet 1979. Les quantités produites au-dessous de 85 % de la capacité actuelle des sociétés, seront sujettes au taux courant de 7,5 %. Il y aura diminution du taux pour chaque 200 000 tonnes produites en surplus.

En Indonésie, huit sociétés d'aluminium importantes ont demandé au gouvernement la permission de construire, soit dans l'île Bintan, sur la côte est du Sumatra ou à Kuala Tanjung dans le Sumatra du Nord, une usine d'alumine d'une capacité annuelle de 544 000 tonnes. La production de l'usine d'alumine sera expédiée à l'usine d'électrolyse Asahan, dont la capacité sera de 204 000 tonnes et dont la construction est prévue pour 1984.

La Chine prévoit d'établir un centre d'extraction de la bauxite et d'une usine d'aluminium dans la province de Guangxi, dans le sud-ouest du pays. Elle a demandé des conseils d'ordre technique de l'Alcoa, de l'Alcan et de la Pechiney Ugine Kuhlmann, afin de planifier le projet.

TECHNOLOGIE

La hausse rapide des coûts de l'énergie a incité l'étude de nouvelles technologies pour économiser l'énergie. Le procédé Alcoa est l'une des possibilités très prometteuses. Ce procédé utilise la méthode classique de Bayer pour transformer la bauxite en alumine qui, à son tour, est transformée en chlorure d'aluminium dans une usine chimique avant d'être fondue dans une cellule électrolytique.

La Sumitomo Aluminium Smelting Co., Ltd. a autorisé l'utilisation du procédé d'anodes précuites Söderberg dans plusieurs pays. La description de ce procédé à consommation énergétique réduite (employé dans la cellule Söderberg) n'est pas disponible. Dans le procédé classique, la consommation d'énergie est d'environ 15 000 kWh la tonne, tandis qu'avec le procédé "Söderberg", la

consommation d'énergie est réduite et se situe entre 13 500 et 14 000 kWh la tonne.

Une autre méthode permettant d'économiser l'énergie utilise la cellule électrolytique Hall classique mais en remplaçant le produit du cathode par le diborure de titane, soit sous forme de solide ou de revêtement. Cette méthode, qui en est encore au stade expérimental, augmenterait de 10 à 20 % le rendement énergétique d'une cellule Hall; il suffit simplement de modifier la surface des cellules existantes.

La dépendance des importations de bauxite et l'incertitude quant aux politiques de fixation des prix de l'International Bauxite Association ont stimulé la recherche d'autres produits pour remplacer la bauxite. Ces travaux de recherche se poursuivent au Canada et à l'étranger.

PERSPECTIVES

L'industrie canadienne de l'aluminium a entrepris, en 1980, une augmentation de l'activité pour rattraper la grève de trois mois et pour reconstituer ses stocks intérieurs relativement bas. Pour ces raisons, il est à prévoir que les usines d'aluminium produisent à pleine capacité ou presque.

En 1980, la demande intérieure d'aluminium de première fusion devrait dépasser de 4,5 % celle de 1979, tandis que la demande mondiale devrait augmenter d'environ 6,0 %. Toutefois, si la récession américaine devient plus forte que prévu, la demande mondiale pourrait baisser à moins de 5,0 %.

En 1980, le prix des lingots d'aluminium devrait rester ferme et pourrait atteindre environ 70 cents £.-U. la livre.

A long terme, l'avantage du coût de l'électricité au Canada permettra à l'industrie de demeurer compétitive à mesure qu'augmentent les coûts de l'énergie électrique et du pétrole à l'étranger. Le taux de croissance de la capacité canadienne de production d'aluminium de première fusion devrait donc demeurer égal à la croissance de la capacité mondiale.

TARIFS DOUANIERS

Canada

<u>N° tarifaire</u>		<u>Tarif préférentiel britannique</u>	<u>Tarif de la nation la plus favorisée (NPF)</u>	<u>Tarif général</u>	<u>Tarif préférentiel général</u>
32910-1	Bauxite	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
35301-1	Aluminium: gueuses, lingots, blocs, barres à cran, brames, billettes, blooms et barres à tréfiler, la livre	En franchise	1 cent	5 cents	néant*
35302-1	Aluminium: barres, fil machine, tôles fortes, feuilles, bandes, cercles, carrés, disques, rectangles, la livre	En franchise	2 cents	7,5 cents	En franchise
35303-1	Aluminium: U, poutres, T et autres formes et sections, laminées, étirées ou profilées	En franchise	12 1/2 %	30 %	En franchise
35305-1	Aluminium: tuyaux et tubes	En franchise	12 1/2 %	30 %	En franchise
92820-1	Oxyde et hydroxyde d'aluminium; corindon artificiel (ce tarif comprend l'alumine)	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise

NPF: Réduction en vertu du GATT (à partir du 1^{er} janvier de l'année donnée)

	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
32910-1	Demeure en franchise								
35301-1	1,0c.	0,9c.	0,8c.	0,6c.	0,5c.	0,4c.	0,3c.	0,1c.	En fran- chise
35302-1	2,0c.	2,4%	2,3%	2,3%	2,3%	2,2%	2,2%	2,1%	2,1%
35303-1	12,5%	11,9%	11,4%	10,8%	10,3%	9,7%	9,1%	8,6%	8,0%
35305-1	12,5%	11,9%	11,4%	10,8%	10,3%	9,7%	9,1%	8,6%	8,0%
92820-1	Demeure en franchise								

États-Unis

417.12	Composés d'aluminium: hydroxyde et oxyde (alumine)	En franchise
601.06	Bauxite	En franchise
618.01	Aluminium non ouvré en bobines, la coupe uniforme n'excédant pas 0,375 po., la livre	1,2 cent

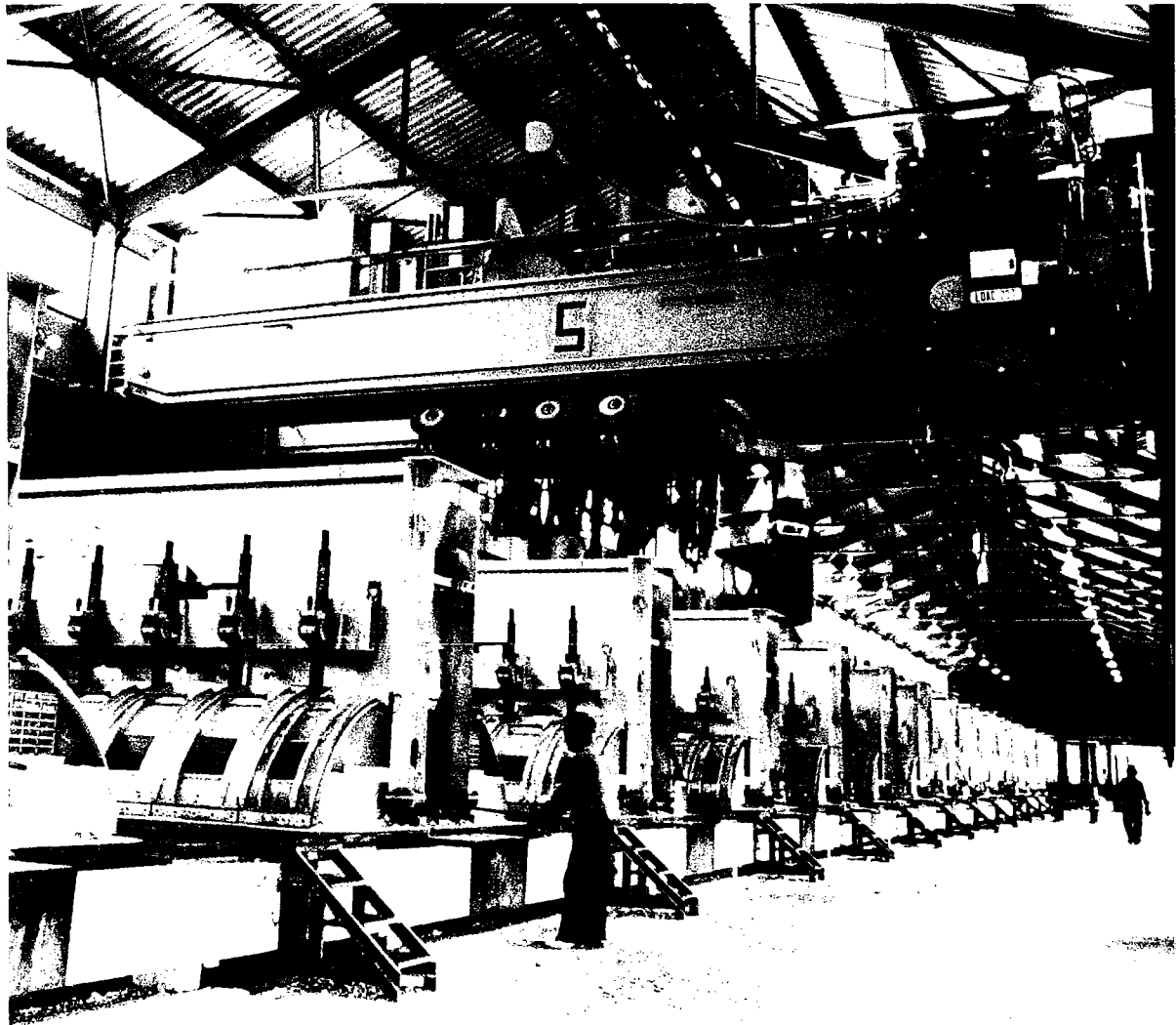
États-Unis (fin)

618.02	Aluminium non ouvré, sauf les alliages, la livre	1,0 cent
618.04	Aluminium et silicium, la livre	1,0 cent
618.06	Autres alliages d'aluminium, la livre	1,0 cent
618.10	Déchets et rebuts d'aluminium, la livre ¹	0,7 cent

Sources: Pour le Canada - Tarifs des douanes et ses modifications, Revenu national, Canada, à Ottawa. Avis de motion des Voies et Moyens, Tarifs douaniers, ministère des Finances, à Ottawa, 1979. Pour les États-Unis - Tariff Schedules of the United States Annotated (1978), TC Publication 843. U.S. Federal Register, Vol. 44, n° 241. Divers tarifs sont en vigueur pour des produits d'aluminium ayant subi un traitement plus poussé.

* N'est pas admis en vertu du Tarif préférentiel général.

¹ Les droits sur les déchets et les rebuts sont temporairement suspendus.



Située à 30 kilomètres de Jonquière, au Saguenay-Lac-Saint-Jean, l'usine Grande-Baie est la première d'une nouvelle génération d'usines d'électrolyse Alcan. Une fois terminée, l'usine Grande-Baie comptera six bâtiments parallèles comportant chacun 64 cuves qui intégreront les derniers perfectionnements technologiques. (photo: Alcan)

L'amiante

G.O. VAGT

Les expéditions d'amiante, surtout durant la première moitié de 1979, ont été un peu plus élevées qu'en 1978, sous l'effet avant tout d'une demande ferme de certaines catégories de fibres de fibrociment. L'industrie a mis un accent considérable sur les programmes de modernisation des usines et de contrôle accru du milieu.

Les négociations entre le Gouvernement du Québec et la General Dynamics Corporation, de St. Louis, Missouri, pour l'acquisition de l'avoire de la société dans la Société Asbestos Limitée ont échoué, et des poursuites juridiques visant à résoudre les difficultés d'ordre constitutionnel se poursuivront en 1980.

PRODUCTION CANADIENNE (EXPÉDITIONS)

Les expéditions de fibres d'amiante en 1979 se sont chiffrées à 1 501 000 tonnes, évaluées à \$641 221 000, contre 1 421 808 tonnes évaluées à \$532 402 870 en 1978. Environ 89 % de la production totale provenaient du Québec, 6 % de la Colombie-Britannique et 5 % de Terre-Neuve.

Depuis 1977, les données sur la production totale comprennent les quantités approximatives de fibres contenues dans les concentrés provenant de la baie d'Ungava qui ont été livrées pour dernier traitement à l'Allemagne de l'Ouest; ces données n'incluent pas les quantités relativement minimes de serpentine de charge produites par la Hedman Mines Limited, de Timmins (Ont.).

Des négociations privées entre la société de la Couronne du Québec, la Société nationale de l'amiante (SNA), créée en mai 1978 par le projet de loi 70, et la General Dynamics Corporation (G.D.C.) de St. Louis, n'ont pas permis de fixer le prix d'achat des intérêts du Québec dans la Société Asbestos Limitée (S.A.L.). La G.D.C. détient 54,6 % des 2,8 millions d'actions ordinaires en circulation de la S.A.L.

Une loi d'expropriation (projet n° 121) adoptée en juin 1979 n'a pas réussi à accélérer les négociations parce que la G.D.C. maintient que cette mesure législative est inconstitutionnelle. En septembre, la société a refusé l'offre officielle du gouvernement de \$42 l'action. La S.A.L. a obtenu une injonction de la Cour d'appel du Québec le 13 décembre 1979, contre une menace immédiate d'expropriation par le Gouvernement du Québec. La constitutionnalité des projets de loi 70 et 121 sera examinée devant la Cour Supérieure d'appel du Québec au début de 1980.

Les données traitant de l'emplacement des mines et de la capacité des usines de broyage sont mises en relief dans un tableau à cet effet qui figure à la page 5. La Cassiar Asbestos Corporation Limited a consacré une grande partie de ses dépenses en capital de presque 10 millions de dollars à l'achèvement des projets entrepris l'année précédente mais interrompus, en 1978, par une grève. Un programme visant à améliorer les installations de logement et les installations collectives a sensiblement contribué à réduire le roulement à la mine Cassiar, de 92 % en 1977, à 49 % dans l'année en cours.

TABEAU 1. PRODUCTION ET COMMERCE DE L'AMIANTE AU CANADA, 1978-1979

	1978		1979P	
	Tonnes	(\$)	Tonnes	(\$)
Production (expéditions)¹				
Selon le genre				
Fibre brute, groupes 1, 2 et autres fibres traitées	1	2 156	-	-
Groupe 3, fibre à filer	21 209	21 558 756	24 000	..
Groupe 4, fibre à bardeau	456 467	290 676 629	500 000	..
Groupe 5, fibre à papier	196 234	86 462 081	199 000	..
Groupe 6, stuc	219 520	61 947 710	260 000	..
Groupe 7, rebuts	528 360	71 754 783	518 000	..
Groupe 8, sable d'amiante	17	755	-	-
Total	1 421 808	532 402 870	1 501 000	641 221 000
Par province				
Québec	1 263 436	440 006 405	1 329 000	532 932 000
Colombie-Britannique	68 267	47 066 170	94 000	67 270 000
Yukon	53 255	26 948 800	-	-
Terre-Neuve	36 850	18 381 495	78 000	41 019 000
Ontario	-	-	-	-
Total	1 421 808	532 402 870	1 501 000	641 221 000
Exportations				
Fibre brute				
États-Unis	1	2 000	20	12 000
Total	1	2 000	20	12 000
Fibre traitée (groupes 3, 4, et 5)				
Allemagne de l'Ouest	123 318	62 126 000	121 225	80 026 000
États-Unis	126 355	83 817 000	107 353	76 274 000
Royaume-Uni	39 494	27 828 000	44 547	35 331 000
Mexique	35 463	23 886 000	40 351	28 780 000
France	26 498	17 513 000	38 458	24 972 000
Japon	32 974	17 429 000	38 347	22 114 000
Inde	21 556	13 950 000	30 971	22 063 000
Italie	13 519	9 715 000	25 262	18 777 000
Espagne	18 526	12 229 000	21 130	14 380 000
Malaisie	14 404	8 626 000	18 624	12 477 000
Australie	24 563	16 179 000	18 187	12 348 000
Belgique-Luxembourg	13 941	9 814 000	10 449	6 861 000
Brésil	17 570	10 856 000	8 150	5 665 000
Autres pays	181 509	116 644 000	196 017	136 942 000
Total	689 690	430 612 000	719 071	497 010 000
Fibre courte (groupes 6, 7, 8 et 9)				
États-Unis	413 139	71 604 000	397 561	72 490 000
Japon	84 445	20 185 000	97 164	26 318 000
Royaume-Uni	48 344	8 944 000	50 749	10 240 000
Allemagne de l'Ouest	27 084	5 323 000	32 016	6 727 000
France	12 003	2 175 000	20 109	4 370 000
Brésil	12 886	2 528 000	18 504	3 591 000
Pays-Bas	23 705	4 247 000	18 582	3 507 000
Mexique	8 386	2 209 000	10 315	2 842 000
Belgique-Luxembourg	9 168	2 456 000	10 642	2 804 000
Espagne	6 162	1 583 000	8 391	2 461 000

TABLEAU 1. (Suite)

	1978		1979P	
	Tonnes	(\$)	Tonnes	(\$)
Exportations (suite)				
Argentine	4 274	987 000	8 824	2 027 000
Thaïlande	5 431	1 593 000	6 247	2 012 000
Taïwan	4 583	1 426 000	5 600	1 722 000
Venezuela	5 791	1 612 000	6 905	1 251 000
Corée du Sud	3 965	1 163 000	3 027	922 000
Autres pays	39 026	9 737 000	47 309	12 290 000
Total	708 392	137 772 000	741 945	155 574 000
Grand total des fibres d'amiante brutes, traitées et courtes				
	1 398 083	568 386 000	1 461 936	652 596 000
Produits manufacturés, amiante ouvré, feutres de séchage, panneaux				
États-Unis		3 195 000		5 355 000
Royaume-Uni		215 000		564 000
Thaïlande		46 000		93 000
Singapore		-		77 000
Taïwan		-		65 000
Pays-Bas		-		37 000
Autres pays		370 000		187 000
Total		3 826 000		6 378 000
Garnitures de frein et de disques d'embrayage				
États-Unis		2 994 000		2 491 000
Australie		124 000		255 000
Équateur		90 000		158 000
France		80 000		152 000
Hong Kong		93 000		145 000
Corée du Sud		-		42 000
Syrie		-		35 000
Uruguay		10 000		29 000
Liban		5 000		17 000
Autres pays		95 000		64 000
Total		3 491 000		3 388 000
Matériaux de construction en amiante et fibrociments				
États-Unis		12 188 000		13 884 000
Royaume-Uni		107 000		899 000
Jamaïque		-		682 000
Singapore		179 000		349 000
Émirats Arabes Unis		-		177 000
Nigéria		-		175 000
Thaïlande		25 000		98 000
Australie		203 000		95 000
Iran		11 000		76 000
Autres pays		1 437 000		369 000
Total		14 150 000		16 804 000

TABLEAU 1. (Fin)

	1978		1979P	
	Tonnes	(\$)	Tonnes	(\$)
Exportations (fin)				
Produits de base d'amiante, n.m.a.				
États-Unis		5 121 000		9 618 000
Suisse		85 000		152 000
Australie		6 000		68 000
France		22 000		41 000
Singapour		-		32 000
Autres pays		117 000		195 000
Total		5 351 000		10 106 000
Total des exportations, amiante ouvré				
		26 818 000		36 676 000
Importations				
Amiante non ouvré				
	757	556 000	1 953	1 008 000
Amiante ouvré				
Feutres de séchage, étoffes tissées ou feutrées				
		4 504 000		2 813 000
Garnissages				
		2 258 000		2 921 000
Garnitures de frein				
		6 758 000		7 843 000
Garnitures d'embrayage				
		1 258 000		1 702 000
Bardeaux et panneaux de parement en fibrociment				
		78 000		26 000
Panneaux et plaques en fibrociment				
		567 000		639 000
Matériaux de construction en amiante, n.m.a.				
		6 770 000		4 472 000
Produits d'amiante, n.m.a.				
		4 327 000		6 101 000
Total, produits ouvrés				
		26 520 000		26 517 000
Total, amiante non ouvré et produits ouvrés				
		27 076 000		27 525 000

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada. ¹Ne comprend pas la valeur des contenants.
P: préliminaire -: néant n.m.a.: non mentionné ailleurs ..: non disponible

La récupération de fibres à l'Advocate Mines Limited a été inférieure à ce qui avait été prévu. Les coûts ont été supérieurs à la normale, de nouvelles dispositions financières ont été prises et les réserves de minerai, suite à une révision, ont été réduites de 10,2 millions de tonnes pour totaliser 28,9 millions de tonnes. Un plan a été conçu afin de poursuivre l'extraction d'environ 15,5 millions de tonnes par année de matériaux, ce qui donne à la mine une durée de vie utile qui se prolongera jusqu'en 1993.

L'United Asbestos Inc. a contracté un prêt de refinancement de 35 millions de dollars qui lui permettra de se dégager du

contrôle d'un syndic. En mars 1977, la société avait été déclarée faillie par son principal créancier pour défaut de paiement sur des emprunts. Des coûts estimatifs seront établis pour évaluer la mise de fonds nécessaire pour une réouverture éventuelle de la mine Midlothian de la société, près de Matachewan (Ont.).

PRODUCTEURS ÉVENTUELS

La Brinco Limited a poursuivi les pourparlers avec des associés éventuels. Ces discussions pourraient conduire à la mise en valeur du gisement d'amiante "A" de l'Abitibi

TABLEAU 2. PRODUCTEURS CANADIENS D'AMIANTE (ACTUELS ET ÉVENTUELS), 1979

Producteurs	Capacité de production de l'usine (tonnes)		Remarques
	Emplacement de la mine	minéral/ fibres/ jour année	
Advocate Mines Limited	Baie Verte (T.-N.)	6 800	Mine à ciel ouvert. Produit des fibres des groupes 4 et 6.
Carey Canada Inc.	East Broughton (Québec)	5 000	Mine à ciel ouvert. Produit principalement des fibres des groupes 6 et 7.
Société Asbestos Limitée			Le principal producteur indépendant d'amiante au monde.
Mine Asbestos Hill	Putunig (Québec)	5 400	Rendement annuel possible évalué à 272 000 tonnes de concentrés. Le traitement final des fibres s'effectue en Allemagne de l'Ouest.
Mine British Canadian	Black Lake (Québec)	11 200	Mine à ciel ouvert, deux installations de traitement.
Mine King-Beaver	Thetford Mines (Québec)	6 800	Mine souterraine et à ciel ouvert.
Mine Normandie	Black Lake (Québec)		Réserves épuisées. L'usine traite du minéral de qualité K-B d'une mine à ciel ouvert.
Les Mines d'Amiante Bell, Ltée	Thetford Mines (Québec)	2 700	Mine souterraine.
Lake Asbestos of Quebec, Ltd.	Black Lake (Québec)	8 200	Mine à ciel ouvert.
Division National Mines Johns-Manville Canada Inc.	Thetford Mines (Québec)	3 200	Mine à ciel ouvert.
Mine Jeffrey	Asbestos (Québec)	30 000	Mine à ciel ouvert (plus grand gisement d'amiante connu du monde occidental).
United Asbestos Inc.	Matachewan (Ont.)	3 600	Inactive.
Cassiar Asbestos Corporation Limited			
Mine Cassiar	Cassiar (C.-B.)	3 000	Mine à ciel ouvert.
Producteurs éventuels			
Abitibi Asbestos Mining Company Limited	Amos (Québec)	11 800	Étude de faisabilité en cours.
McAdam Mining Corporation Limited	Chibougamau (Québec)	4 500	Étude de faisabilité en cours.
Cassiar Asbestos Corporation Limited	Dease Lake (C.-B.)		Mise en valeur future possible.

Source: Énergie, Mines et Ressources Canada; Association des mines d'amiante du Québec (Québec).

Asbestos Mining Company Limited. Cette propriété est située à 84 kilomètres (km) au nord d'Amos (Québec). Les coûts d'immobilisations pour amener le projet à la phase de production n'ont pas été mis à jour mais ils sont évalués à bien au-delà de 400 millions de dollars, fondés sur une production annuelle d'environ 200 000 tonnes de fibre d'amiante. Les réserves de minerais du gisement "A" sont évaluées à 100 millions de tonnes d'une teneur moyenne de 3,5 % en fibre d'amiante.

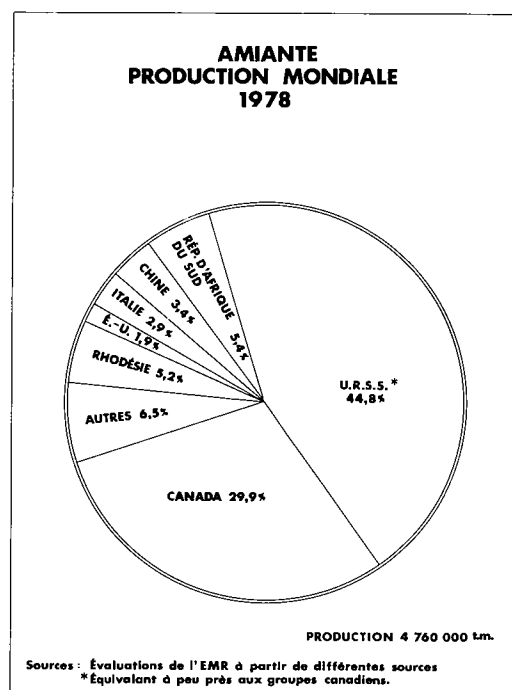
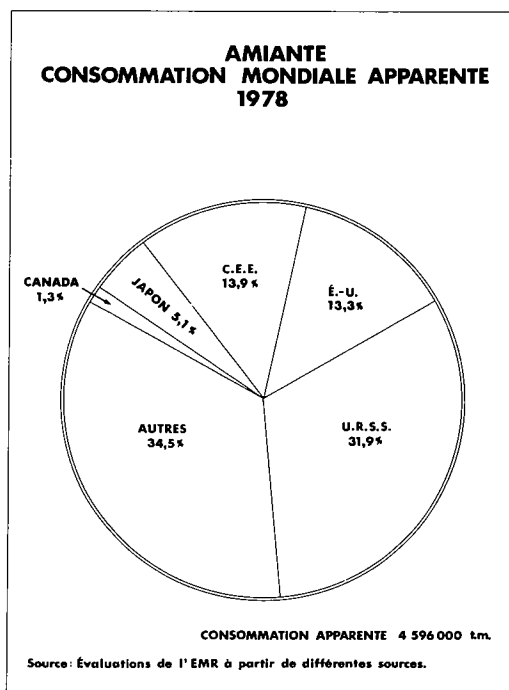
La Rio Algom Limited a interrompu les travaux de mise en valeur du Projet du lac Roberge. Ce gisement, propriété de la McAdam Mining Corporation Limited, est situé à environ 32 km à l'est de Chibougamau (Québec).

La Cassiar a poursuivi l'évaluation de sa propriété du Kutcho Creek, située près de Dease Lake dans le nord de la Colombie-Britannique.

PRODUCTION MONDIALE ET ÉVOLUTION DES PRINCIPAUX MARCHÉS

L'ensemble de la production mondiale d'amiante a été évalué, en 1979, à 5,20 millions de tonnes, y compris les groupes de la production soviétique, qui sont à peu près équivalents aux groupes canadiens. Le chrysotile constitue environ 90 % de la production mondiale et le reste est formé d'environ 6 % de crocidolite (fibre bleue) et 3 % d'amosite. Moins de 1 % des autres types d'amiante, y compris la trémolite et l'anthophyllite, a été extrait, principalement aux États-Unis.

Les diagrammes qui figurent au bas de la page donnent, pour 1978, la répartition de la production et de la consommation mondiale, pour chacun des pays. Les divergences qui se manifestent dans les données disponibles sur l'URSS et dans l'interprétation de ces données entraînent des problèmes de corrélation statistique. La plus grande partie de



la production annuelle de l'URSS est utilisée à l'intérieur du pays. Cependant, environ 600 000 tonnes d'amiante sont exportées, principalement vers les pays d'Europe de l'Est, le Japon, la France, l'Allemagne de l'Ouest et l'Inde.

Les trois grands producteurs soviétiques sont: le consortium Uralasbest, dans le centre des monts Oural, près de Sverdlovsk; le consortium Kustenayasbest, dans le district de Dzhetysay, dans le nord-ouest du Kazakhstan, sur le versant oriental du sud des monts Oural; le consortium Tuvaasbest, dans le district de Touva, à l'ouest du lac Baïkal. Au nouveau gisement Kiembay, dans le sud des monts Oural, plusieurs membres du Conseil pour l'Assistance économique (COMECON) participent au parachèvement du projet destiné à produire 550 000 tonnes d'amiante par année. Les pays du COMECON sont censés recevoir la plus grande partie de la production de cette nouvelle mine.

La République d'Afrique du Sud possède le seul gisement d'amosite propre à la commercialisation et elle est aussi un grand producteur de crocidolite et de chrysotile. Environ 30 % de la production totale d'amiante de ce pays, laquelle est d'environ 360 000 tonnes, sont constitués de chrysotile. Une réduction de la production d'amosite et de crocidolite a entraîné une production totale de seulement 249 000 tonnes en 1979.

On n'a pas pu obtenir de chiffres officiels de la production d'amiante pour la Rhodésie, depuis que ce pays a promulgué sa déclaration unilatérale d'indépendance en novembre 1965 et depuis l'imposition ultérieure des sanctions commerciales de la part des Nations-Unies. La Rhodésie était le troisième producteur d'amiante en importance du monde occidental, après le Canada et la République d'Afrique du Sud; ce pays demeure sans contredit un important producteur mondial avec une production évaluée à 250 000 tonnes par année.

La production des États-Unis, qui est d'environ 90 000 tonnes par année, provient de la Californie, du Vermont et de l'Arizona. Aucune modification importante des niveaux de production n'est prévue. Environ 16 % des besoins en amiante des États-Unis sont comblés par leur propre production; la différence est importée du Canada, sous forme presque uniquement de chrysotile.

La Woodsreef Mines Limited de la Nouvelle-Galles du Sud, en Australie, a reçu de l'aide à court terme du gouvernement et cherche à obtenir de l'aide à long terme en vue d'atteindre son objectif de production de 100 000 tonnes de fibre par année.

TABLEAU 3. AMIANTE: PRODUCTION ET EXPORTATIONS AU CANADA, 1965, 1970 ET 1975 À 1979

	Fibre brute	Fibre traitée	Fibre courte	Total
	(tonnes)			
Production¹				
1965	148	598 377	660 840	1 259 365
1970	6 579	668 629	832 210	1 507 418
1975	5	480 579	575 083	1 055 667
1976	27	681 003	855 061	1 536 091
1977	1	762 186	755 173	1 517 360
1978	1	673 910	747 897	1 421 808
1979P	-	723 000	778 000	1 501 000
Exportations				
1965	112	572 231	624 600	1 196 943
1970	91	747 814	669 509	1 417 414
1975	183	570 418	514 997	1 085 598
1976	83	725 197 ^r	777 154 ^r	1 502 434 ^r
1977	1	705 832 ^r	709 649 ^r	1 415 482 ^r
1978	1	689 690	708 392	1 398 083
1979P	20	719 071	741 945	1 461 036

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada. ¹Expéditions des producteurs.

P: préliminaire r: révisé -: néant

En Grèce, les travaux de construction d'un nouveau complexe mine-usine de traitement ont été retardés en attendant que des dispositions complètes de financement soient établies avec la Hellenic Industrial Development Bank. La durée de vie prévue de la mine est de 20 ans. Environ 75 % de la production seraient destinés aux marchés d'exportation.

La Johns-Manville Corporation, de concert avec le groupe Gulf International Corporation du Koweït et le gouvernement soudanais, ont poursuivi leur évaluation des gisements d'amiante au Soudan. D'autres projets d'amiante à divers stades d'aménagement sont en cours au Brésil, en Colombie, au Mexique et en Yougoslavie.

GROUPES DE FIBRES: USAGES ET TECHNOLOGIE

Les propriétés particulières qui donnent à l'amiante sa valeur commerciale sont la structure des fibres, la force élevée de tension qui donne des caractéristiques plus résistantes à de nombreux produits et une résistance à des températures élevées et à certains types de produits chimiques.

L'amiante est classée et évaluée en groupes s'échelonnant du n° 1, qui correspond à la fibre la plus longue, au n° 7, représentant la fibre la plus courte. Les numéros 8 et 9 se vendent en vrac. L'amiante étant utilisée de plus de 3 000 façons, il convient de classer les groupes par catégories et de décrire les principales utilisations des fibres plutôt que d'établir une liste des produits dans lesquels elles sont utilisées.

Fibres longues, brutes, groupes n° 1, 2 et 3: utilisées dans l'industrie du textile, pour l'isolation électrique, comme médium de filtration et comme matériau de renforcement dans les fibrociments à grande résistance.

Fibres de longueur moyenne, groupes nos 4, 5 et 6: matériaux de renforcement dans les fibrociments, sur les surfaces à frottement comme les garnitures de frein et les disques d'embrayage, le papier et les revêtements de tuyaux.

Fibres courtes, groupes nos 7, 8 et 9: matériaux de renforcement dans les plastiques, les carreaux pour plancher, l'asphalte, ainsi que dans les peintures et les boues de forage de puits de pétrole.

Aux États-Unis, certes le principal marché du Canada, environ 60 % de l'amiante sont utilisés dans l'industrie de la construction sous forme de produits pour planchers et pour toitures de même que dans les tuyaux et les panneaux de fibrociment. La ventilation de la demande américaine d'amiante se présente comme suit: tuyaux de fibrociment, 25 %; produits pour recouvrement de planchers, 21 %; matériaux de frottement, 14 %; produits pour toiture, 10 %; panneaux en fibrociment, 5 %; revêtements et composés, 5 %; papier, 5 %; garnissages et joints d'étanchéité, 4 %; isolation, 3 %; textiles et plastiques, 1 % chacun; et autres produits, 6 %.

Les normes fédérales de dégagement, élaborées conformément à la Loi sur la lutte contre la pollution et aux recommandations du ministère de l'Environnement, exigent que la concentration des fibres d'amiante dégagées dans l'air ambiant par une mine ou usine, par suite des opérations de concassage, de séchage, d'extraction de la fibre ou de l'entreposage du minerai séché, ne doit pas dépasser deux fibres d'amiante par centimètre cube (cm³) d'air. Sont définies comme étant des fibres celles qui ont plus de 5 micromètres en longueur, cette longueur devant être au moins le triple de la largeur. Au Québec, les normes environnementales en usine, fondées sur la recommandation faite en 1976 par le comité d'étude Beaudry, sont déterminées selon le niveau total de poussière respirable, la teneur en amiante du total de cette poussière et le nombre de fibres plus longues que 5 microns. La concentration moyenne de ces fibres est restreinte à 2 fibres par centimètre cube ou moins, afin de satisfaire au maximum, qui ne doit jamais être excédé, de 5 fibres par centimètre cube. Un maximum de 5 milligrammes (mg)/mètre cube (m³) de poussière respirable au total est permis au lieu de travail et un maximum de 0,20 mg/m³ de poussière respirable au total est permis dans la galerie de retour d'air. Les normes en usine de la Colombie-Britannique, entrées en vigueur en janvier 1980, restreignent le niveau d'amiante en suspension dans l'air au lieu de travail à deux fibres par centimètre cube.

En juin 1979, l'Institut de recherche et de développement de l'amiante (IRDA) a été créé, lorsqu'un accord a été signé par le ministre des Richesses naturelles du Québec et le président de l'Association des Mines d'Amiante du Québec (AMAQ). L'AMAQ constituera l'IRDA en société et l'organisera pendant sa première année au moyen d'un fonds de démarrage de \$500 000 garanti par l'AMAQ. Durant les cinq années qui suivront, le Québec contribuera jusqu'à 5 millions de dollars, en moyenne un million par année, et les membres de l'AMAQ contribueront jusqu'à la moitié de 1 % de la valeur totale de leur chiffre d'affaires annuel tiré de la vente nette de fibres. Les objectifs de l'Institut sont: mesurer la quantité de fibres dégagées dans l'environnement par les produits actuels et futurs à base d'amiante, effectuer de la recherche sur les méthodes destinées à leur élimination; et la mise au

point de nouveaux produits à base d'amiante conduisant à l'établissement de nouvelles industries utilisant les fibres d'amiante. L'administration centrale sera établie à Sherbrooke et les travaux seront coordonnés avec ceux qui portent déjà sur l'amiante à Sherbrooke et au Centre de recherche industrielle du Québec.

L'amiante ne présente aucun danger pour le grand public, si l'on se fonde sur les résultats préliminaires d'une étude épidémiologique exécutée selon des méthodes rigoureusement scientifiques par le ministère des Affaires sociales du Québec. Les résultats suggèrent que les taux de mortalité due à des troubles respiratoires, à des maladies pulmonaires ou à d'autres maladies, auxquelles l'amiante pourrait éventuellement être associée, ne sont pas plus élevés dans les collectivités vivant de l'exploitation de l'amiante, où les gens vivent depuis des générations.

La S.N.A. a commencé sa première entreprise de traitement de l'amiante avec l'ouverture d'une usine de fabrication de carrelage amiante-feutre située à Cap-de-la-Madeleine. L'usine, anciennement une usine de fabrication de papier journal appartenant à la Consolidated-Bathurst Inc., a été rénovée, le Québec contribuant 4,7 millions de dollars. Elle est gérée par Papiers Cascade Ltée.

Aux États-Unis, une question est demeurée de la plus haute importance: les répercussions des émissions d'amiante et la santé. La Consumer Product Safety Commission (CPSC) et l'Environmental Protection Agency (EPA) ont publié des préavis de projet de réglementation dans le Registre fédéral (Proposed Rulemakings (ANPRM's)), le 17 octobre. La CPSC propose tout d'abord de chercher à éliminer tous les usages non essentiels de l'amiante dans les produits de consommation qui dégagent des fibres d'amiante dans des conditions prévisibles d'usage, ou de mésusage. Le projet de réglementation (ANPRM) de l'EPA visent l'emploi commercial et industriel de l'amiante et, en vertu de la loi de contrôle des substances dangereuses Toxic Substances Control Act, la méthode de réglementation de l'EPA engagera l'évaluation des risques durant l'extraction et le broyage, le traitement, la fabrication du produit, l'utilisation et son élimination définitive. Les réactions de l'industrie concernant cette réglementation (ANPRM) parviendront d'ici février 1980.

Des audiences portant sur un projet, présenté en 1975 par l'Occupational Safety and Health Administration, visant à limiter l'exposition du travailleur à 1,0 fibre par centimètre cube d'air n'ont jamais été portées à l'ordre du jour.

Des poursuites pour blessure personnelle continuent d'être entamées contre de nombreux producteurs de produits à base d'amiante aux États-Unis. Les plaintes maintiennent habituellement que les sociétés n'ont pas exercé leur obligation d'informer des risques d'inhalation de la fibre d'amiante dans la poussière provenant de certains produits contenant de l'amiante ou d'informer des risques associés à l'utilisation de la fibre dans certaines usines de fabrication de produits.

Trois délégations de la France ont visité, dans le cadre d'un programme France-Québec d'échanges techniques, des installations d'exploitation de l'amiante et des laboratoires au Québec, et ont participé à des séances d'information scientifique et technique. Les représentants du gouvernement, des secteurs scientifique et industriel sont partis avec une bien meilleure compréhension de l'importance que les cercles universitaires, gouvernementaux et industriels du Québec accordent aux questions de santé et de sécurité. Les connaissances acquises de première main au sujet de certaines réalisations et de certains faits ont laissé une impression favorable contrastant avec les hypothèses et les préjudices qui ont eu cours dans certains milieux, à l'échelle mondiale.

Une délégation soviétique, sur l'invitation de l'AMAQ, a fait une visite officielle de la région de l'amiante du Québec. Le sous-ministre des matériaux de construction de l'URSS a souligné l'importance que revêtent les échanges techniques, aux yeux des Soviétiques. En particulier, certains problèmes de broyage qui, ayant persisté dans leur industrie ont conduit les Russes à acheter des licences et de l'équipement de certains producteurs occidentaux.

PERSPECTIVES

La conjoncture économique et les effets éventuels de l'amiante sur la santé pourraient contribuer à affaiblir la demande de certains matériaux d'amiante, particulièrement aux États-Unis. Un accroissement lent ou

l'absence d'accroissement de la demande dans certains pays industrialisés devrait être compensée par une demande accrue d'amiante dans les pays en voie de développement. Dans les pays occidentaux, cet accroissement se situera probablement entre 1,5 et 2 % à moyen terme.

Le taux de croissance de l'industrie canadienne d'extraction de l'amiante sera influencé par les règlements sur la protection de l'environnement et sur l'utilisation des produits qui ont été adoptés aux États-Unis et par la Communauté économique européenne, car environ 60 % des exportations canadiennes d'amiante sont destinés à ces marchés. Des études sur l'environnement et la santé se poursuivent dans les pays industrialisés et, selon les renseignements actuels, les organismes de réglementation supposent que le public en général et les travailleurs de cette industrie peuvent être protégés de façon satisfaisante contre les dangers d'une exposition aux fibres d'amiante, au moyen de la mise en application de règlements appropriés.

Un comité consultatif du Gouvernement du Royaume-Uni a publié son rapport final (le rapport Simpson) après trois ans d'enquête sur les risques de l'amiante pour la santé. Ce comité rejette les propositions visant une interdiction totale, mais il propose des contrôles environnementaux plus stricts. Ces conclusions pourraient influencer sur les décisions prises par les instances de réglementation dans d'autres pays.

L'industrie internationale de l'amiante cherche continuellement à améliorer la qualité de ses produits, et elle cherche activement à mettre au point et à utiliser d'autres matériaux. A cet égard, toutefois, il est souligné que de tels matériaux doivent satisfaire à trois exigences fondamentales: ils doivent présenter moins de risques pour la santé que le produit d'amiante; ils doivent offrir des propriétés techniques équivalentes, notamment l'ignifugation et la résistance thermique et chimique de même que la force mécanique; enfin, leur rentabilité doit être satisfaisante.

Il n'existe aucun substitut satisfaisant à l'amiante, d'un coût concurrentiel, dans plusieurs domaines d'usage, principalement en ce qui concerne les matériaux de frottement. Si le coût des fibres de verre pouvait devenir concurrentiel, celles-ci pourraient remplacer l'amiante, en totalité ou en partie, dans certains produits de fibrociment.

Le 1^{er} janvier 1979, les producteurs québécois ont augmenté leur prix d'environ 8,5 % pour toutes les catégories, et d'environ 8 % pour certaines catégories, le 1^{er} juillet 1979. Une autre hausse d'environ 8 % est entrée en vigueur le 1^{er} janvier 1980. La Cassiar Asbestos Corporation Limited a haussé le prix des fibres d'amiante d'environ 17 %, le 1^{er} janvier 1980.

PRIX

Prix de l'amiante au Canada, selon la publication Asbestos, septembre 1979¹

	A compter du 1 ^{er} juillet 1979 (\$ par tonne courte)
Québec, f. à b. départ mines Fibre brute n° 2	2 295
Groupe	
N° 3 (fibre à filer)	1 023 - 1 606
N° 4 (fibre à fibrociment)	687 - 1 011
N° 5 (fibre à papier)	388 - 580
N° 6 (déchets, stuc, plâtre)	330 - 352
N° 7 (rebut, remoulage)	113 - 218

A compter du
1^{er} janvier 1979
(\$ par tonne
courte)

Cassiar, f. à b. départ Vancouver-Nord (C.-B.) Groupe canadien	
N° 3 (fibre à filer non ferreuse)	
qualité AAA	2 000
qualité AA	1 600
qualité A	1 050
qualité Ac	960
N° 4 qualité AK (fibre à bardeaux, fibrociment)	850
N° 4 qualité AS	740
N° 4 qualité CT	680
N° 4 qualité AX	670
N° 5 qualité CY	470
N° 5 qualité AY	470
N° 6 qualité AZ	340
N° 6 qualité CZ	340

¹"Asbestos" est une revue mensuelle publiée par Stover Publishing Company.

TARIFS DOUANIERS

Canada: Tarifs douaniers, 1979

<u>N° tarifaire</u>	<u>Tarif préférentiel britannique (%)</u>	<u>Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) (%)</u>	<u>Tarif général (%)</u>	<u>Tarif préférentiel général (%)</u>
31210-1 Amiante brut	En franchise	En franchise	25	En franchise
31215-1 Fil d'amiante, en entier ou en partie, pour fabrication de garnitures d'embrayages et de freins	7 1/2	7 1/2	25	5
31225-1 Feutre d'amiante, imprégné de caoutchouc, pour fabrication de recouvrement de plancher	En franchise	En franchise	25	En franchise
31200-1 Amiante sous toute autre forme que brut et de toute fabrication, n.m.a.	15	22 1/2	25	8
31205-1 Amiante sous toute autre forme que brut et de toute fabrication, fait à partir d'amiante brut en provenance du Commonwealth britannique, n.m.a.	En franchise	12 1/2	25	En franchise
31220-1 Tissus d'amiante, en entier ou en partie, pour fabrication de garnitures d'embrayages et de freins	12 1/2	12 1/2	30	8

Réduction du tarif de la N.P.F.* en vertu des accords GATT (à compter du 1^{er} janvier de l'année donnée)

	<u>1979</u>	<u>1980</u>	<u>1981</u>	<u>1982</u>	<u>1983</u>	<u>1984</u>	<u>1985</u>	<u>1986</u>	<u>1987</u>
	<u>(%)</u>								
31200-1	15,0	11,9	11,4	10,8	10,3	9,7	9,1	8,6	8,0
31205-1	22,5	11,9	11,4	10,8	10,3	9,7	9,1	8,6	8,0
31215-1	7,5	7,3	7,0	6,8	6,5	6,3	6,0	5,8	5,5
31220-1	12,5	11,9	11,4	10,8	10,3	9,7	9,1	8,6	8,0

États-Unis

N° tarifaire

<u>N° tarifaire</u>	<u>1979</u>	<u>1980</u>	<u>1981</u>	<u>1982</u>	<u>1983</u>	<u>1984</u>	<u>1985</u>	<u>1986</u>	<u>1987</u>
	<u>(%)</u>								
518.11 Amiante, non ouvré brut, fibres, etc.	En franchise								
518.21 Fils d'amiante, rubans, boudinés, tissus, etc.	3,5	3,5	3,0	2,5	2,0	1,5	1,0	0,5	En franchise
518.51 Articles d'amiante, n.m.a.	3,9	3,9	3,4	2,8	2,3	1,7	1,1	0,6	En franchise

TARIFS DOUANIERS (Fin)

États-Unis (fin)

518.41	Tuyaux, tubes et accessoires (cents par livre)	0,15	-	-	-	-	-	-	-	-
518.44	Autres produits de fibrociment									Toujours en franchise

* N.P.F.: Nation la plus favorisée.
n.m.a.: non mentionné ailleurs.

L'antimoine

J.J. HOGAN

L'antimoine est obtenu au Canada comme sous-produit du traitement du plomb, ainsi que du traitement du minerai antimonial. La valeur de l'antimoine contenu dans les alliages de plomb-antimoine de première fusion en 1979 était de \$549 000, bien au-dessous de la valeur de \$2 083 895 en 1978. Cette production inférieure est attribuée à une baisse de la demande de plomb-antimoine, provoquée par des changements technologiques dans le marché des accumulateurs plomb-acide. La valeur de l'antimoine contenu dans les minerais et dans les concentrés en 1979 était de \$7 726 000 contre \$6 067 371 en 1978. La quantité d'antimoine contenu dans les minerais et concentrés d'antimoine, selon les rapports de Statistique Canada, n'est pas publiée afin de ne pas divulguer les renseignements confidentiels de l'unique producteur.

En 1979, les importations d'oxyde d'antimoine se sont élevées à 794 241 kilogrammes (kg) dont le Royaume-Uni a assumé 81,3 %, les États-Unis 8,7 % et la Belgique et le Luxembourg 8,7 %.

La société Cominco Ltée, qui exploite une usine de fusion et une raffinerie de plomb à Trail (C.-B.), est la principale productrice de plomb antimonial de première fusion au Canada. La société peut produire du plomb antimonial dont la teneur en antimoine peut atteindre 23 %, selon les exigences des clients. Selon les rapports, la production, par la Cominco, d'antimoine contenu dans les alliages plomb-antimoine était, en 1979, de 106 tonnes par rapport à 459 tonnes en 1978. La seule autre société productrice de plomb antimonial est la Brunswick Mining

and Smelting Corporation Limited, qui exploite une usine de plomb à Belledune (N.-B.). Certains producteurs de seconde fusion récupèrent du plomb antimonial des rebuts de métal, mais nous ne possédons aucune donnée récente à propos de cette production.

SOURCES ET VENUES AU CANADA

La presque totalité du plomb antimonial produit à Trail est un sous-produit des concentrés de plomb qui ont été obtenus lors du traitement du minerai de la mine Sullivan, propriété de la Cominco à Kimberley (C.-B.). Les autres sources sont les minerais et concentrés de plomb-argent qu'expédient à Trail les autres mines de la Cominco et les expéditeurs à façon. Les lingots de plomb tirés de ces minerais et concentrés contiennent environ 1 % d'antimoine, qui est récupéré des résidus laissés sur les anodes lors de l'électrolyse des lingots et des scories de four. Le traitement de ces résidus et scories donne un alliage de plomb antimonial auquel on peut ajouter du plomb affiné pour obtenir un produit marchand de la teneur demandée. L'usine de la Brunswick Mining and Smelting à Belledune possède les installations nécessaires à la production d'alliages plomb-antimoine à teneurs différentes afin de satisfaire aux exigences du marché.

La Consolidated Durham Mines & Resources Limited exploite la seule mine d'antimoine au Canada. Elle extrait le minerai de filons à faible pendage contenant de la stibine, dans sa propriété du lac George, près de Fredericton (N.-B.). Un

TABLEAU 1. PRODUCTION, IMPORTATIONS ET CONSOMMATION D'ANTIMOINE AU CANADA, 1978-1979

	1978		1979P	
	Kilogrammes	(\$)	Kilogrammes	(\$)
Production				
Alliage de plomb antimonial	459 523	2 083 895	106 000	549 000
Antimoine contenu dans les minerais et les concentrés	..	6 067 371	..	7 726 000
Total	..	8 151 266	..	8 275 000
Importations				
Oxyde d'antimoine				
Royaume-Uni	741 171	2 831 000	645 871	2 637 000
États-Unis	34 836	125 000	68 900	258 000
Belgique-Luxembourg	119 476	364 000	69 491	256 000
France	11 204	42 000	9 979	41 000
Total	906 687	3 362 000	794 241	3 192 000

	1978		1979	
	Antimoine métal	Alliage de plomb antimonial ¹	Antimoine métal	Alliage de plomb antimonial ¹
	Kilogrammes			

Consommation²

Antimoine utilisé pour, ou dans la production de:

Plomb antimonial	212 134	...	217 937	...
Métal antifriction	27 132	6 412	19 487	8 636
Accumulateurs	..	878 415	..	1 216 610
Soudures	22 907	..	14 500	..
Caractères d'imprimerie	..	..	..	..
Autres produits	71 348	..	87 814	..
Total	347 906	1 000 732	351 627	1 343 961
Détenu par les consommateurs au 31 décembre ²	101 814	91 049	41 764	183 075

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada. ¹Antimoine contenu dans les alliages de plomb antimonial de première et de seconde fusion. ² Données disponibles fournies par les consommateurs.

P: préliminaire ..: données non disponibles à cause de leur caractère confidentiel

...: ne s'applique pas

tunnel en pente a été percé au-dessous du septième niveau et une sous-galerie y a été creusée afin de pouvoir mettre en valeur le gisement situé à ce niveau. Un autre tunnel en pente sera percé à l'extrémité ouest de la zone afin d'évaluer le potentiel dans cette section de la mine. Un programme d'inversion de forage au diamant, de plus de 6 000 mètres (m), a été entrepris; il a pour objet

de sonder les zones les plus propices à l'extraction, dans la propriété. Les réserves prouvées de minéraux à la fin de l'année budgétaire 1979 s'élevaient à 108 700 tonnes, avec une teneur moyenne de 3,59 % d'antimoine. Au cours de l'année budgétaire terminée le 30 juin 1979, le concentrateur, dont la capacité est de 360 tonnes de minerai par jour, a traité 100 168 tonnes de minerai,

**TABLEAU 2. CONSOMMATION ET STOCKS DES CONSOMMATEURS D'ANTIMOINE¹
AU CANADA, 1965, 1970, 1975 À 1979**

	Consommation		En main à la fin de l'année	
	Antimoine métal	Alliage de plomb antimonial ²	Antimoine métal	Alliage de plomb antimonial ²
	(kilogrammes)			
1965	299 206	1 258 828	109 241	60 771
1970	518 007	635 212	131 501	91 563
1975	454 164	723 155	116 760	170 478
1976	437 998	1 038 234	30 338	224 664
1977	370 867	1 204 416	27 932	132 262
1978	347 906	1 000 732	101 814	91 049
1979	351 627	1 343 961	41 764	183 075

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada. ¹Données disponibles fournies par les consommateurs. ²Antimoine contenu dans les alliages de plomb antimonial de première et de seconde fusion.

produisant 4 337 tonnes de concentrés ayant une teneur moyenne de 65,7 % d'antimoine. Au cours de l'année budgétaire 1978, le concentrateur avait traité 93 964 tonnes de minerai produisant environ 3 880 tonnes de concentrés ayant une teneur moyenne de 65,6 % d'antimoine. Ces concentrés de première qualité ont été expédiés en Europe, au Royaume-Uni et aux États-Unis.

En 1979, la Placer Development Limited a obtenu le contrôle de la propriété Sam Goosly (argent-cuivre) de l'Equity Mining Corporation, près de Houston (C.-B.), contre la somme de \$7 430 000. Aux termes d'une entente conclue avec l'Equity, la Placer a acquis 70 % des intérêts de l'Equity Silver Mines Limited, société constituée dans le but de prendre possession de la propriété, dont la Placer sera responsable de l'exploitation et de la mise en production. L'usine aura une capacité de production d'environ 4 500 tonnes de minerai par jour. Le coût estimatif de l'installation est de \$107 000 000, dont \$37 500 000 avaient déjà été dépensés à la fin de 1979. Le remaniement des plans pour l'usine de lixiviation a beaucoup augmenté le coût global de la construction et retardé la mise en service de cette installation. Le concentrateur devait être mis en exploitation à la fin de 1980, et l'usine de lixiviation au début de 1981. La société prévoit de produire 1 700 tonnes d'antimoine par année, quantité qui fera augmenter considérablement la production canadienne d'antimoine. La propriété, essentiellement une mine d'argent, produira environ 177 tonnes d'argent et 6 400 tonnes de cuivre par année.

SITUATION MONDIALE

L'usage accru d'accumulateurs au plomb-calcium et d'accumulateurs utilisant une faible quantité de plomb antimonial a réduit la demande d'accumulateurs standard au plomb antimonial. Une diminution de la demande d'antimoine par suite de l'utilisation de telles batteries d'accumulateurs, pourrait, toutefois, être quelque peu contrebalancée par la croissance de la demande d'autres types d'accumulateurs à teneur élevée en antimoine, notamment les batteries utilisées dans l'équipement de traction industrielle, et par la consommation accrue d'oxyde d'antimoine comme produit ignifuge.

L'American Bureau of Metal Statistics a évalué la production minière mondiale d'antimoine en 1979 à 71 300 tonnes contre 66 906 tonnes en 1978.

Le tableau 3, qui figure à la page 4, montre les principaux producteurs mondiaux d'antimoine de première fusion en 1978, par ordre décroissant d'importance: la République populaire de Chine, la Bolivie, la République d'Afrique du Sud et l'URSS. En 1979, ces quatre pays ont assumé environ 67 % du total mondial. Les autres pays producteurs importants étaient le Canada, la Thaïlande, la Yougoslavie, le Mexique, la Turquie, l'Australie et le Maroc.

La Consolidated Murchison Limited exploite la plus grande mine d'antimoine au monde, située près de Gravelotte, dans le nord du Transvaal, en République d'Afrique

TABLEAU 3. PRODUCTION MINIÈRE MONDIALE D'ANTIMOINE, 1977 À 1979

	1977	1978	1979P
	Tonnes		
République populaire de Chine ^e	12 000	12 000	15 420
Bolivie	15 156	12 672	13 020
Afrique du Sud	11 535	10 478	10 980
URSS ^e	7 900	7 900	8 160
Canada ¹	3 200	3 000	2 990
Thaïlande	5 238	2 873	2 900
Yougoslavie	2 248	2 760 ^e	2 810
Mexique ²	2 698	2 457	2 450
Turquie	2 438	2 440 ^e	2 450
Australie ³	1 574	2 100	2 090
Maroc	1 409	2 110	2 090
Italie	808	931	950
Pérou	823	895	820
États-Unis	553	907	650
Tchécoslovaquie ^e	300	300	270
Guatemala	918	230	230
Autres pays	2 597	2 853	3 020
Total	71 395	66 906	71 300

Sources: United States Department of the Interior; U.S. Bureau of Mines, Mineral Trade Notes, Vol. 76, n° 6, juin 1979, pour 1977 et 1978; Non-Ferrous Metal Data 1979, American Bureau of Metal Statistics Inc., pour 1979. ¹Chiffres fondés sur la valeur de la production. ²Antimoine contenu dans les minerais d'exportation, plus l'antimoine contenu dans les alliages de plomb antimonial et d'autres produits de fusion. ³Antimoine contenu dans les concentrés et les minerais d'antimoine, dans les concentrés de plomb et dans les mixes de plomb et de zinc.
P: préliminaire e: estimatif

du Sud. La société a traité 534 500 tonnes de minerai en 1979, d'une teneur moyenne de 2,60 % d'antimoine par tonne, contre 563 150 tonnes titrant 2,29 % en 1978. L'amélioration de la teneur en 1979 est attribuée au perfectionnement des techniques d'extraction. En 1979, la mine a produit 20 066 tonnes de concentré et de minerai scheïdé, d'une teneur de 57,88 % d'antimoine, contre 16 290 tonnes d'une teneur de 57,78 % en 1978. La récupération à l'usine est passée de 73 % en 1978 à 82,6 % en 1979. Les concentrés contenaient un peu d'or: 225 kilogrammes en 1979. La société mène un programme permanent d'exploration et d'exploitation en surface et souterraine, afin de maintenir le niveau

TABLEAU 4. CONSOMMATION INDUSTRIELLE D'ANTIMOINE DE PREMIÈRE FUSION AUX ÉTATS-UNIS, D'APRÈS LA CLASSIFICATION DU PRODUIT, 1977-1979

	1977	1978	1979P
	(tonnes, antimoine contenu)		
Produits métalliques			
Munitions	125	121	230
Plomb antimonial	2 663	2 569	858
Métal à coussinets et coussinets	240	253	168
Gaines de câbles	15	19	15
Pièces coulées	12	14	-
Tubes compressibles et feuilles minces	15	15	22
Tuyaux et feuilles	51	35	28
Soudures	200	187	104
Caractères d'imprimerie	75	73	8
Autres	94	103	38
Total	3 490	3 389	1 471
Produits non métalliques			
Amorces de munitions	12	12	16
Pièces pyrotechniques (pièces d'artifice)	8	4	3
Composés et produits chimiques ignifuges	5 230	5 311	3 524
Céramique et verre	1 403	1 142	797
Pigments	363	372	217
Matières plastiques	1 364	1 321	652
Produits en caoutchouc	429	230	35
Autres	241	150	-
Total	9 050	8 542	5 244
Total reporté	12 540	11 931	6 715
Total général	12 540	11 931	9 903¹

Sources: U.S. Bureau of Mines, Mineral Industry Surveys. ¹Estimation à 100 %, fondée sur l'ensemble des rapports des personnes interrogées qui ont consommé 66 % de la quantité totale d'antimoine en 1978.
P: préliminaire -: néant

des réserves de minéral. Une partie de la production de concentrés est convertie en oxyde d'antimoine brut à l'usine avoisinante de l'Antimony Products (Proprietary) Limited, dont la Consolidated Murchison détient 30 % des actions. Le reste est exporté au Royaume-Uni, en Europe et aux États-Unis. L'Antimony Products ajoutera 2 unités à sa ligne de production qui, une fois terminée, pourra traiter 80 % du concentré produit.

La Bolivie est un des plus importants producteurs d'antimoine au monde. En 1979, sa production minière était estimée à 13 020 tonnes; légèrement supérieure à celle de 1978 qui était de 12 672 tonnes. L'usine de fusion Empresa Nacional de Fundiciones (ENAF), située à Vinto, dont la capacité de production peut atteindre 5 000 tonnes d'antimoine métal par année a fonctionné à 75 % de sa capacité. L'excédent des concentrés d'antimoine est exporté aux États-Unis, en Europe et au Japon. Aucune mesure concrète n'a encore été prise en ce qui concerne la construction prévue, près de Potosi, d'une deuxième usine de fusion d'antimoine d'une capacité de 5 000 tonnes par année.

La République populaire de Chine est le plus important producteur d'antimoine au monde et un fournisseur important d'antimoine aux marchés européen et japonais. A la fin de 1979, elle a aménagé un stockage de métal à Rotterdam pour fournir les marchés européens.

La mise en exploitation de la nouvelle mine d'antimoine Winogradi, à Loznia, en Serbie (Yougoslavie), est prévue pour la fin de 1980. Selon certaines sources, sa capacité serait d'environ 1 900 tonnes de concentré d'antimoine par année.

L'Anzon America Inc. a annoncé qu'elle prévoit d'entreprendre un programme de modernisation de deux ans à son usine de trioxyde d'antimoine à Laredo (Texas), qu'elle a acquise en 1978 de la N L Industries, Inc. L'Anzon est une filiale de la Lead Industries Group Ltd., du Royaume-Uni.

Le United States Bureau of Mines a estimé que la consommation d'antimoine de première fusion aux États-Unis, principal consommateur du métal dans le monde non communiste, s'est élevée à 9 903 tonnes en 1979, soit environ 14 % de la production mondiale d'antimoine de première fusion. En 1978, la consommation était de 11 931 tonnes, soit environ 18 % de la production mondiale d'antimoine. Les États-Unis dépendent des

fournisseurs étrangers, particulièrement de la Bolivie, du Canada, du Mexique et du Chili pour les minerais et les concentrés; de la République populaire de Chine pour l'antimoine métal et de la République d'Afrique du Sud, de la République populaire de Chine et de la France pour l'oxyde d'antimoine. La République d'Afrique du Sud était le plus important fournisseur d'antimoine en 1979 avec 6 136 tonnes, suivi de la Bolivie et de la République populaire de Chine avec 2 886 tonnes et 2 625 tonnes respectivement.

En 1979, le United States General Services Administration n'a pas vendu d'antimoine provenant des réserves de stocks stratégiques et critiques du pays. Au 30 novembre 1979, l'objectif des réserves de stocks était de 18 262 tonnes d'antimoine. A la fin de 1979, les stocks s'élevaient à 36 948 tonnes, soit un excédent de 18 886 tonnes d'antimoine, qui ne peut être vendu sans l'autorisation du Congrès américain. Le Congrès n'a pas encore déterminé de quelle façon il écoulera les excédents de stocks de métaux stratégiques.

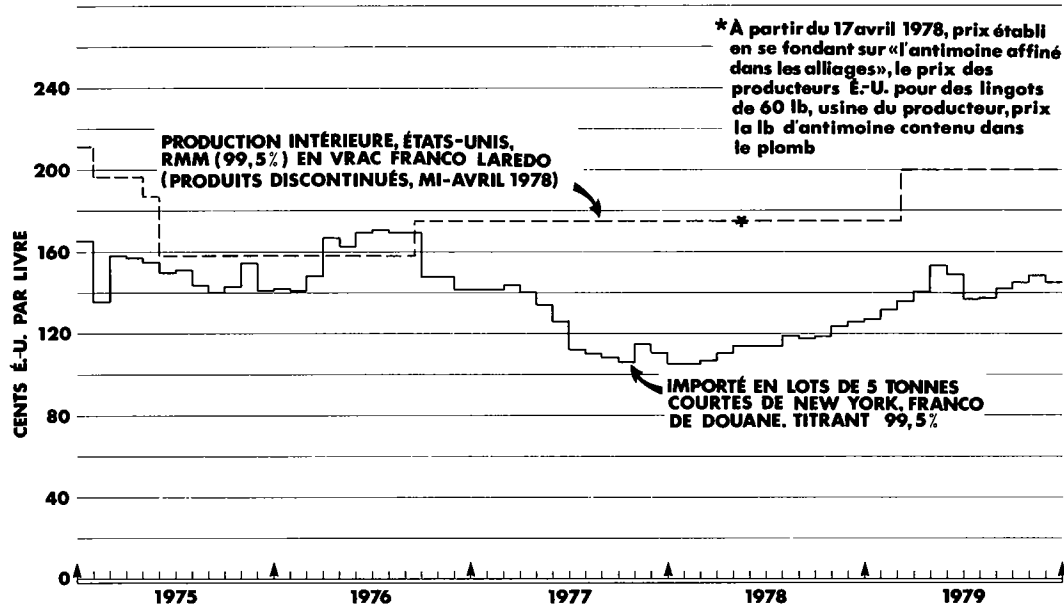
UTILISATIONS

L'antimoine est utilisé principalement comme élément de nombreux alliages et sous forme d'oxydes et de sulfures.

L'antimoine augmente la dureté et la résistance du plomb, et retarde la corrosion chimique. Le plomb antimonial continue de servir principalement à la fabrication d'accumulateurs, mais des développements technologiques ont permis de réduire progressivement, au cours des dernières années; la teneur en antimoine des alliages d'accumulateurs d'environ 12 % à un niveau variant entre 2,5 % et 6 %. L'usage de l'antimoine dans ce secteur devrait continuer à diminuer au cours des cinq à dix prochaines années, étant donné que le calcium et d'autres agents d'alliage du plomb remplacent l'antimoine.

Les alliages de plomb antimonial sont utilisés dans le matériel de transmission de l'électricité et le matériel de communication; ils servent à la fabrication de caractères d'imprimerie, de métaux antifrictions, de munitions, de tuyauterie et de pompes chimiques, de parois de réservoirs, de matériaux de toiture et de métaux antifrictions pour coussinets. L'antimoine augmente la dureté, réduit le rétrécissement, permet d'obtenir des formes plus nettes et fait baisser le point de fusion des alliages pour caractères

PRIX DU MÉTAL D'ANTIMOINE



d'imprimerie. Dans les coussinets antifric-tion, l'antimoine forme des cristaux durs d'antimoine-étain qui augmentent la durée des coussinets.

L'oxyde d'antimoine (Sb_2O_3), habituellement extrait d'un minerai à haute teneur en soufre, est largement employé dans les matières plastiques et les composés ignifuges, usages pour lesquels la croissance de la consommation d'antimoine est la plus importante.

On reconnaît depuis longtemps que le trioxyde ou le trichlorure d'antimoine dans un solvant organique confère des propriétés ignifuges importantes; aussi, on l'utilise beaucoup dans la fabrication de tapis, de carpettes et de sous-tapis. Le trioxyde entre également dans la fabrication du verre; il permet d'augmenter la dureté et la résistance aux acides des émaux de baignoires, éviers, cuvettes de toilettes et réfrigérateurs. L'antimoniate de sodium sert à la production de verre de haute qualité et il est de plus en plus utilisé pour la

fabrication d'écrans de téléviseurs. Le pentasulfure (Sb_2S_5), est utilisé comme agent de vulcanisation dans l'industrie du caoutchouc. Lorsque le sulfure d'antimoine brûle, il crée une fumée blanche très dense qui sert au contrôle visuel, aux signaux fumigènes en mer et à d'autres types de signalisation.

En raison de son pouvoir élevé de couverture, l'antimoine entre dans la fabrication de peintures, et, avec divers composés chimiques, il peut produire une gamme très vaste de pigments. Les fabricants d'alliages intermétalliques, par exemple, l'indium-antimoine et l'aluminium-antimoine, utilisent l'antimoine de grande pureté pour fabriquer des semi-conducteurs pour transistors et redresseurs.

PERSPECTIVES

La demande d'antimoine à court terme devrait soit rester au niveau actuel, soit augmenter quelque peu. Les modifications techniques

apportées à la fabrication d'accumulateurs plomb-acide, qui ont eu pour résultat la création de batteries "sans entretien", fabriquées avec un alliage de plomb sans antimoine ou à faible teneur en antimoine, ont contribué à réduire considérablement la demande d'antimoine en Amérique du Nord. Ce nouveau genre d'accumulateurs n'a pas encore influé grandement sur le marché des accumulateurs au Japon et en Europe occidentale. La demande à la baisse d'accumulateurs d'automobiles au plomb antimonial pourrait être quelque peu contrebalancée par la croissance de la demande d'autres types d'accumulateurs qui utilisent de l'antimoine, par exemple les accumulateurs utilisés dans les usines. Les stocks de plomb antimonial que détiennent actuellement les affineurs de seconde fusion pourraient augmenter à court terme, étant donné que les nouveaux accumulateurs au plomb antimonial contiennent environ 60 % d'antimoine de moins que les anciens. Cet excédent pourrait durer jusqu'à ce que les nouveaux accumulateurs au plomb antimonial fassent leur apparition sur le marché de seconde fusion.

L'usage de l'oxyde d'antimoine dans les produits ignifuges pourrait s'étendre au cours des prochaines années, particulièrement en ce qui concerne l'installation de matériaux ignifuges dans les automobiles, rendue obligatoire aux États-Unis. Les règlements s'appliquent aussi à un certain nombre d'autres articles, par exemple les vêtements de nuit pour enfants, les articles de literie, les fibres de tapis ainsi que d'autres textiles. Environ 50 % de l'antimoine utilisé aux États-Unis sert à la fabrication de produits ignifuges.

A court et à moyen terme, les approvisionnements d'antimoine seront plus que suffisants pour répondre à la demande. La République populaire de Chine est le plus important fournisseur d'antimoine métal et d'oxyde d'antimoine sur le marché mondial et, étant donné ses réserves importantes, elle pourrait faire augmenter la production afin de satisfaire à la demande du marché. Le prix de l'antimoine a grimpé légèrement en 1979, mais aucune hausse importante du prix n'est prévue dans un proche avenir. En réglant la quantité d'antimoine et d'oxyde d'antimoine disponible sur le marché, la République populaire de Chine peut influencer sur les prix internationaux. A long terme, aucun problème d'approvisionnement est prévu.

PRIX

Selon le Metals Week, le prix des producteurs, pour l'antimoine en alliage dans un lingot de 60 livres, f. à b. l'usine productrice, a été de \$É.-U. 1,75 la livre du début de l'année jusqu'au 6 mars 1979. Le 7 mars, le prix est passé à \$É.-U. 2,00 la livre, pour demeurer inchangé pendant le reste de l'année.

Le prix des négociants, coté à New York pour l'antimoine métal importé, a augmenté progressivement au cours de 1979. Au mois de janvier, le prix moyen du négociant de l'antimoine métal titrant 99,5 à 99,6 % c.a.f. au port, pour des lots de cinq tonnes courtes était, selon Metals Week, de \$É.-U. 1,27 la livre d'antimoine. Le prix a atteint \$É.-U. 1,41 la livre en avril, en raison d'une demande accrue et du réglage par la République populaire de Chine de la quantité de métal disponible sur le marché. En mai, le prix est passé à \$É.-U. 1,53, plafond mensuel moyen, parce que la Chine retenait le métal afin de faire grimper les prix. En juillet, le prix mensuel moyen a baissé à \$É.-U. 1,37 la livre d'antimoine, niveau qu'il a maintenu en août. En septembre, le prix a recommencé à monter, le prix moyen en décembre atteignant \$É.-U. 1,46 la livre. La demande accrue faite par les producteurs de plomb antimonial, des achats par les pays de l'Europe de l'Est, et la retenue du métal dans la République populaire de Chine ont été responsables, en grande partie, du redressement du prix.

A l'ouverture des cours en 1979, sur le marché libre européen, le prix de l'antimoine métal titrant 99,6 % c.a.f., Europe, selon le Metal Bulletin, était de \$É.-U. 2 652 à \$É.-U. 2 703 la tonne d'antimoine. Au cours de 1979, le prix de l'antimoine a augmenté, avec quelques petites fluctuations, pour clôturer à la fin de l'année entre \$É.-U. 3 200 et \$É.-U. 3 260 la tonne. Le prix maximal de 1979, \$É.-U. 3 240 à \$É.-U. 3 300 la tonne, a été noté le 9 mai.

Le prix du minerai d'antimoine sur le marché des États-Unis, coté selon le Metals Week, a varié légèrement au cours de 1979. Au début de l'année, le prix coté variait entre \$É.-U. 19,00 et \$É.-U. 19,75 l'unité tonne courte (utc) pour des minerais en fragments titrant 60 %. Le 24 août, le prix est passé à \$É.-U. 22,00 et \$É.-U. 23,25. A partir de cette date, le Metals Week a arrêté de coter le prix du minerai.

En 1979, le prix du trioxyde d'antimoine a été coté de \$É.-U. 1,64 à \$É.-U. 1,80 la livre jusqu'au 2 février; le prix a alors baissé à \$É.-U. 1,50 la livre. A la fin

d'août, le Metals Week a arrêté de coter le prix du trioxyde d'antimoine. A ce moment là, le prix était de \$É.-U. 1,50 la livre.

TARIFS DOUANIERS

Canada: Tarifs douaniers, 1979

N° tarifaire	Tarif préférentiel britannique	Tarif général préférentiel	Tarif de	Tarif général
			la nation la plus favorisée (NPF)	
33000-1				
33502-1	En franchise	En franchise	En franchise	25
	En franchise	En franchise	12,5	25

NPF: réductions en vertu du GATT (à partir du 1^{er} janvier de l'année donnée)

N° tarifaire	1979 1980 1981 1982 1983 1984 1985 1986 1987									
	(%)									
33502-1										En fran- chise
Général	12,5	10,9	9,4	7,8	6,3	4,7	3,1	1,6		
	reste à 25									

États-Unis

N° tarifaire	1979 1980 1981 1982 1983 1984 1985 1986 1987									
	(%)									
601.03										
632.02										En fran- chise
Minerai d'anti- moine	reste en franchise									
Antimoine non ouvré, etc.	1,0	0,9	0,8	0,6	0,5	0,4	0,3	0,1		

Communauté économique européenne (CÉE)

	1979	Taux de base	Taux de dégrèvement
		%	%
26.01	Minerai d'antimoine	En franchise	En franchise
81.04	1. Antimoine, non ouvré; déchets et rebuts	En franchise	En franchise
	2. Déchets et rebuts non ouvrés	8	-
	Autres formes d'antimoine	10	8

Sources: Pour le Canada - Tarifs des douanes et ses modifications, ministère du Revenu national, Ottawa; Avis de motion des Voies et Moyens, Tarifs des douanes, ministère des Finances, Ottawa, 1979. Pour les États-Unis - Tariff Schedules of the United States (TSUS) Annotated 1978, TC Publication 843; U.S. Federal Register vol. 44, n° 241. Pour la CÉE - Journal officiel des Communautés européennes, vol. 20, n° L289, 1979.

L'argent

J.J. HOGAN

Au Canada, l'argent de première fusion est essentiellement obtenu comme sous-produit du traitement des minerais de métaux communs. La production de 1979 est évaluée à 1 184 000 kilogrammes (kg) alors qu'en 1978 elle se chiffrait à 1 266 927 kg. Cette diminution est essentiellement due à une perte de production dans deux mines touchées par des grèves, ainsi qu'à une baisse d'activité d'un producteur des Territoires du Nord-Ouest. L'Ontario est de beaucoup la plus importante province productrice d'argent, grâce essentiellement aux grandes quantités d'argent récupérées comme sous-produit à la mine de métaux communs Kidd Creek de la société Texasgulf Canada Ltd., ainsi qu'aux mines de cuivre-zinc-argent de la société Mines Noranda Limitée dans le nord-ouest de l'Ontario. Cette province a assumé environ 37 % de la production totale du Canada.

La valeur de la production d'argent au Canada en 1979 s'élève à \$451,9 millions alors qu'elle était de \$251,4 millions en 1978. L'augmentation importante du prix moyen de l'argent en 1979 et, dans une mesure moindre, le fléchissement du dollar canadien par rapport au dollar américain explique l'importante augmentation de la valeur de l'argent produit au Canada.

En 1979, les exportations canadiennes d'argent contenu dans des minerais et des concentrés et sous forme de métal affiné ont été de 1 321 404 kg, soit 228 604 kg de

moins qu'en 1978. Les États-Unis ont continué d'être le principal débouché pour les exportations canadiennes avec 1 108 804 kg, soit environ 84 % du total des exportations. Les importations canadiennes d'argent contenu dans des minerais et des concentrés ainsi que sous forme de métal affiné se sont élevées à 113 139 kg en 1979 contre 210 616 kg en 1978. Les importations d'argent contenu dans des minerais et des concentrés en provenance d'autres pays que les États-Unis ont fortement diminué en 1979. Quant aux importations d'argent affiné, elles ont atteint 36 564 kg en 1979, soit à peu près la même quantité que l'année précédente. La plupart de ces importations d'argent affiné provenaient des États-Unis.

La consommation canadienne d'argent à des fins industrielles et pour la frappe de pièces de monnaie est évaluée à 251 985 kg en 1979 alors qu'elle se situait à 329 320 kg en 1978, ce qui représente une diminution de 23,5 %. Une baisse importante caractérise l'utilisation de l'argent dans l'argenterie (sterling) et les alliages d'argent. La Monnaie royale canadienne a utilisé en 1979 10 658 kg d'argent pour la production de 826 695 pièces de monnaie numismatique de un dollar pour commémorer le 300^e anniversaire de la Navigation commerciale canadienne (le navire Griffon) dans les Grands Lacs au-dessus des chutes du Niagara. Chaque pièce contient 50 % d'argent dont le poids d'argent contenu est égal à 11,66 grammes (g).

PRODUCTION INTÉRIEURE

Production minière

La source principale d'argent a été obtenue principalement à partir de minerais de métaux communs, soit dans une proportion de 82 % de la production totale. Le reste, à l'exception d'une petite quantité d'argent récupéré comme sous-produit du traitement de l'or filonien et de gisements alluvionnaires, a été extrait de mines dont le produit principal était l'argent. La liste des principaux producteurs miniers d'argent au Canada figure au tableau 5, tandis que la carte intitulée "Producteurs d'argent au Canada 1979" montre leurs emplacements

approximatifs. Les cinq principaux producteurs miniers d'argent ont été par ordre décroissant: Texasgulf Canada Ltd. (Ont.), de beaucoup le plus important; Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited (N.-B.); Cominco Ltée (mine Sullivan) dans le sud-est de la Colombie-Britannique; United Keno Hill Mines Limited dans le district de Mayo, au Yukon; et Mattabi Mines Limited dans le nord-ouest de l'Ontario. Ces mines ont assumé environ 52 % de la production d'argent au Canada en 1979. Le district de Cobalt qui fut l'un des principaux producteurs d'argent est maintenant réduit à un rôle beaucoup moins important puisqu'il ne fournit qu'environ 3,3 % de la totalité.

Production de métal

La production d'argent affiné en 1979 dans les six raffineries canadiennes d'argent de première fusion est indiquée dans la liste ci-dessous.

	Production d'argent affiné (1)	Capacité annuelle ² nominale (kilogrammes)	Remarques
Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited, Division de la fonte, Belledune (N.-B.)	96 327	125 000	Les lingots produits par la Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited ont été expédiés à l'Affinerie Canadienne de Cuivre Limitée (ACC) pour un affinage plus poussé et les 642 225 kg d'argent indiqués comme production de l'ACC comprennent tous les lingots d'argent produits par la Brunswick et affinés par l'ACC en 1979.
Affinerie Canadienne de Cuivre Limitée, Montréal-Est (Québec)	642 225	777 600	
Canadian Smelting & Refining (1974) Limited, Cobalt (Ont.)	39 501	186 600	Jusqu'à concurrence de ce montant, selon la nature des substances traitées.
Cominco Ltée, Trail (C.-B.)	311 097	373 200	
Inco Metals Company, Copper Cliff, (Ont.)	24 572	..	Argent livré sur le marché.
Monnaie royale canadienne, Ottawa (Ont.)	4 570	217 705	Argent récupéré de l'affinage de lingots d'or. Capacité totale de production d'or et d'argent affinés dont environ 10 % d'argent.

Sources: Rapports des sociétés et de la Monnaie royale canadienne. ¹La production d'argent affiné comprend l'argent produit ou dérivé de minerais et de concentrés canadiens et importés, ainsi que l'argent de seconde fusion. Toutefois, la plus grande part de cet argent affiné a été récupérée des minerais et concentrés canadiens. ²Au 31 décembre 1979.
 ..: non disponible

**TABEAU 1. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION D'ARGENT AU CANADA
1978-1979**

	1978		1979P	
	Kilogrammes	(\$)	Kilogrammes	(\$)
Production¹				
Par province et par territoires				
Ontario	443 071	87 906 253	438 000	166 985 000
Colombie-Britannique	229 001	45 434 389	233 000	88 882 000
Nouveau-Brunswick	200 578	39 795 033	196 000	74 906 000
Yukon	143 459	28 462 559	132 000	50 315 000
Territoires du Nord-Ouest	120 231	23 854 173	80 000	30 591 000
Québec	77 590	15 394 028	60 000	23 077 000
Manitoba	28 739	5 701 868	27 000	10 221 000
Terre-Neuve	16 378	3 249 513	11 000	4 318 000
Saskatchewan	7 877	1 562 781	7 000	2 618 000
Alberta	3	592	-	-
Total	1 266 927	251 361 189	1 184 000	451 913 000
Par source ²				
Minerais de métaux communs ³	1 217 586	241 571 898	1 138 000	434 277 000
Minerais d'or	8 200	1 626 781	6 000	2 458 000
Minerais d'argent-cobalt	41 007	8 136 030	39 000	15 100 000
Minerais d'or placérien	134	26 480	1 000	78 000
Total	1 266 927	251 361 189	1 184 000	451 913 000
Argent affiné ⁴	1 026 998	..	949 778	..
Exportations				
Minerais et concentrés				
États-Unis	281 562	41 820 000	209 022	41 892 000
Japon	122 334	13 952 000	119 911	36 648 000
Allemagne de l'Ouest	35 293	2 103 000	41 505	6 185 000
URSS	3 757	499 000	10 127	3 059 000
Royaume-Uni	12 854	1 481 000	8 940	2 194 000
Belgique et Luxembourg	8 666	710 000	9 087	1 835 000
Italie	9 031	742 000	9 410	1 599 000
Autres	6 227	768 000	6 531	1 495 000
Total	479 724	62 075 000	414 533	94 907 000
Métal affiné				
États-Unis	1 025 270	202 156 000	899 782	346 900 000
Jamaïque	1 416	283 000	1 457	512 000
Japon	543	97 000	1 446	374 000
Trinité - Tobago	2 358	459 000	1 439	374 000
Royaume-Uni	22 801	4 451 000	1 286	356 000
Autres	17 896	3 671 000	1 461	431 000
Total	1 070 284	211 117 000	906 871	348 947 000
Importations				
Minerais et concentrés				
États-Unis	24 331	4 230 000	32 934	8 578 000
Autres	150 284	22 619 000	43 641	15 964 000
Total	174 615	26 849 000	76 575	24 542 000

TABLEAU 1. (Fin)

	1978		1979P	
	Kilogrammes	(\$)	Kilogrammes	(\$)
Importations (fin)				
Métal affiné				
États-Unis	30 098	4 573 000	32 648	4 272 000
Royaume-Uni	5 506	415 000	3 081	540 000
Allemagne de l'Ouest	119	41 000	275	113 000
Autres	278	494 000	560	46 000
Total	36 001	5 523 000	36 564	4 971 000
Consommation, selon l'utilisation				
Sterling	69 938	..	35 799	..
Alliages d'argents	70 779	..	43 856	..
Fils et tiges	3 212	..	4 408	..
Autres ⁵	185 391	..	167 922	..
Total	329 320	..	251 985	..

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada. ¹Comprend l'argent récupérable contenu dans: les minerais, les concentrés et la matte destinés à l'exportation; l'argent contenu dans les lingots bruts d'or, dans le cuivre blister et anodique produit dans les usines de fusion canadiennes; et les lingots de métaux communs et autres produits à partir de minerais canadiens. ²Estimations du Secteur de la politique minérale. ³Comprend les mines qui produisent des métaux communs mais sont essentiellement productrices d'argent. ⁴De toutes sources, produits canadiens et importés de première et de seconde fusion. ⁵Comprend l'argent en feuille, le monnayage partiel et les utilisations diverses.
P: préliminaire -: néant ..: non disponible

TABLEAU 2. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION D'ARGENT AU CANADA, 1965, 1970, 1975 À 1979

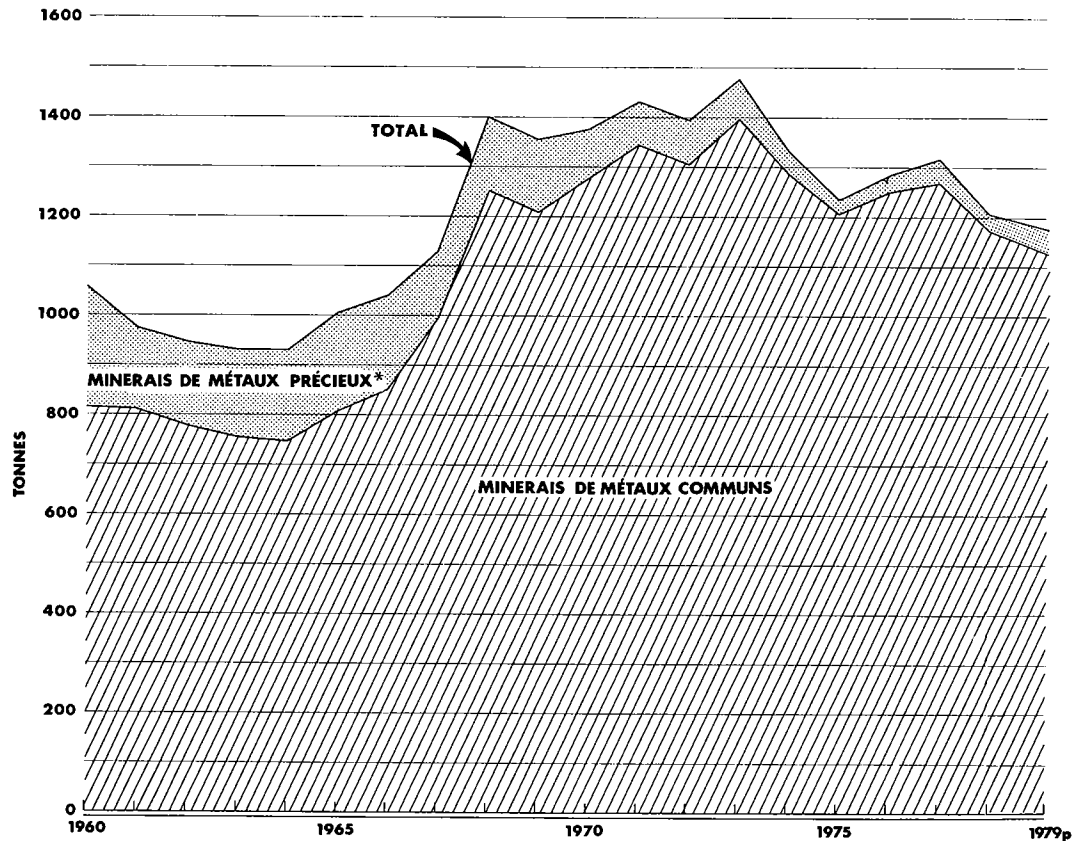
	Production		Exportations			Impor- tations, Argent affiné	Consommation ³ Argent affiné
	Toutes formes ¹	Argent affiné ²	Contenu dans les minerais et concentrés	Argent affiné	Total		
	(kilogrammes)						
1965	1 003 786	641 671	380 889	350 477	731 366	417 204	938 395
1970	1 376 354	955 668	678 676	752 689	1 431 365	134 347	187 679
1975	1 234 642	931 540	471 410	713 566	1 184 976	420 078	642 089
1976	1 281 437	1 023 928	435 790	947 413	1 383 203	59 136	551 212
1977	1 313 684 ^r	987 510	464 075	1 141 857	1 605 932	33 004	298 724
1978	1 266 927	1 026 998	479 724	1 070 284	1 550 008	36 001	329 320
1979P	1 184 000	949 778	414 533	906 871	1 321 404	36 564	251 985

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada. ¹Comprend l'argent récupérable dans: minerais, concentrés et matte exportés; de lingots brut d'or; de cuivre blister et anodique produit dans les usines de fusion canadiennes; des lingots de métaux communs et autres produits à partir de minerai canadien. ²De toutes sources, produits canadiens et importés tant de première que de seconde fusion. ³Dans certain cas, ne comprend que la consommation partielle pour le monnayage.
P: préliminaire r: révisé

Encore une fois, l'Affinerie Canadienne de Cuivre Limitée de Montréal-Est a été le plus grand producteur d'argent affiné; elle le récupère surtout du traitement du cuivre anodique et blister et de l'affinage plus poussé des lingots d'argent à plus faible teneur. L'affinerie d'argent de la Cominco Ltée à Trail (C.-B.) a été la deuxième en importance; on y récupérerait l'argent comme sous-produit du traitement de ses propres minerais ainsi que de minerais et de concentrés de plomb et de zinc traités à façon. Les autres affineurs d'argent ont été la Inco Metals Company de Copper Cliff

(Ont.), à partir de concentrés de nickel-cuivre, et la Monnaie royale canadienne, à Ottawa (Ont.), à partir de l'affinage de lingots d'or. A Cobalt, en Ontario la Canadian Smelting & Refining (1974) Limited a récupéré de l'argent du traitement des minerais et des concentrés d'argent-cobalt produits dans cette région du nord de l'Ontario. A Belledune (N.-B.) la Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited, division de la fonte, a récupéré de l'argent comme sous-produit du traitement de concentrés de plomb dans un haut fourneau.

PRODUCTION D'ARGENT DE PREMIÈRE FUSION AU CANADA SELON LA SOURCE



* Surtout des minerais d'argent-cobalt; certaines quantités à partir de minéral d'or
p: préliminaire

Dans son usine de matériel électronique, de Trail (C.-B.) la Cominco a également produit de l'argent très pur dans lequel des impuretés métalliques étaient d'une partie ou moins par million. Ce produit métallique de spécialité était fabriqué surtout aux fins d'application électronique comme formes pour la soudure et le brazage et du fil de plomb.

PRODUCTION ET CONSOMMATION MONDIALES - FACTEURS ÉCONOMIQUES

Selon des estimations fournies par le Silver Institute de Washington, D.C., États-Unis, la production d'argent de première fusion dans les pays non communistes en 1979 se monterait à 8 111,6 tonnes, soit 56,9 tonnes de moins qu'en 1978. Pour ce qui est des pays du bloc de l'Est, la production de 1979 aurait été de 2 513 tonnes comparativement à 2 510 tonnes en 1978.

D'après les informations préliminaires, le Canada s'est situé au quatrième rang des producteurs miniers d'argent en 1979, après l'URSS, le Mexique et le Pérou. Les États-Unis ont également produit d'importantes quantités d'argent. Ces cinq pays ont fourni environ 63 % de la production mondiale totale d'argent de première fusion.

En 1979, la consommation des pays non communistes tant à des fins industrielles que pour le monnayage a été évaluée par Handy & Harman* à 13 461,6 tonnes, comparativement 13 483,4 tonnes en 1978. L'écart entre la production primaire et la consommation a été de 5 350,1 tonnes.

D'importantes quantités d'argent ont été utilisées pour le monnayage. Dans sa publication, Modern Silver Coinage 1979, le Silver Institute rapporte que l'argent utilisé pour la frappe de pièces de monnaie officielles a été de 759 313 kg comparativement aux 954 402 kg en 1978. Les principaux consommateurs d'argent dans ce secteur et les quantités utilisées correspondantes se classent comme suit: France 235 048 kg, Mexique 155 884 kg, Autriche 119 799 kg, République fédérale d'Allemagne 114 473 kg, et URSS 53 975 kg. Ces cinq pays représentent plus de 89 % de la quantité d'argent utilisée en monnayage. Le chiffre indiqué pour le

* The Silver Market 1979, préparé par Handy & Harman, important affineur et fabricant de métaux précieux et grand consommateur d'argent aux États-Unis.

Mexique comprend les 4 508 000 pièces de monnaie-lingot (onza troy) qui contiennent chacune une once troy d'argent fin. Ces pièces n'ont pas de valeur monétaire indiquée mais elles portent une marque spécifiant qu'elles contiennent une once troy d'argent pur.

Pour commémorer les Jeux Olympiques de 1980 qui auront lieu à Moscou, l'URSS met en circulation un certain nombre de pièces d'argent, d'or et de platine qui ont cours légal. Le programme de pièces d'argent comprendra 28 pièces différentes émises en six séries à environ six mois d'intervalle avant l'été 1980. Quatorze de ces pièces auront une valeur nominale de cinq roubles chacune et les 14 autres auront une valeur nominale de 10 roubles. La pièce de cinq roubles pèse 16,67 g et contient 15 g d'argent tandis que la pièce de 10 roubles en pèse 33,33 et contient 30 g d'argent. Chacune de ces pièces d'argent sera frappée à un maximum de 450 000 exemplaires.

Selon des données du United States Bureau of Mines, la production d'argent de première fusion aux États-Unis en 1979 a été de 1 154,3 tonnes, soit légèrement moins que les 1 199,7 tonnes produites en 1978. Dans ce pays qui est le plus grand consommateur d'argent, la consommation aux fins industrielles et de monnayage a été respectivement de 4 891,3 tonnes et 5,2 tonnes en 1979. Les chiffres correspondants pour 1978 étaient 4 981,7 tonnes et 1,4 tonnes. L'important écart entre l'offre et la demande a été comblé encore une fois par les importations, les pièces démonétisées, l'argent de seconde fusion tiré de bijoux, d'ustensiles et de films, ainsi que les retraits des stocks existants. La plupart des besoins de monnayage aux États-Unis ont été assurés par les réserves du Trésor, solde du Bureau of Mint seulement, qui ont légèrement baissé de 1 217,9 tonnes en 1978 à 1 212,7 tonnes en 1979. La General Services Administration (GSA) n'a pas vendu d'argent des stocks de réserves stratégiques et critiques du pays. L'objectif fixé vers la fin de 1976 par la Federal Preparedness Agency (FPA) des États-Unis, à savoir l'élimination des stocks d'argent, était toujours le même à la fin de 1979. Les stocks comportaient 4 338,9 tonnes, toutes au-dessus de l'objectif. Toutefois, aucune partie de cet argent excédentaire ne peut être touché sans l'approbation du Congrès. Un certain nombre de projets de lois présentés au Congrès à cette fin n'ont pas encore été adoptés.

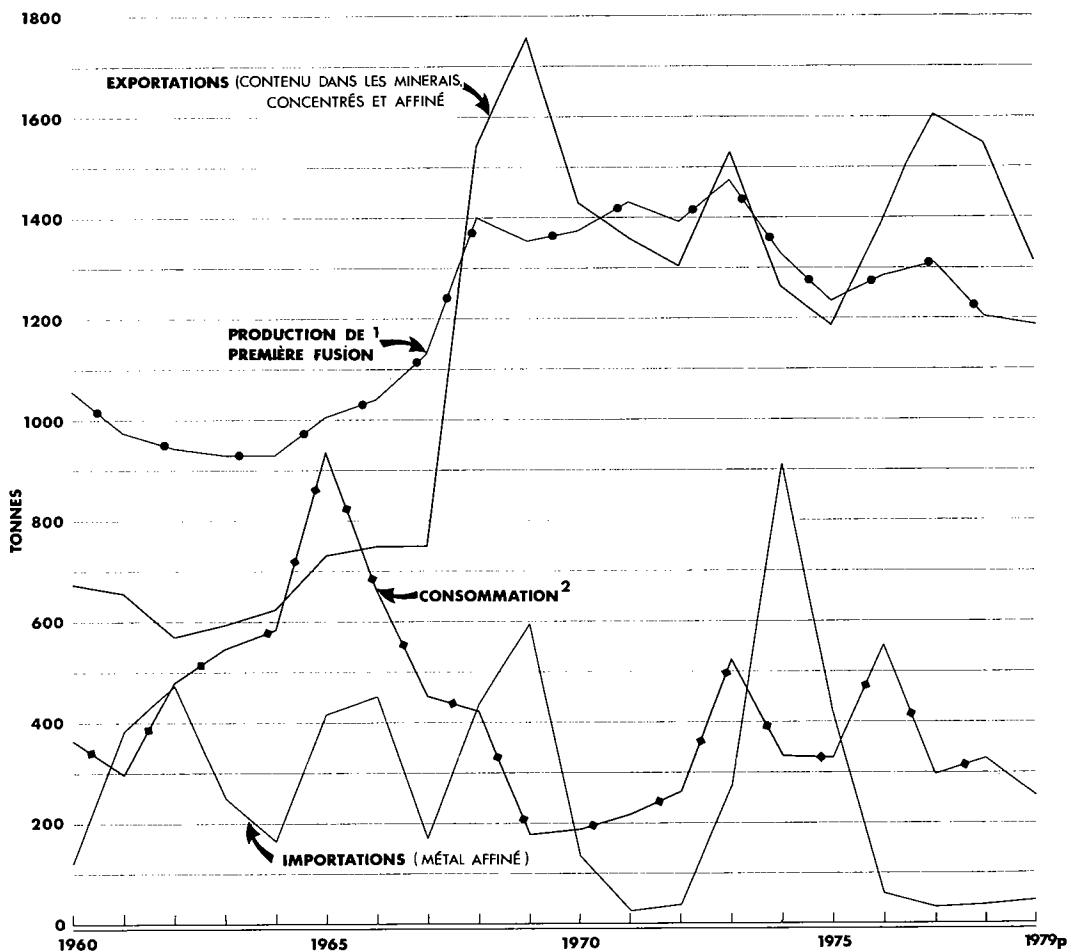
Le Japon est le second consommateur d'argent du monde non communiste, avec 2 037 tonnes en 1979, soit un accroissement de 1,9 % par rapport à 1978. Aucune quantité d'argent n'a été utilisée pour le monnayage.

La consommation industrielle d'argent en Allemagne de l'Ouest s'est montée en 1979 à

1 154 tonnes, soit un accroissement de plus de 40 % par rapport à 1978.

Depuis le 26 août 1976, la State Trading Corporation (STC) de l'Inde s'occupe de toute vente extérieure d'argent provenant de ce pays. Le 20 février 1979, le gouvernement de l'Inde a interdit les exportations d'argent sous presque toutes ses formes.

L'ARGENT AU CANADA*



* Selon Statistique Canada

1 Tel que définie dans la note 1 du tableau 1

2 Les statistiques pour les années 1960 à 1973 inclusivement comprennent la consommation aux fins de monnayage; les statistiques de 1974 et 1976 ne comprennent qu'une partie de la consommation aux fins de monnayage.

p: préliminaire

D'après certains rapports, cette décision devrait permettre au pays d'évaluer la situation mondiale de l'argent. L'Inde ne possède pratiquement aucune production minière d'argent mais elle possède d'importants stocks d'argent accumulés au cours des siècles. Les évaluations correspondantes varient, mais une source fiable indique que ces réserves pourraient atteindre 70 000 tonnes. Pendant de nombreuses années, l'Inde a exporté d'importantes quantités d'argent contrebalançant ainsi dans une grande mesure le déficit entre la production globale et la consommation. Les exportations de ce pays en 1979 sont évaluées à environ 855 tonnes.

Au New York Commodity Exchange, Inc. (Comex) qui est l'un des principaux marchés pour les contrats d'achat d'argent aux États-Unis, le volume commercial de 1979 s'est chiffré à 4,08 millions de contrats de 5 000 onces chacun alors qu'il était de 3,82 millions de contrats en 1978. La quantité d'argent ayant fait l'objet de transactions au Chicago Board of Trade en 1979 a été de 2,72 millions de contrats de 5 000 onces chacun, comparativement à 2,66 millions en 1978. A la Mid American Commodity Exchange de Chicago, le volume des contrats d'achat d'argent a été de 0,36 million de contrats de 1 000 onces chacun, alors qu'il était de 0,38 million de contrats en 1978. Enfin, l'argent acheté et vendu à la London Metal Exchange a été de 585,94 millions d'onces troy en 1979 comparativement à 430,53 millions en 1978.

Les stocks d'argent du Comex à la fin de 1979 se montaient à 74,81 millions d'onces alors qu'ils étaient de 58,23 millions au 31 décembre 1978. A la fin de 1978, l'argent stocké au Chicago Board of Trade et inscrit aux fins de livraison pour marchés de contrats était de 58,32 millions d'onces comparativement à 59,89 millions d'onces l'année précédente. Ces deux chiffres indiqués pour le Chicago Exchange ne tiennent pas compte d'une certaine quantité supplémentaire d'argent qui aurait pu être dans les réserves à ce moment là mais qui n'était pas inscrite en vue de livraisons futures. A la fin de l'année, les stocks d'argent de la London Metal Exchange se montaient à 13,10 millions d'onces troy comparativement à 22,96 millions à la fin de 1978. Les stocks industriels* des États-Unis se montaient au 31 décembre 1979 à quelque 15,94 millions d'onces alors qu'ils atteignaient 28,79 millions à la fin de 1978.

* Stocks des affineurs, des fabricants et des négociants.

L'URSS a été le plus important producteur mondial en 1979. Sa production est évaluée à 1 548,9 tonnes. La plus grande partie de l'argent est obtenu comme sous-produit de l'exploitation de mines de plomb-zinc-cuivre. Étant donné que la production de métaux communs ne se développe que lentement, on ne prévoit pas que l'URSS augmente de façon significative sa production d'argent.

Le Mexique est un important producteur d'argent qui n'a été dépassé que de très peu par l'URSS en 1979. Sa production au cours de cette année est évaluée à 1 536,5 tonnes. Une grande partie de l'argent provient de mines dont l'argent est le principal métal extrait ou le plus important. Le niveau élevé actuel du prix de l'argent entraînera une importante augmentation de la production, les producteurs mettant sur pied des programmes d'expansion et passant à l'exploitation de nouveaux gisements. On peut s'attendre à une augmentation des activités de prospection. Aucune nouvelle loi sur l'exploitation minière ou les impôts n'a suivi les révisions des lois qui ont été faites en 1978.

Les opérations d'extraction de l'argent de la Compania Fresnillo, S.A. et de la Zimapan S.A., propriétés à 40 % de la Compania Fresnillo, filiale à 100 % de la Rosario Resources Corporation dont le siège social est à New York, ont connu une grande activité en 1979. Le succès obtenu à leurs cinq principales unités d'exploitation a permis d'augmenter les réserves. Elles ont produit en 1979 224 754 kg comparativement à 211 960 kg en 1978. A Cuale, dans l'État de Jalisco, la Fresnillo poursuit ses travaux de construction d'installations qui seront capables de traiter 1 000 tonnes de minerais d'argent-plomb-zinc par jour. La production devrait commencer vers la fin de 1980.

La Encantada Mining Group, Coahuila Mexico, propriété à 40 % de la Lacana Mining Corporation, société canadienne dont le siège social est à Toronto, et à 60 % de la Industrias Penoles, S.A. de C.V., la plus importante société minière du Mexique, a augmenté en 1979 ses activités d'exploration qui se sont avérées fructueuses. La production de ces trois mines s'est montée à 42 956 kg d'argent.

Le minerai provenant de quatre mines souterraines d'argent-or de la Compania Minera Las Torres, S.A. situées près de Guanajuato, au centre du Mexique, a été traité dans un concentrateur situé au centre de cette région, d'une capacité de 2 000 tonnes

TABLEAU 3. PRODUCTION MINIÈRE MONDIALE D'ARGENT, 1978 ET 1979

	1978 ¹		1979 ^{2P}	
	(onces troy)	(kilogrammes)	(onces troy)	(kilogrammes)
URSS	46 000 000 ^{e3}	1 430 800 ^{e3}	49 800 000	1 548 900
Mexique	50 779 000	1 579 400	49 400 000	1 536 500
Pérou	37 045 000	1 152 200	40 200 000	1 250 400
Canada	40 732 000	1 266 900	38 068 000	1 184 000
États-Unis	38 571 000	1 199 700	37 100 000	1 153 900
Australie	24 858 000	773 200	24 800 000	771 400
Pologne	19 000 000 ^e	591 000 ^e	23 000 000	715 400
Japon	9 732 000	302 700	8 900 000	276 800
Chili	8 211 000	255 400	8 300 000	258 200
Bolivie	6 439 000	200 300	5 700 000	177 300
Suède	5 800 000 ^e	180 400 ^e	5 700 000	177 300
Yougoslavie	5 112 000 ³	159 000 ³	5 200 000	161 700
Espagne	3 093 000	96 200	3 400 000	105 800
République d'Afrique du Sud	3 104 000	96 500	3 200 000	99 500
Zaïre	4 390 000	136 500	2 900 000	90 200
Corée du Sud	1 383 000	43 000	2 800 000	87 100
France	2 754 000	85 700	2 400 000	74 600
Maroc	3 189 000	99 200	2 400 000	74 600
République Dominicaine	1 844 000	57 300	2 300 000	71 500
République populaire de Chine	990 000 ^e	30 800 ^e	2 000 000	62 200
Honduras	2 788 000	86 700	1 900 000	59 100
Philippines	1 637 000	50 900	1 800 000	56 000
Argentine	2 600 000 ^e	80 900 ^e	1 800 000	56 000
Grèce	1 360 000	42 300	1 700 000	52 900
Afrique du Sud-Ouest	1 399 000	43 500	1 600 000	49 800
Corée du Nord	1 600 000 ^e	49 800 ^e	1 500 000	46 700
République démocratique d'Allemagne	1 600 000 ^e	49 800 ^e	1 500 000	46 700
Papouasie - Nouvelle-Guinée	1 708 000 ^e	53 100 ^e	1 400 000	43 500
Tchécoslovaquie	1 160 000 ^e	36 100 ^e	1 100 000	34 200
Italie	987 000 ³	30 700 ³	1 100 000	34 200
Romanie	1 030 000 ^e	32 000 ^e	1 000 000	31 100
République fédérale d'Allemagne	749 000	23 300	1 000 000	31 100
Bulgarie	900 000 ^e	28 000 ^e	800 000	24 900
Autres pays	8 065 000	250 800	5 822 000	181 100
Total	340 609 000	10 594 100	341 590 000	10 624 600

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; United States Department of the Interior, Bureau of Mines, Mineral Trade Notes, pour 1978; The Silver Institute of Washington, D.C., E.-U., pour 1979. ¹ Contenu récupérable de minerais et de concentrés produits à moins d'indication contraire. ² Les chiffres représentent la production minière d'argent selon des données fournies. ³ Production d'usine de fusion et/ou d'affineries.
P: préliminaire e: estimatif

par jour. La production s'est élevée à 156 155 kg d'argent et 10 850 kg d'or en 1979. Des forages souterrains et des programmes de mise en valeur ont permis la mise à jour de nouveaux minerais. L'augmentation du prix de l'argent a permis de classer dans la catégorie de minerai des produits à plus faible teneur, ce qui a entraîné une augmentation des réserves.

Las Torres est propriété à 30 % de Lacana, 33 % de Penoles et 37 % de Compania Fresnillo, l'entrepreneur du projet.

En décembre 1979, la société canadienne Placer Development Limited, annonçait que la mine d'argent-plomb-zinc située dans l'État de Zacatecas, et appartenant à la Minera Real de Angeles, S.A. de C.V., société

TABLEAU 3. PRODUCTION MINIÈRE MONDIALE D'ARGENT, 1978 ET 1979

	1978 ¹		1979 ^{2P}	
	(onces troy)	(kilogrammes)	(onces troy)	(kilogrammes)
URSS	46 000 000 ^{e3}	1 430 800 ^{e3}	49 800 000	1 548 900
Mexique	50 779 000	1 579 400	49 400 000	1 536 500
Pérou	37 045 000	1 152 200	40 200 000	1 250 400
Canada	40 732 000	1 266 900	38 068 000	1 184 000
États-Unis	38 571 000	1 199 700	37 100 000	1 153 900
Australie	24 858 000	773 200	24 800 000	771 400
Pologne	19 000 000 ^e	591 000 ^e	23 000 000	715 400
Japon	9 732 000	302 700	8 900 000	276 800
Chili	8 211 000	255 400	8 300 000	258 200
Bolivie	6 439 000	200 300	5 700 000	177 300
Suède	5 800 000 ^e	180 400 ^e	5 700 000	177 300
Yougoslavie	5 112 000 ³	159 000 ³	5 200 000	161 700
Espagne	3 093 000	96 200	3 400 000	105 800
République d'Afrique du Sud	3 104 000	96 500	3 200 000	99 500
Zaïre	4 390 000	136 500	2 900 000	90 200
Corée du Sud	1 383 000	43 000	2 800 000	87 100
France	2 754 000	85 700	2 400 000	74 600
Maroc	3 189 000	99 200	2 400 000	74 600
République Dominicaine	1 844 000	57 300	2 300 000	71 500
République populaire de Chine	990 000 ^e	30 800 ^e	2 000 000	62 200
Honduras	2 788 000	86 700	1 900 000	59 100
Philippines	1 637 000	50 900	1 800 000	56 000
Argentine	2 600 000 ^e	80 900 ^e	1 800 000	56 000
Grèce	1 360 000	42 300	1 700 000	52 900
Afrique du Sud-Ouest	1 399 000	43 500	1 600 000	49 800
Corée du Nord	1 600 000 ^e	49 800 ^e	1 500 000	46 700
République démocratique d'Allemagne	1 600 000 ^e	49 800 ^e	1 500 000	46 700
Papouasie - Nouvelle-Guinée	1 708 000 ^e	53 100 ^e	1 400 000	43 500
Tchécoslovaquie	1 160 000 ^e	36 100 ^e	1 100 000	34 200
Italie	987 000 ³	30 700 ³	1 100 000	34 200
Romanie	1 030 000 ^e	32 000 ^e	1 000 000	31 100
République fédérale d'Allemagne	749 000	23 300	1 000 000	31 100
Bulgarie	900 000 ^e	28 000 ^e	800 000	24 900
Autres pays	8 065 000	250 800	5 822 000	181 100
Total	340 609 000	10 594 100	341 590 000	10 624 600

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; United States Department of the Interior, Bureau of Mines, Mineral Trade Notes, pour 1978; The Silver Institute of Washington, D.C., É.-U., pour 1979. ¹ Contenu récupérable de minerais et de concentrés produits à moins d'indication contraire. ² Les chiffres représentent la production minière d'argent selon des données fournies. ³ Production d'usine de fusion et/ou d'affineries.
P: préliminaire e: estimatif

par jour. La production s'est élevée à 156 155 kg d'argent et 10 850 kg d'or en 1979. Des forages souterrains et des programmes de mise en valeur ont permis la mise à jour de nouveaux minerais. L'augmentation du prix de l'argent a permis de classer dans la catégorie de minerai des produits à plus faible teneur, ce qui a entraîné une augmentation des réserves.

Las Torres est propriété à 30 % de Lacana, 33 % de Penoles et 37 % de Compania Fresnillo, l'entrepreneur du projet.

En décembre 1979, la société canadienne Placer Development Limited, annonçait que la mine d'argent-plomb-zinc située dans l'État de Zacatecas, et appartenant à la Minera Real de Angeles, S.A. de C.V., société

TABLEAU 4. CONSOMMATION D'ARGENT DES PAYS NON COMMUNISTES, 1978 ET 1979

	1978		1979P	
	(onces troy)	(kilogrammes)	(onces troy)	(kilogrammes)
Utilisation industrielle				
États-Unis	160 200 000	4 982 780	165 600 000	5 150 740
Japon	64 300 000	1 999 950	65 500 000	2 037 280
Allemagne de l'Ouest	26 400 000	821 130	37 100 000	1 153 940
Italie	41 800 000	1 300 130	33 000 000	1 026 410
Royaume-Uni	29 000 000	902 000	26 500 000	824 240
France	22 200 000	690 500	21 500 000	668 720
Inde	20 000 000	622 070	19 000 000	590 970
Canada	9 000 000	279 930	9 200 000	286 150
Mexique	5 800 000	180 400	6 200 000	192 840
Autres pays	25 800 000	802 470	26 400 000	821 130
Total	404 500 000	12 581 360	410 000 000	12 752 420
Monnayage				
France	11 100 000	345 250	7 700 000	239 500
Autriche	3 500 000	108 860	5 000 000	155 520
Allemagne de l'Ouest	3 600 000	111 970	3 700 000	115 080
Canada	300 000	9 330	300 000	9 330
États-Unis	100 000	3 110	100 000	3 110
Autres pays	10 400 000	323 480	6 000 000	186 620
Total	29 000 000	902 000	22 800 000	709 160
Consommation totale	433 500 000	13 483 360	432 800 000	13 461 580

Source: Handy & Harman, "The Silver Market, 1979".
P: préliminaire

mexicaine dont elle détenait 34 % des actions, sera mise en production en 1982. La capacité prévue de production du concentrateur est de 10 000 tonnes. La production annuelle devrait se situer à 225 kg d'argent, 32 000 tonnes de plomb, 26 000 tonnes de zinc et 415 tonnes de cadmium. Les réserves de minerais sont évaluées à 59 millions de tonnes d'une teneur moyenne de 73 g d'argent plus un peu de plomb et de zinc. Le gouvernement mexicain, par l'entremise de la Comisión de Fomento Minero, et la Minera Frisco S.A. de C.V., participe avec la Placer à cette exploitation avec 33 % d'actions pour chaque partie.

Le Pérou est un important producteur d'argent, et en 1979 il se plaçait au troisième rang des pays producteurs d'argent dans le monde, devant le Canada et les États-Unis. Sa production a atteint 1 250,4 tonnes. En 1979, le plus important producteur d'argent de ce pays, l'Empresa Minera del Centro del Peru S.A. (CENTROMIN-PERU), société nationalisée, a produit 801,9 tonnes. Des

programmes d'expansion, à l'heure actuelle en cours, devraient permettre d'augmenter la production d'argent de CENTROMIN d'environ 14 % d'ici 1983.

Aux États-Unis, le plus gros producteur d'argent, l'ASARCO Incorporated, exploite deux mines importantes dans l'Idaho, les mines Galena et Coeur qui ont toutes deux augmenté légèrement leur production en 1979 et permis de maintenir les réserves. L'ASARCO procède à la mise en exploitation de son gisement d'argent-cuivre de Troy dans le nord-ouest du Montana. Les travaux de construction des installations de surface et l'aménagement de deux accès au minerai ont commencé en 1979. La mine devrait entrer en production vers le milieu de 1981 et sa production annuelle devrait atteindre 130 600 kg d'argent et 18 000 tonnes de cuivre contenus dans les concentrés. Le projet devrait coûter environ \$82,6 millions.

La mine d'argent de la Sunshine Mining Company, dans l'Idaho, est actuellement la

plus grande mine de production d'argent des États-Unis. Sa production a légèrement baissé en 1979 par rapport à l'année précédente. La société procède actuellement au fonçage d'un nouveau puits interne. Les programmes d'expansion actuellement en cours devraient accroître la capacité de production d'environ 50 %. La Hecla Mining Company, l'un des grands producteurs des États-Unis exploite des mines d'argent dans l'Idaho. Cette société envisage de procéder, au coût de \$26 millions, au fonçage d'un nouveau puits depuis la surface jusqu'à une profondeur finale de 2 286 mètres (m) à sa mine de plomb-argent Lucky Friday. La J.S. Redpath Corp., de Temple, en Arizona, filiale de la J.S. Redpath Limited de North-Bay, en Ontario, est chargée de l'ingénierie et de la conception du projet. Les travaux de forage devraient commencer au début de 1980. L'extraction de minerai devrait passer de 660 à 900 tonnes lorsque les travaux seront terminés.

L'Australie est le sixième producteur d'argent du monde, principalement sous forme de sous-produits ou de co-produits des minerais de métaux communs. La production d'argent en 1979 s'est élevée à environ 771 366 kg, soit environ 8 % de plus qu'en 1978. Les opérations de la Mount Isa Mines Ltd. de M-I-M Holdings Ltd. dans le Queensland, ont fourni 471 218 kg d'argent pour l'année financière se terminant le 30 juin 1979, soit plus de 60 % de la production de l'Australie. L'important gisement de plomb-zinc-argent McArthur River de M-I-M dans le Territoire du Nord-Est ne sera pas exploité avant que l'on ait mis au point un procédé de récupération métallurgique économique.

L'Australian Mining & Smelting Limited (AM&S), filiale à part entière de Conzinc Riotinto of Australia Limited (CRA), exploite deux mines de plomb-zinc-argent dans l'État de la Nouvelle-Galles du Sud. La production en 1979 a été de 111 399 kg contre 104 349 kg en 1978. La société appartient également le quart des intérêts dans la mine de zinc-plomb-cuivre Woodlawn située en Nouvelle-Galles du Sud dont le démarrage a eu lieu en 1978. Par contre, des problèmes d'ordre métallurgique et mécanique ont nui à la production en 1979. La CRA est sous le contrôle de la Rio Tinto Zinc Corporation Limited (RTZ). En 1978, la RTZ a conclu avec le gouvernement australien un accord par lequel elle acceptait d'abaisser sa participation à la CRA à 49 % dans un délai

déterminé, par des ventes à des actionnaires australiens. A la fin de 1979, son taux de participation était de 65,5 %.

La mine de plomb-zinc-argent de North Broken Hill Ltd. à Broken Hill, dans la Nouvelle-Galles du Sud, est le troisième producteur d'argent de l'Australie. Au cours de l'année financière se terminant le 30 juin 1979, sa production s'est élevée à 103 492 kg, soit légèrement plus qu'en 1978.

L'Aberfoyle Limited dont la Cominco Australian Pty Ltd., filiale à part entière de la Cominco Ltée, possède 45 % des actions, procède à la mise en exploitation de la mine de plomb-zinc-argent de Que River en Tasmanie. Le minerai sera traité dans le concentrateur en Tasmanie de l'Electrolytic Zinc Company of Australasia Ltd., à partir de 1981. Le taux d'exploitation prévu est de 150 000 à 200 000 tonnes par an.

Au Honduras, l'argent est extrait de mines exploitées principalement à cette fin. La mine El Mochito de la Rosario Resources Corporation est l'un des principaux fournisseurs d'argent. La production a atteint en 1979, 68 003 kg. L'agrandissement des installations d'extraction et de broyage devant leur permettre de passer de 1 100 tonnes par jour à 2 250 tonnes par jour devrait être terminé en 1982. Un nouveau puits devrait être en production dans la seconde moitié de 1980.

Dans la République d'Afrique du Sud, la Black Mountain Mineral Development Company Limited commença à la fin de 1979 l'exploitation de son gisement de plomb-zinc-cuivre-argent de Broken Hill dans le nord-ouest de la province du Cap. La Phelps Dodge Corporation des États-Unis possède 49 % des actions et la Gold Fields of South Africa Ltd. possède les 51 autres pour cent. Le concentrateur devrait pouvoir traiter environ 3 000 tonnes par jour. A pleine capacité, la production annuelle devrait donc pouvoir s'élever à 120 000 kg.

Au Chili, la Compania Minera San Jose, Inc., filiale de la St. Joe Minerals Corporation de New York procède à des investissements de 80 millions de dollars devant permettre la mise en exploitation de son gisement d'or-argent-cuivre d'El Indio dans les Andes chiliennes, à environ 500 km au nord-ouest de Santiago. Un concentrateur d'une capacité de production de 1 270 tonnes par jour est actuellement en construction

et les travaux devraient être terminés en 1981.

En novembre 1979, le nouveau gouvernement au pouvoir au Nicaragua a nationalisé l'industrie minière du pays. Ses activités sont relativement faibles, l'argent et l'or étant les plus importants métaux produits.

En octobre 1979, la Rosario Resources Corporation de New York, et la Simplot Industries Inc. de Boise, dans l'Idaho, ont vendu les 27 % d'actions qu'elles détenaient chacune dans la mine d'or-argent à ciel ouvert de Pueblo Viejo de la Rosario Dominicana, S.A., à la République Dominicaine pour la somme de 70 millions de dollars. La Banque centrale de la République Dominicaine avait déjà acquis 46 % des actions de la propriété. La mine qui a déjà produit d'importantes quantités d'or et d'argent avait fourni en 1978, 63 199 kg d'argent.

PERSPECTIVES

Il est prévu que la production d'argent en 1980 soit de l'ordre de 1 200 tonnes, qu'elle passe à 1 300 tonnes en 1981 et à 1 400 tonnes en 1982. Elle pourrait ensuite atteindre 1 500 tonnes en 1983, et se stabiliser à peu près à ce niveau.

Depuis un certain nombre d'années, le Canada est l'un des principaux producteurs d'argent de première fusion dans le monde et il continuera de l'être pendant plusieurs années encore, même s'il devrait abandonner sa place de quatrième aux États-Unis. Étant donné que le Canada a toujours produit plus qu'il ne consomme, il est un important exportateur d'argent et continuera de l'être. En 1979, le Canada a exporté 907 tonnes d'argent et consommé seulement 256 tonnes.

La consommation d'argent dans le monde en 1979, y compris le monnayage, est évaluée à 13 462 tonnes, soit environ la même quantité qu'en 1978. Elle a faibli considérablement au cours du quatrième trimestre de cette année et cette diminution se poursuivra en 1980 en raison du prix élevé de l'argent. Les secteurs qui seront les plus touchés sont ceux du sterling, de l'électroplacage et de l'orfèvrerie. Les autres domaines pourraient diminuer au début, mais étant donné la supériorité de l'argent dans ses nombreuses applications et le fait que dans la plupart des cas le coût relatif à l'argent ne représente qu'une petite fraction du coût total du produit, sa consommation devrait se

poursuivre à un niveau assez élevé. Le rôle que joue l'argent dans l'industrie photographique est important du point de vue des coûts, mais aucun produit de remplacement satisfaisant n'a pu encore être mis au point et sa consommation dans ce domaine continuera de connaître des niveaux à peu près semblables.

Jusqu'ici, le prix de l'argent était essentiellement fonction du rapport de l'offre et de la demande. En 1979, et plus particulièrement vers la fin de l'année, les spéculateurs ont largement influencé les sautes du marché, et il est à prévoir qu'ils continueront de jouer un rôle important dans la détermination des prix.

Il est difficile d'évaluer l'influence de l'augmentation du prix de l'argent sur les approvisionnements en argent provenant des sources secondaires. La récupération d'argent dans l'industrie, y compris le secteur de la photographie, pourrait augmenter étant donné l'amélioration des méthodes et des techniques appliquées. Les restrictions appliquées aux exportations en provenance de l'Inde diminueront les approvisionnements à partir de cette source. La disponibilité d'argent extrait à partir de pièces de monnaie, de pièces d'argenterie, de bijoux de famille, etc. est assez aléatoire, et elle dépendra du comportement de leurs propriétaires qui pourront préférer les vendre pour tirer profit de leur prix élevé ou les conserver à titre de protection contre l'inflation.

La production mondiale d'argent à partir des métaux communs continuera de s'accroître à court terme en raison de l'ouverture récente de nouvelles mines de ces métaux et de l'augmentation du rendement des mines en exploitation. La production minière d'argent dans le monde est produite dans la mesure d'environ 80 % comme sous-produit des minerais des métaux communs et toute augmentation importante de la production d'argent de première fusion dépendra essentiellement des nouvelles exploitations de métaux communs. Le prix de l'argent aura une influence directe sur sa production dans les mines où il est le principal métal. La production en provenance de cette source devrait augmenter de façon significative à moyen et à long termes, en même temps que de nouvelles mines seront mises en production tandis que l'exploitation de certaines mines en activité seront agrandies, en particulier au Mexique, en Amérique centrale et dans l'ouest des États-Unis. L'augmentation du prix de l'argent permettra d'extraire dans certaines

TABLEAU 5. PRINCIPAUX PRODUCTEURS D'ARGENT (MINES) AU CANADA EN 1979 ET (1978)

Société et emplacement	Teneur du minerai traité					Argent contenu dans les concentrés produits (kilogrammes)	Observations
	Capacité de l'usine (tonnes de minerai/jour)	Argent (grammes/tonne)	Cuivre (%)	Plomb (%)	Zinc (%)			Minerai traité (tonnes)
Terre-Neuve							
ASARCO Incorporated, Buchans	1 100 (1 100)	109,71 (104,91)	1,04 (1,04)	6,51 (6,07)	11,64 (10,78)	113 398 (183 251)	Réserves connues de minerai limitées.
Consolidated Rambler Mines Limited, Baie Verte	1 100 (1 100)	23,52 (26,47)	3,90 (4,70)	- (-)	- (-)	196 918 (287 874)	Exploitation de la zone Ming prévue en 1980.
Nouveau-Brunswick							
Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited, Mines nos 12 et 6, Bathurst	9 050 (9 050)	94,97 (93,94)	0,31 (0,29)	3,61 (3,56)	8,93 (8,88)	2 971 516 (3 058 300)	Programme d'expansion devant être terminé au début de 1981.
Heath Steele Mines Limited, Newcastle	3 650 (3 650)	55,20 (77,49)	0,91 (1,03)	1,53 (1,53)	4,55 (4,43)	1 172 737 (1 137 767)	AMAX Inc. a vendu ses intérêts miniers à la Noranda.
Québec							
La Compagnie Minière Campbell Chibougamau Ltée, Henderson et Cedar Bay Chibougamau	3 650 (3 650)	7,54 (8,57)	1,17 (1,38)	- (-)	- (-)	396 822 (230 489)	-
Falconbridge Copper Limited, Division Lac Dufault, mine Millenbach et minerai de stockage Norber, Noranda	1 400 (1 400)	48,69 (43,54)	3,60 (3,36)	- (-)	4,90 (3,85)	419 827 (372 722)	Mine Corbet prête pour mise en production.

TABLEAU 5. (Suite)

Société et emplacement	Teneur du minéral traité						Argent contenu dans les concentrés produits (kilogrammes)	Observations
	Capacité de l'usine (tonnes de minerai/jour)	Argent (grammes/tonne)	Cuivre (%)	Plomb (%)	Zinc (%)	Minéral traité (tonnes)		
Québec (suite)								
Falconbridge Copper Limited, Division Opemiska, mines Perry, Springer et Cooke, Chapais	2 900 (2 900)	12,34 (14,06)	1,79 (1,99)	- (-)	- (-)	954 801 (967 823)	9 313 (11 155)	-
Les Mines de Cuivre Gaspé, limitée, Mines Needle Mountain et Copper Mountain Murdochville	30 400 (30 400)	3,16 (3,19)	0,51 (0,51)	- (-)	- (-)	5 635 594 (7 985 273)	10 510 (15 263)	Grève réglée en juin 1979.
Mines Lemoine Ltée, (Patino, N.V.), Chibougamau	300 (350)	92,91 (94,63)	5,07 (4,97)	- (-)	11,61 (11,18)	108 267 (105 611)	8 907 (8 855)	
La Société minière Louvem inc., (SOQUEM) Louvicourt	900 (900)	137,83 (87,77)	0,04 (0,15)	0,55 (0,29)	4,51 (5,33)	72 261 (248 073)	7 628 (16 680)	Réouverture de la mine Lauricourt en 1979.
Les Mines Madeleine Ltée., Murdochville	2 250	6,86	0,98	-	Mine fermée en 1978	297 853	1 502	Mine réouverte en juillet 1979.
Mines Lac Mattagami Limitée Matagami	3 500 (3 500)	26,85 (32,57)	0,73 (0,52)	.. (..)	5,37 (7,56)	1 329 428 (878 484)	15 558 (12 567)	Fusionnement avec Noranda en 1979.
Mines Noranda Limitée, (Division Orchan) Matagami	(1 900)	Chiffres inclus à ceux des Mines lac Mattagami pour 1979 (34,29)	(0,61)	(-)	(5,89)	(368 602)	(2 040)	

Mines Patino (Québec) limitée, (Patino, N.V.), Chibougamau	2 700 (2 700)	9,50 (9,70)	1,64 (1,60)	- (-)	- (-)	606 995 (616 381)	4 105 (4 204)	
Ontario								
Agnico-Eagle Mines Limited, District de Cobalt	350 (350)	156,69 (230,40)	** (**)	- (-)	- (-)	41 799 (40 157)	5 827 (8 340)	La mine Coniagas est la principale source de minerai.
Canada Mines Limited, District de Cobalt	275 (275)	131,66 (166,97)	- (-)	- (-)	- (-)	38 919 (70 614)	4 648 (10 495)	
Falconbridge Copper Limited, Sturgeon Lake (Projet en association) Sturgeon Lake	1 100 (1 100)	169,71 (171,77)	2,17 (2,73)	1,23 (1,17)	8,70 (9,14)	373 953 (370 087)	52 721 (57 908)	Réserves de minerai limitées.
Falconbridge Nickel Mines Limited, (Ontario Mines), District de Sudbury	11 200 (11 200)	** (**)	** (**)	- (-)	- (-)	1 500 190 (2 073 500)	** (**)	
Inco Limitée, Sudbury et Shebandowan (Ontario) et Thompson (Man.)	73 950 (73 950)	** (**)	1,02 (1,07)	- (-)	- (-)	7 608 907 (9 160 940)	23 414 ² (34 458) ²	Grève terminée en juin 1979.
Mattabi Mines Limited, Sturgeon Lake	2 700 (2 700)	97,71 (93,26)	0,55 (0,83)	0,77 (0,67)	6,91 (6,49)	945 015 (871 675)	73 085 (67 699)	Exploitation du minerai souterrain.
Mines Noranda Limitée, Division Geco, Manitouwadge	4 550 (4 550)	58,97 (38,74)	1,82 (1,54)	0,11 (0,12)	3,24 (2,19)	1 475 841 (1 572 458)	65 668 (46 036)	Extraction d'une certaine quantité de minerai en piliers à plus haute teneur.
Selco Mining Corporation Limited, Division South Bay Région du Lac Uchi	450 (450)	63,77 (75,77)	1,44 (1,43)	- (-)	10,75 (12,20)	132 923 (121 635)	6 514 (7 240)	Réserves limitées.

TABLEAU 5. (Suite)

Société et emplacement	Teneur du minerai traité						Argent contenu dans les concentrés produits (kilogrammes)	Observations
	Capacité de l'usine de minerai/jour	Argent (grammes/tonne)	Cuivre (%)	Plomb (%)	Zinc (%)	Minerai traité (tonnes)		
Ontario (fin)								
Teck Corporation, Division Silverfields District de Cobalt	250 (250)	308,57 (342,86)	0,60 (0,60)	- (-)	- (-)	75 392 (77 247)	21 103 (24 510)	
Texasgulf Canada Ltd. Mine Kidd Creek Timmins	9 050 (9 050)	76,03 (102,7)	1,95 (1,87)	0,65 (0,77)	5,47 (6,43)	3 680 858 (3 002 148)	2 241 109 (262 725)	Construction d'une usine de fusion du cuivre et préparation de la mine no 2 pour mise en production.
Union Minière Explorations and Mining Corporation Limited, mine Thierry, Région du lac Pickle	3 650 (3 650)	8,23 (8,23)	1,15 (1,29)	- (-)	- (-)	956 291 (836 119)	5 482 (4 365)	
Manitoba-Saskatchewan								
La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée District de Flin Flon et Show Lake	7 700 (7 700)	18,61 (20,57)	2,23 (2,26)	0,16 (0,43)	2,95 (3,16)	1 700 822 (1 679 000)	20 573 (24 541)	Concentrateur de Snow Lake terminé.
Inco Limitée Thompson, Manitoba	(Production incluse dans celle de l'Ontario)							
Sherritt Gordon Mines Limited, Mine Fox Lac Lynn	2 600 (2 600)	.. (..)	1,19 (1,24)	- (-)	1,82 (1,73)	772 500 (874 933)	2 943 ^e (4 234) ^e	

Sherritt Gordon Mines Limited, Mine Ruttan Ruttan	9 050 (9 050)	.. (..)	1,39 (1,15)	- (-)	1,17 (1,53)	2 094 159 (2 307 069)	9 703 ^e (13 097) ^e	Une certaine quantité de minerai provenant des opérations souterraines.	
Colombie-Britannique									
Afton Mines Ltd., Mine Dominion, Kamloops	6 350 (6 350)	4,90 (4,97)	1,06 (1,01)	- (-)	- (-)	2 822 528 (2 456 770)	9 242 (8 067)	Première année complète d'exploitation terminée avec succès.	
Bethlehem Copper Corporation, Highland Valley	18 150 (18 150)	.. (..)	0,41 (0,41)	- (-)	- (-)	6 536 861 (6 490 760)	6 957 (8 512)		
Brenda Mines Ltd., Peachland	27 000 (21 750)	.. (..)	0,14 (0,16)	- (-)	- (-)	9 075 720 (9 995 801)	5 752 (7 104)	Grève de courte durée.	
Cominco Ltée, Mine Sullivan, Kimberley	9 075 (9 075)	63,77 (62,06)	- (-)	5,33 (4,64)	3,73 (3,31)	2 047 726 (2 107 876)	117 131 (115 483)	Importantes modifications des usines métallurgiques de Trail.	
Dankoe Mines Ltd., Keremeos	150 (150)	250,29 (286,29)	.. (..)	.. (..)	.. (..)	25 536 (28 677)	6 088 (7 520)	Fin d'une galerie de 1 220 m.	
Gibraltar Mines Ltd., Lac McLeese, District de Cariboo	36 300 (36 300)	.. (..)	0,42 (0,38)	- (-)	- (-)	10 446 035 (5 135 682)	.. (..)	Grève terminée en février 1979.	
Lornox Mining Corporation Ltd., Highland Valley	43 500 (43 500)	.. (..)	0,43 (0,45)	- (-)	- (-)	16 126 103 (15 927 148)	17 625 (18 341)	Devrait accroître sa production de 68 % en 1981.	
Newmont Mines Limited, Division Similkameen, Princeton	19 150 (19 150)	0,62 (1,37)	0,44 (0,41)	- (-)	- (-)	7 034 952 (6 826 464)	4 155 (4 314)	Mise en exploitation de la mine à ciel ouvert de Copper Mountain.	
Mines Noranda Limitée, Mine Granisle Babine Lake	14 300 (14 300)	.. (..)	0,45 (0,41)	- (-)	- (-)	4 382 909 (4 549 288)	5 154 ^e (5 181) ^e	Mine achetée par Noranda en 1979.	
Northair Mines Ltd., Alta Lake	250 (250)	26,33 (70,63)	0,50 (0,20)	0,91 (1,30)	1,50 (1,96)	91 587 (93 397)	2 020 (5 656)	Important programme d'exploration et de mise en valeur.	

TABLEAU 5. (Fin)

Société et emplacement	Teneur du minerai traité							Argent contenu dans les concentrés produits (kilogrammes)	Observations
	Capacité de l'usine (tonnes de minerai/jour)	Argent (grammes/tonne)	Cuivre (%)	Plomb (%)	Zinc (%)	Minerai traité (tonnes)			
Colombie-Britannique (fin)									
Silvana Mines Inc., Mine Silmonac, District de Slocan	100 (100)	478,63 (508,80)	- (-)	4,89 (5,81)	4,51 (4,34)	19 625 (15 966)	8 996 (7 792)		
Teck Corporation, Mine Beaverdell, Beaverdell	100 (100)	320,23 (323,66)	- (-)	0,28 (0,35)	0,63 (0,60)	33 662 (35 280)	9 533 (11 211)		Programme de mise en valeur des réserves souterraines. Exploration envisagée à plus grande profondeur.
Utah Mines Ltd., Mine Island Copper, Coal Harbour, Île Vancouver	34 450 (34 450)	.. (..)	0,45 (0,40)	- (-)	- (-)	13 339 997 (14 200 278)	11 207 (10 145)		
Wesfrob Mines Limited, Tasu Harbour, Île de la Reine-Charlotte	4 650 (4 650)	4,46 (4,11)	0,37 (0,35)	- (-)	- (-)	1 009 247 (889 933)	3 346 (2 744)		
Western Mines Limited, Buttle Lake, Île Vancouver	900 (900)	131,31 (139,89)	1,32 (1,25)	1,37 (1,33)	8,45 (8,24)	266 877 (269 035)	31 074 (33 620)		
Yukon									
Cyprus Anvil Mining Corporation Faro	9 050 (9 050)	25,03 (19,89)	- (0,20)	3,26 (3,17)	5,28 (5,14)	2 823 031 (3 280 660)	61 494 (49 905)		
United Keno Hill Mines Limited, Elsa	450 (450)	818,40 (1224,69)	- (-)	3,00 (5,50)	- (0,79)	112 783 (81 721)	78 931 (90 735)		

La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée, Division Whitehorse Copper, Whitehorse	2 250 (2 250)	7,20 (7,82)	1,12 (1,40)	- (-)	- (-)	829 221 (782 984)	5 254 (6 134)		
Territoires du Nord-Ouest									
Echo Bay Mines Ltd., Port Radium	100 (100)	1748,57 (2170,29)	0,74 (0,83)	- (..)	- (..)	36 083 (34 232)	61 903 (72 853)	Mine Contact louée pour exploitation.	
Nanisivik Mines Ltd., Détroit de Strathcona île de Baffin	1 350 (1 350)	66,17 (61,71)	- (-)	1,39 (1,44)	12,92 (13,24)	615 459 (574 314)	34 015 (30 489)		
Terra Mining and Exploration Limited, Mine Silver Bear et Norex (projet en association) Mine Norex Région de la rivière Camsell	200 (200)	421,71 (1385,14)	1,03 (0,29)	.. (..)	.. (..)	31 020 (33 433)	12 471 (145 871)	Importants travaux d'exploration en cours.	

Source: Rapport des sociétés et publications techniques. ¹Toutes les données statistiques y compris la capacité des usines de traitement représentent les résultats combinés pour les mines n^{os} 12 et 6 et les usines de traitement. ²Argent livré aux marchés.
e: estimatif -: néant ..: non disponible

TABLEAU 6. MINES D'ARGENT AU CANADA DONT LA MISE EN PRODUCTION EST ÉVENTUELLEMENT PRÉVUE

Société et emplacement	Année de mise en production prévue	Capacité planifiée de l'usine ou de la mine tonnes de minerais/jour	Réserves de minerais indiquées tonnes	Teneur		Observations	
				Argent grammes/tonne	Cuivre %		Plomb %	Zinc %	moyenne
Québec							
Mines Noranda Limitée, Propriété Magusi Nord-ouest du Québec	..	1 350	1 379 000	34,3	1,0	- 4,8	Renferme des zones de cuivre et de zinc qui ont également une teneur moyenne en or de 1,37 g par tonne. Aucun travail n'a été effectué en 1979.
Mines Noranda Limitée, Les mines Gallen Nord-ouest du Québec	1981	9 100	1 630 000	24,0	0,15	- 5,4	Le gisement contient aussi 1,03 g d'or par tonnes.
Mines Noranda Limitée, Propriété de zinc-argent Barvue Canton de Barraute	..	..	3 629 000	37,3	-	- 3,5	
Mines Noranda Limitée, Projet de prospection P.D. Canton de la Gauchetière Région de Matagami	1982	..	1 402 000	17,1	1,1	- 4,9	Option Phelps Dodge.
Selco Mining Corporation Limited, Projet Les Mines Selbaie Canton de Brouillan	1981	1 500	3 800 000	31,8	3,6	- 0,5	Hudson's Bay Oil and Gas Company Limited (HBOG) a conclu un accord avec la Selco pour la mise en exploitation de la propriété.
Selco Mining Corporation Limited, Zone "A-1" Canton de Brouillan	..		32 114 000	35,7	0,39	- 2,3	La mise en production nécessitera de forts investissements de capitaux. Poursuite des études de faisabilité.

Ontario									
Mines Noranda Limitée, Division Lyon Lake, Sturgeon Lake	1980	900	3 579 000	117,2	1,24	0,63	6,53	Mine souterraine.	
Mines Noranda Limitée, Mine du Groupe "F" Sturgeon Lake	1981	..	572 000	61,70	0,98	0,49	8,1	Mise en valeur commencée en 1979.	
Colombie-Britannique									
Equity Silver Mines Limited, Extrémité sud du gisement Sam Goosly Centre-nord de la Colombie-Britannique	1980	4 500	6 800 000	131,0	0,48	-	-	Usine de lexiviation devant entrer en service en 1981.	
Equity Silver Mines Limited, Gisement principal de Sam Goosly Centre-nord de la Colombie-Britannique	..	..	21 200 000	98,4	0,35	-	-	
Mines Noranda Limitée, Propriété de la rivière Goldstream Revelstoke	..	..	3 600 000	21,0 ^e	3,6	-	2,6	Obtention de l'approbation du gouvernement pour la mise en valeur de la propriété prévue pour 1980.
Yukon									
La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée, Claims Tom, MacMillan sur le chemin Canol	..	..	7 800 000	94,0	-	8,2	8,4	Mise en valeur s'est poursuivie vers l'ouest.

Source: Rapports des sociétés, publications techniques, estimations faites par Énergie, Mines et Ressources Canada.
e: estimatif -: néant ..: non disponible

mines du minerai de qualité inférieure, même si la production à court terme en ces lieux demeure identique ou même diminue légèrement.

Au cours des années, un écart important s'est établi entre la consommation et la nouvelle production d'argent dans le monde non communiste, situation minimisée par l'accumulation de réserves. Ces réserves sont encore importantes mais la récente augmentation brutale du prix de l'argent va modifier leur disponibilité sur le marché. La résolution à court terme du problème de l'offre et de la demande sera complexe. Le niveau actuel du prix de l'argent va entraîner une augmentation de la production de ce métal mais seulement après qu'une certaine période de temps se sera écoulée. On s'attend à ce que le prix de l'argent évolue de façon aléatoire en 1980 en raison de l'influence d'un grand nombre de variables: la situation politique et économique, l'offre, les actions des spéculateurs, des thésauriseurs et autres intervenants indécis. Il pourrait diminuer par rapport au niveau de la fin d'année et descendre en-dessous du prix américain de \$20 l'once mais il devra rester à peu près à ce niveau pour que l'on assiste à de nouvelles productions d'argent de première fusion. Toute détérioration supplémentaire du climat politique et économique pourrait amener le prix de l'argent à dépasser le niveau américain de \$30 l'once.

FAITS NOUVEAUX AU CANADA

Province de l'Atlantique. La production d'argent dans les provinces de l'Atlantique, qui se présente sous la forme de sous-produits des minerais de métaux communs, a légèrement diminué en 1979, tous les producteurs ayant rapporté des baisses d'activités. Le 1^{er} octobre 1979, la société Mines Noranda Limitée a acquis toutes les actions de la Heath Steele Mines Limited en échange de toutes celles de la Noranda Phosphate Inc., qui possède des gisements de phosphate non exploités en Floride. La Heath Steele possède 75 % des parts de l'entreprise commune de Little River qui exploite une mine de plomb-cuivre-zinc-argent près de Newcastle, au Nouveau-Brunswick. L'ASARCO a acquis les autres 25 % de la propriété de Little River, détenus par l'Inco Limitée. Le programme d'expansion entrepris par la Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited pour augmenter sa capacité d'extraction et de traitement à 10 000 tonnes par jour devrait

être achevé dans les débuts de 1981. Des essais relatifs au traitement métallurgique sont effectués dans le but d'améliorer la récupération d'argent.

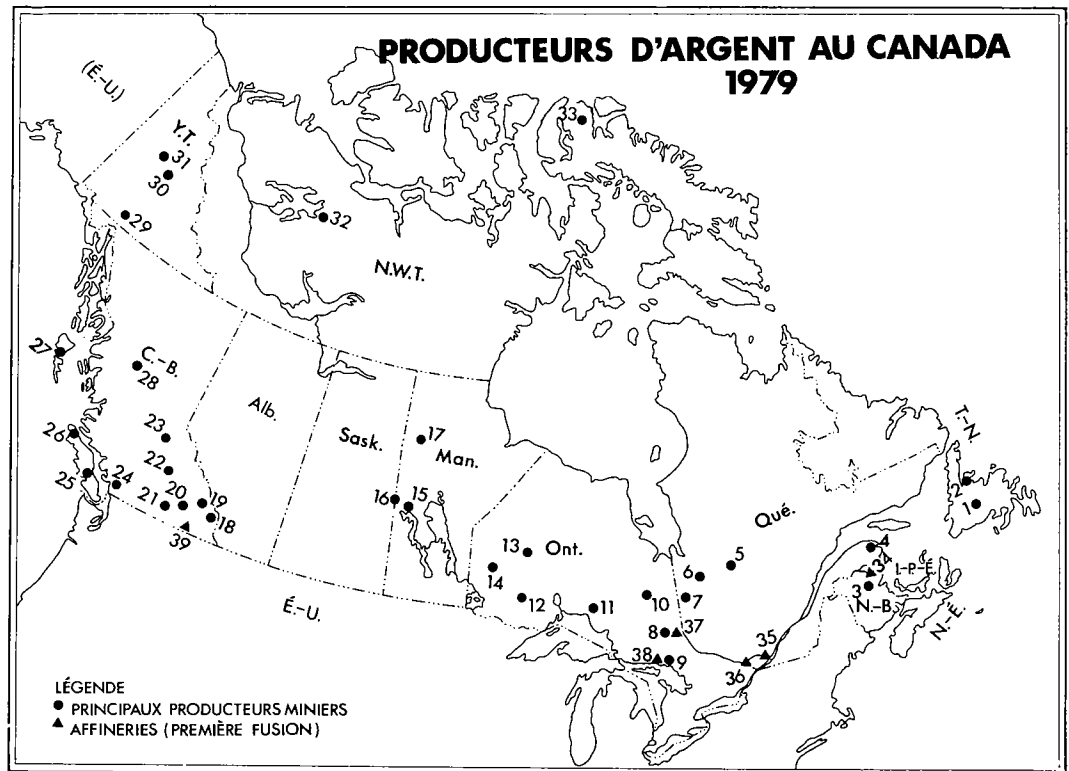
Les deux producteurs d'argent de Terre-Neuve, la Consolidated Rambler Mines Limited et la mine de zinc-plomb-argent de Buchans, entreprise en association de l'ASARCO et de La Compagnie Price limitée, possèdent des réserves de minerais limitées, mais ils procèdent tous deux à des travaux d'exploration. L'ASARCO s'occupe de la gestion des opérations de Buchans.

Québec. Au Québec, la production d'argent qui est surtout obtenu sous forme de sous-produit du traitement des métaux communs a sensiblement baissé en 1979, en raison principalement d'une grève à la société Les Mines de Cuivre Gaspé limitée et de la fermeture de la division Manitou Barvue de La Société minière Louvem Inc. dont la production était assez importante.

Au 31 décembre 1978, l'Orchan Mines Limited fusionnait avec la Noranda. Par la suite, la société Mines Lac Mattagami limitée fusionnait avec la Noranda. Le puits de la mine Norita fait l'objet d'un creusage supplémentaire de façon à pouvoir exploiter la zone inférieure "A", travaux qui devraient être terminés en 1980. Les réserves de la zone "A" sont évaluées à environ 1 900 000 tonnes d'une teneur moyenne de 4,12 % de zinc, de 2,77 % de cuivre et de 32,9 % d'argent par tonne. Le fonçage d'un puits incliné permettant d'explorer en profondeur le gisement de la Lac Mattagami a été achevé et les travaux d'un forage au diamant en profondeur ont commencé.

En 1979, la Louvem a réouvert sa mine Louvicourt dans la région de Val-d'Or. Les réserves qui sont de 730 000 tonnes présentent une teneur moyenne de 6,8 % de zinc et de 33,6 % d'argent par tonne. La mine avait été fermée en 1978 en raison de la chute du marché du zinc.

La Selco Mining Corporation Limited, dont la Selection Trust Limited possède 95,9 % des actions, et la Hudson's Bay Oil and Gas Company Limited ont conclu un accord en vue de mettre en exploitation le projet de Les Mines Selbaie (anciennement projet Détour) dans le nord-ouest du Québec, à raison de 1 500 tonnes par jour. Le coût du projet a été évalué à 80 millions de dollars. La Selco qui possède les deux tiers des parts du projet assure la direction de



PRINCIPAUX PRODUCTEURS MINIERS

(Les numéros se rapportent à ceux de la carte)

1. ASARCO Incorporated (Buchans)
2. Consolidated Rambler Mines Limited
3. Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited (mines nos 12 et 6)
4. Les Mines de Cuivre Gaspé, limitée
Les Mines Madeleine ltée
5. La Compagnie Minière Campbell
Chibougamau Ltée
Falconbridge Copper Limited,
Division Opemiska
Mine Patino (Québec) limitée,
Patino, N.V.
6. Mines Noranda Limitée
(Divisions Lac Mattagami et Orchan
Limitée)
7. Falconbridge Copper Limited,
Division Lac Dufault
8. Agnico-Eagle Mines Limited
Canadaka Mines Limited
Teck Corporation
Division Silverfields
9. Falconbridge Nickel Mines Limited
Inco Limitée
10. Texasgulf Canada Ltd.,
mine Kidd Creek
11. Mines Noranda Limitée
Division Geco
12. Falconbridge Copper Limited,
Sturgeon Lake (Projet en association)
Mattabi Mines Limited
13. Union Minière Explorations and
Mining Corporation Limited,
mine Thierry
14. Selco Mining Corporation Limited,
Division South Bay
15. La Compagnie Minière et Mégallurgique
de la Baie d'Hudson Limitée,
(mines Anderson Lake, Centennial,
Chisel Lake, Osborne Lake et Stall
Lake)
16. La Compagnie Minière et Métallurgique
de la Baie d'Hudson Limitée,
(mines Flin Flon, Ghost Lake,
Schist Lake et White Lake)
17. Sherritt Gordon Mines Limited
(mines Fox et Ruttan)
18. Cominco Ltée (mine Sullivan)

- | | |
|---|--|
| 19. Silvana Mines Inc.
(mine Silmonac) | 31. United Keno Hill Mines Limited |
| 20. Brenda Mines Ltd.
Similkameen Mining Company Limited | 32. Echo Bay Mines Ltd.
Terra Mining and Exploration
Limited |
| 21. Dankoe Mines Ltd.
Teck Corporation
(mine Beaverdell) | 33. Nanisivik Mines Ltd. |
| 22. Afton Mines Ltd.
Bethlehem Copper Corporation
Lornex Mining Corporation Ltd. | Affineries (première fusion)
(Les numéros se rapportent
à ceux de la carte) |
| 23. Gibraltar Mines Limited | 34. Brunswick Mining and Smelting
Corporation Limited,
(division de la fonte) |
| 24. Northair Mines Ltd. | 35. Affinerie Canadienne de Cuivre
Limitée |
| 25. Western Mines Limited | 36. Monnaie royale canadienne |
| 26. Utah Mines Ltd. | 37. Canadian Smelting & Refining (1974)
Limited |
| 27. Wesfrob Mines Limited | 38. Inco Limitée |
| 28. Mines Noranda Limitée
mine Granisle | 39. Cominco Ltée |
| 29. La Compagnie Minière et Métallurgique
de la Baie d'Hudson Limitée,
Division Whitehorse Copper | |
| 30. Cyprus Anvil Mining Corporation | |

l'entreprise. La Hudson's Bay Oil possède le dernier tiers. La mine souterraine devrait entrer en exploitation au cours de la seconde moitié de 1981. Les réserves sont évaluées à 3,8 millions de tonnes présentant une teneur de 3,6 % de cuivre, 0,5 % de zinc et 31,8 g d'argent par tonne.

Ontario. En 1979, l'Ontario s'est classée de beaucoup en première place parmi les autres provinces ou territoires pour la production d'argent, en fournissant 37 % de la production canadienne.

Le principal producteur d'argent au Canada en 1979 a été la Texasgulf Canada Ltd. qui a récupéré 216 713 kg d'argent à partir de concentrés à sa propriété de Kidd Creek près de Timmins, comparativement à 243 403 kg en 1978. Bien que la quantité de minerais traités en 1979 ait augmenté de plus de 22 % par rapport à l'année précédente, la production d'argent a diminué de 11 %. Les travaux se sont poursuivis dans le cadre du programme d'expansion d'extraction et de traitement de \$140 millions ainsi que dans le complexe de fusion et d'affinerie de cuivre de \$280 millions. Les travaux de mise en valeur de la mine n° 2 devraient être achevés vers la fin de 1981 et l'usine de traitement devrait alors pouvoir traiter environ 4 500 000 tonnes par an. L'usine de fusion-affinerie de cuivre devant traiter 59 000 tonnes par an avait atteint à la fin de 1979 un taux d'achèvement de 70 % et elle devrait assurer son plein rendement vers le milieu de 1981. Le nouveau complexe devrait comprendre des installations d'affinage

d'argent. D'après la Texasgulf, les réserves de minerais "prouvées" et "probables" de sa propriété de Kidd Creek étaient évaluées à la fin de 1979 à 91,6 millions de tonnes présentant une teneur moyenne de 5,13 % de zinc, 2,82 % de cuivre, 0,18 % de plomb et 66,2 g d'argent par tonne.

Dans le district de Cobalt, les minerais argentifères sont extraits surtout pour la récupération d'argent. L'année 1979 marque le 75^e anniversaire de la découverte d'argent dans ce district de l'Ontario en 1904. La production minière d'argent a atteint son plus haut sommet, soit 980 002 kg (31 507 791 onces), en 1911. Aujourd'hui, le district est un producteur relativement modeste. La quantité d'argent fournie en 1979 par les trois producteurs est évaluée à 22 844 kg comparativement à 43 345 kg l'année précédente. Le prix élevé de l'argent permettra aux producteurs d'argent d'exploiter des minerais qui étaient difficilement rentables par le passé. La récupération de cobalt à partir de ces minerais est à l'étude. Les minerais et concentrés argentifères de la région de Cobalt sont traités à l'affinerie d'argent de la Canadian Smelting & Refining (1974) Limited à Cobalt. Cette usine d'hydrométallurgie a été conçue dans le but de traiter des minerais et des concentrés à forte teneur en arsenic provenant des mines de la région.

Les mines de cuivre-plomb-zinc de la région de Sturgeon Lake, en Ontario, sont d'importants producteurs d'argent. L'entreprise en association de Sturgeon Lake dirigée

PRIX DE L'ARGENT, 1979

MOYENNES MENSUELLES

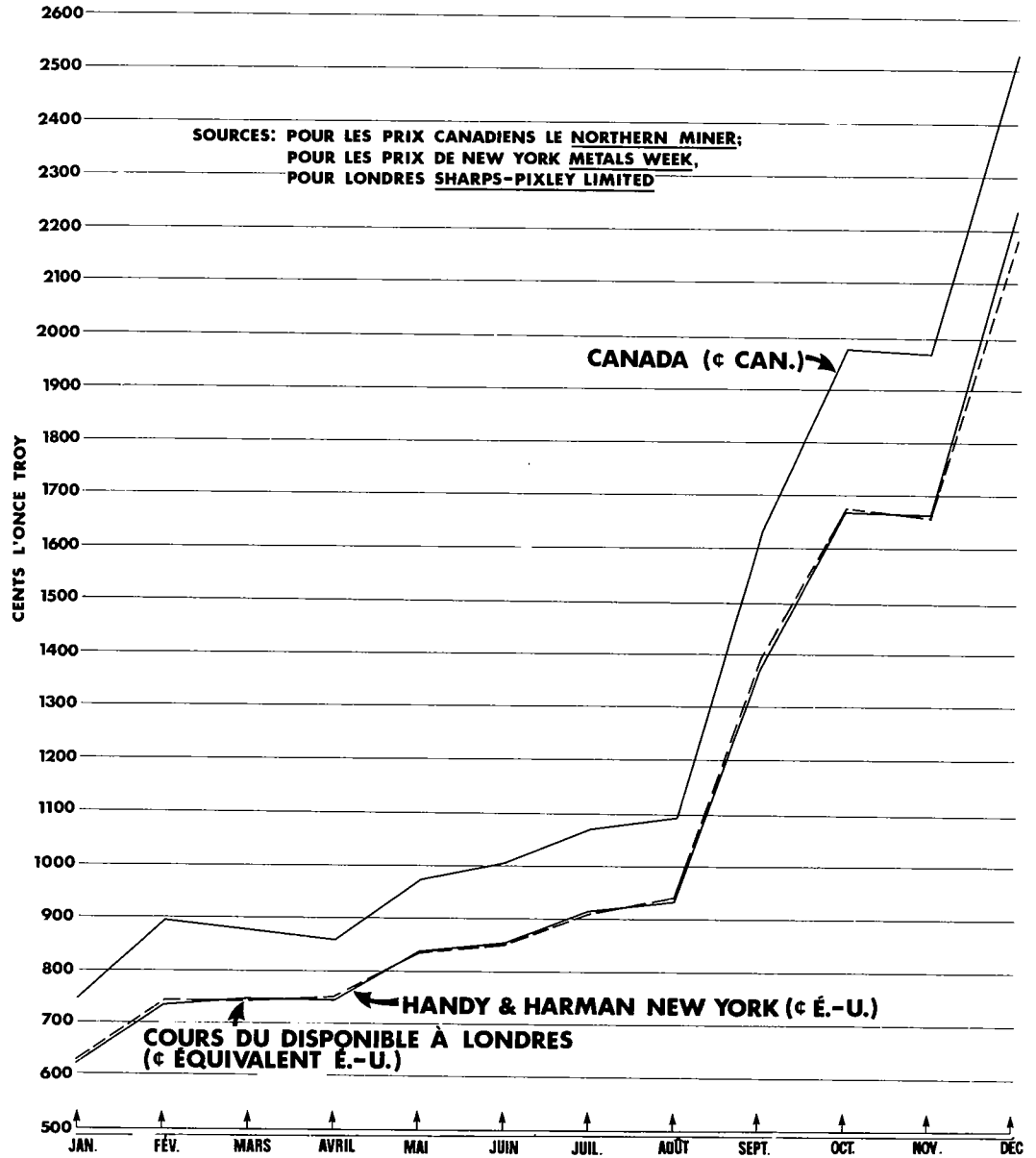


TABLEAU 7. CONSOMMATION D'ARGENT AUX ÉTATS-UNIS, PAR UTILISATION ULTIME¹, 1978 ET 1979

	1978 ²		1979 ²	
	(kg) ³	(%)	(kg) ³	(%)
Articles plaqués	226 247	4,5	250 850	5,1
Articles d'argent sterling	557 001	11,2	407 082	8,3
Orfèvrerie	210 446	4,2	166 653	3,4
Matériaux photographiques	1 999 922	40,1	2 052 145	42,0
Fournitures dentaires et médicales	63 233	1,3	71 383	1,5
Miroirs	57 915	1,2	57 542	1,2
Alliages pour le brasage et le soudage	341 734	6,9	339 401	6,9
Produits électriques et électroniques:				
Accumulateurs	187 523	3,8	142 547	2,9
Plots et conducteurs	956 618	19,2	1 042 153	21,3
Coussinets	11 602	0,2	10 326	0,2
Catalyseurs	254 955	5,1	175 330	3,6
Monnaies, médailles et articles commémoratifs	84 819	1,7	145 440	3,0
Divers ⁴	29 673	0,6	30 419	0,6
Consommation industrielle totale nette	4 981 688	100,0	4 891 271	100,0
Monnayage	1 400		5 225	
Consommation totale	4 983 088		4 896 496	

Sources: United States Department of the Interior, Bureau of Mines, Mineral Industry Survey; "Gold and Silver, décembre 1979" pour les statistiques de 1977 et "Gold and Silver, mars 1980" pour les statistiques de 1979. ¹Utilisation ultime selon les convertisseurs d'argent affiné. ²Chiffres définitifs; comprend des sociétés qui soumettent des rapports annuels. ³Les données statistiques, exprimées à l'origine en onces troy ont été converties en kilogrammes. ⁴Comprend le cuivre argentifère, les anodes de plomb argentifères, les peintures, les céramiques, etc.

par la Falconbridge Copper Limited, a vue la réalisation d'un important programme d'exploration qui s'est soldé par un succès très limité. Les réserves de minerais sont faibles et il se pourrait qu'elles soient épuisées vers la fin de 1980 ou le début de 1981. La Mattabi Mines Limited dont la Noranda possède 60 % des actions envisage l'épuisement du minerai exploité à ciel ouvert au début de 1981. L'exploitation se poursuivra alors sous terre. La Mattabi qui fut l'un des principaux producteurs d'argent au Canada en 1979 a fourni 65 939 kg.

La Noranda prépare la mise en exploitation de la propriété de la division Lyon Lake à Sturgeon Lake pour le milieu de 1980 avec une production prévue de 900 tonnes par jour. De son côté, la mine du groupe "F" devrait entrer en production en 1981. Les deux propriétés renferment d'importantes quantités d'argent.

Manitoba-Saskatchewan. En 1979, la plus grande partie de l'argent produit au Manitoba et en Saskatchewan a été extrait de quelques mines de métaux communs exploitées par La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée près de Flin Flon. Le nouveau concentrateur de \$33 millions de dollars et d'une capacité de 3 450 tonnes par jour que la Baie d'Hudson a fait installer à Snow Lake près de la mine de Stall Lake a été inauguré en juin 1979. Il sert au traitement du minerai extrait de la région de Snow Lake qui précédemment était acheminé jusqu'au concentrateur de la société situé à Flin Flon. D'importantes quantités d'argent ont été extraites à titre de sous-produit des mines de cuivre et de zinc Fox et Ruttan exploitées par la Sherritt Gordon Mines Limited à Lynn Lake et à Ruttan, au Manitoba.

Colombie-Britannique. Les minerais de métaux communs ont continué d'être la

TABLEAU 8. PRIX ANNUEL MOYEN DE L'ARGENT: CANADA, ÉTATS-UNIS ET ROYAUME-UNI, 1970 À 1979

	États-Unis		Royaume-Uni	
	Canada	Handy & Harman, New York	Londres, Londres, cours du cours	dispo- du dis- nible ponible
	(\$Can.)	(\$É.-U.)	(pence) ²	(équivalent à É.-U.) ³
				(l'once troy)
1970	1,851	1,771	177,068	1,768
1971	1,571	1,546	63,086	1,542
1972	1,671	1,685	67,403	1,686
1973	2,567	2,558 ¹	103,783	2,544
1974	4,595	4,708	199,819	4,675
1975	4,503	4,419	200,118	4,446
1976	4,291	4,353	242,423	4,377
1977	4,922	4,623	265,512	4,634
1978	6,171	5,401	282,203	5,423
1979	12,974	11,094	519,607	11,026

Sources: Prix canadiens cotés selon le **Northern Miner** (moyenne arithmétique des cotes quotidiennes); aux États-Unis et au Royaume-Uni, selon le **Metals Week**. ¹Le gel général de 60 jours des prix en vigueur aux États-Unis à partir du 13 juin jusqu'au 12 août 1973 a forcé les suspensions intermittentes des cotes quotidiennes de **Handy & Harman** au cours de juillet et août pour un total de 22 jours. ²Les prix de 1971 à 1979 sont exprimés en nouveaux pence britanniques à la suite de la conversion de ce pays au système monétaire décimal le 11 février 1971 au taux de 100 pence la livre sterling. Le taux était auparavant de 240 pence la livre. ³Les prix ont été convertis au taux de change annuel moyen selon le **Metals Week**.

principale source de production minière d'argent en Colombie-Britannique. La Cominco Ltée, le plus important producteur d'argent de cette province a tiré sa production des minerais de plomb-zinc-argent extraits de sa mine Sullivan et de minerais et de concentrés achetés ailleurs. Les quantités traitées au concentrateur de la mine Sullivan en 1979 ont été légèrement inférieures à celles de 1978, mais la production d'argent a été plus élevée grâce à l'extraction de minerai de plomb à plus forte teneur en argent.

Les minerais de la mine de la Dankoe Mines Ltd., de la Silvana Mines Inc. et de la Teck Corporation (mine Beaverdell) ont été extraits principalement pour l'argent qu'ils contenaient. La production d'ensemble de ces mines a été faible et elle comportait environ 24 617 kg d'argent dans des concentrés. Les caractéristiques géologiques de ces gisements rendent difficile l'exploitation des réserves prouvées de minerais et celles-ci sont demeurées faibles. La Dankoe a terminé le creusage d'une galerie de 1 220 m et elle procédait à la mise en exploitation des niveaux situés entre 518 m et 670 m. Le programme de mise en valeur du gisement souterrain a été entrepris grâce à une subvention de \$144 000 accordée par le gouvernement de la Colombie-Britannique en vertu de l'**Accelerated Mine Development Program**. La capacité de traitement de la mine est de 410 tonnes par jour, mais elle fonctionne avec un rendement de 130 tonnes par jour. La Silvana a réalisé d'importants travaux de percement de galeries et de forage au diamant dans sa mine afin d'augmenter sa production et d'améliorer ses réserves de minerai. A Beaverdell, la Teck Corporation envisage un programme d'exploration souterraine afin d'étudier les zones inférieures de son gisement.

Le 30 novembre 1979, la Noranda achetait les possessions de la Zapata Granby Corporation comprenant la mine de cuivre à ciel ouvert de Granisle. La Noranda a formé la division Babine qui comprend la mine Granisle et la mine à ciel ouvert voisine Bell Copper. La société Esso Ressources Canada Limitée a obtenu le contrôle de l'ancienne mine de cuivre Granduc près de Stewart. Elle remet en état la mine et l'usine afin de reprendre les opérations vers la fin de 1980 à un rythme de 3 600 tonnes par jour.

En 1979, la Placer Development Limited a pris le contrôle du gisement d'argent-cuivre de Sam Goosly de l'Equity Mining Corporation située à 37 km au sud de Houston, en Colombie-Britannique. Selon l'accord établi, la Placer a acquis 70 % des intérêts de l'Equity Silver Mines Limited, société devenue propriétaire de la mine. La Placer doit remettre en service la mine et en assurer son exploitation. La capacité désignée du concentrateur est de 4 500 tonnes par jour. Le projet devrait coûter \$107 millions dont 37,5 millions avaient été dépensés à la fin de 1979. La remise en état de l'usine de lessivage a sensiblement

augmenté le coût de l'ensemble des travaux de construction et retardé l'ouverture de cette partie de l'usine de récupération. Le concentrateur devrait entrer en service vers la fin de 1980 et les installations de lessivage dans la première moitié de 1981. La propriété comporte deux zones séparées, mais la plus petite, Southern Tail, fait l'objet de travaux de mise en service. Les réserves sont évaluées à 6,8 millions de tonnes. La production d'argent devrait dépasser 170 000 kg par an, ce qui ferait de l'Equity l'un des plus importants producteurs d'argent du Canada. La mine devrait aussi produire 6 400 tonnes de cuivre et 1 700 tonnes d'antimoine par an.

Yukon. La production minière d'argent du Yukon a diminué en 1979, principalement à cause de la plus faible production des mines de la United Keno Hill Mines Limited dans le district d'Elsa.

La Cyprus Anvil Mining Corporation a considérablement augmenté ses réserves dans le district de Faro grâce à l'acquisition des propriétés de la Kerr Addison Mines Limited, de la Canadian Natural Resources Limited et de la Vangorda Mines Limited, filiale à 70 % de la Kerr Addison. Les gisements nouvellement acquis de Grum, Vangorda et Swim redonneront une grande impulsion à la région de Faro. Ces propriétés font actuellement l'objet d'une étude de faisabilité et un plan de développement pourrait être établi vers le milieu de 1980.

Territoires du Nord-Ouest. La diminution en 1979 de la production de deux mines d'argent dans le district du lac du Grand Ours a entraîné un affaiblissement brutal de la production d'argent qui s'est chiffrée à 80 000 kg comparativement à 120 231 kg en 1978. L'Echo Bay Mines Ltd., le plus important producteur d'argent des Territoires, a remis en activité la mine Contact Lake située à environ 23 km au sud-est de l'usine d'Echo Bay, à Port Radium. La propriété est louée à l'Ulster Petroleum Ltd. La production des mines exploitées par la Terra Mining and Exploration Limited a fortement baissé en 1979, se chiffrant à environ 12 440 kg comparativement à 46 665 kg en 1978. D'importants travaux d'exploration ont été effectués en vue de découvrir de nouveaux gisements.

UTILISATIONS

L'utilisation de l'argent dans les applications industrielles n'a pas connu de grands

changements en 1979. On l'utilise surtout dans l'industrie photographique, les industries électriques et électroniques, l'argenterie, la fabrication de pièces électroplaquées, les alliages, le brasage et le soudage. Il a pris une place importante dans le domaine de la spéculation, à titre de barrière anti-inflationniste et d'objet de thésaurisation. La spéculation continuera d'être un facteur essentiel de la détermination du prix de l'argent ainsi que des activités d'extraction et de mise sur le marché.

Ses applications sont multiples et les recherches se poursuivent en vue d'en trouver de nouvelles. Le chapitre que l'Annuaire des minéraux du Canada de 1977 consacre à l'argent fournit en détail les nombreux usages de ce métal.

PRIX

Les prix de l'argent, de l'or et du platine ont connu des augmentations phénoménales en 1979. Le prix de l'argent indiqué par Handy & Harman de New-York était au début de l'année de \$É.-U.5,966 par once troy et à la fin de l'année de \$É.-U.28,00 par once, soit un accroissement de plus de 360 %. Les achats d'argent à des fins de spéculation ou de thésaurisation, ou à titre de protection contre l'inflation ont grandement contribué à ces hausses spectaculaires. D'autres facteurs ont influé sur le marché de ce métal, à savoir les fluctuations des taux de change, les restrictions sur les importations en provenance de l'Inde, ainsi que les événements économiques et politiques en cours ou prévus. Vers la fin de l'année, la prise de l'ambassade des États-Unis en Iran par les étudiants iraniens et la prise en otage des Américains ainsi que les actions militaires de l'URSS en Afghanistan ont été les principaux facteurs de l'accroissement accéléré des prix.

Le prix de l'argent a commencé sa grande ascension en 1979 dans la seconde moitié de janvier, à la suite des tensions en Iran et au Vietnam, et il a atteint le plateau de \$É.-U.7,00 au début de février. L'arrêt provisoire des exportations d'argent en provenance de l'Inde le 20 février a eu un effet à la hausse sur le marché, amenant le prix de l'argent à \$7,92 l'once. Ce prix est resté relativement stable en mars et en avril. En mai, il a de nouveau augmenté pour atteindre \$8 l'once, atteignant un maximum de \$8,77 vers la fin du mois, la principale raison en étant les effets sur l'économie d'une pénurie possible de pétrole. Le prix

est demeuré relativement stable jusqu'à la mi-juillet, a augmenté légèrement en juillet et en août, puis a amorcé un mouvement brutal à la hausse en septembre à la suite de manoeuvres spéculatives comme l'annonce qu'un important marchand de lingots qui avait une position en compte sur les marchés à terme devrait acheter de l'argent en décembre. La plupart des achats eurent lieu pour couvrir les positions sur les marchés à terme de courtiers qui avaient vendu à découvert et qui, étant incapables de couvrir leurs positions sur les marchés à terme, furent forcés d'acheter de l'argent sur le marché de Londres. Les activités du marché se poursuivirent de façon active jusqu'au début d'octobre, amenant le prix de l'argent jusqu'à un niveau de \$18 l'once. L'accroissement par les bourses des marges et les restrictions appliquées aux achats à terme aidèrent la stabilisation du marché. Les prix furent stables en novembre, jusque dans la dernière partie du mois où ils recommencèrent à

monter. L'action des spéculateurs et les troubles politiques et militaires au Moyen-Orient entraînèrent une brusque augmentation du prix de l'argent qui devait atteindre son maximum de \$28 l'once.

Le prix moyen de l'argent pour l'année 1979 a été selon Handy & Harman de New-York de \$11,09 l'once. Les prix de l'argent à Londres qui ont suivi de près les fluctuations de celui qui a été enregistré aux États-Unis a atteint une moyenne de 519,26 pence (\$É.-U.11,02) l'once.

En 1979, le prix de l'argent au Canada a suivi de près celui qui a été enregistré aux États-Unis, la différence essentielle qui les séparait étant égale au taux de change. D'après Handy & Harman, le prix moyen au Canada en 1979 a été de \$417,35 le kg (12,98 dollars canadiens l'once troy) comparativement à \$198,53 le kg (6,175 dollars l'once) en 1978.

TARIFS DOUANIERS

Canada

N° tarifaire	Tarif préférentiel britannique (%)	Tarif de la nation la plus favorisée (NPF)	Tarif général	Tarif préférentiel général
		(%)	(%)	(%)
32900-1 Minerais de métaux n.m.a.	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
35800-1 Anodes d'argent	En franchise	En franchise	10	En franchise
35900-1 Argents en lingots, en blocs, en barres, en gouttes, en feuil- les ou en plaques, non fabriqué;				
35905-1 Balayures d'argent	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
35905-1 Rebutts d'argent et d'alliages métal- liques qui en contiennent	En franchise	En franchise	25	En franchise
36100-1 Feuilles d'argent	12,5	20	30	12,5
36200-1 Articles composés entièrement ou en partie d'argent fin ou autres pièces d'argenterie, n.m.a.; fabrications d'argent, n.m.a.	17,5	22,5	45	15

TARIFS DOUANIERS (Suite)

Canada (fin)

NPF: Réductions en vertu du GATT (en vigueur au 1^{er} janvier de l'année donnée)

	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
	(pour cent)								
36100-1	20,0	18,9	17,8	16,7	15,7	14,6	13,5	12,4	11,3
36200-1	22,5	21,1	19,6	18,2	16,8	15,3	13,9	12,4	11,0

États-Unis

N° tarifaire

601.39	Minerais de métaux précieux, argent contenu									En franchise
605.20	Argent en lingots, argent doré et précipités d'argent									En franchise
605.70	Balayures de métal précieux et autres rebuts de métaux précieux, argent contenu									En franchise
644.56	Feuilles d'argent									2,5 c. les 100 feuilles

	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	
	(pour cent)									
420.60	Composés d'argent	5,0	4,8	4,7	4,5	4,4	4,2	4,0	3,9	3,7
605.46	Argent plaqué platine, non ouvré ou demi-produits	16,0	14,9	13,9	12,8	11,8	10,7	9,6	8,6	7,5
605.47	Argent plaqué or, non ouvré ou demi-produits	25,0	23,1	21,3	19,4	17,5	15,6	13,8	11,9	10,0
605.48	Autre argent non ouvré ou demi-produits	10,5	9,9	9,4	8,8	8,3	7,7	7,1	6,6	6,0
605.65	Argent laminé, non ouvré ou demi-produits	10,5	9,9	9,4	8,8	8,3	7,7	7,1	6,6	6,0

Communauté économique européenne (CEE)

<u>N° tarifaire</u>	<u>1979</u> (%)	<u>Tarif de base de 1979</u> (%)	<u>Tarif de dégrèvement</u> (%)
28.49	Argent colloïdal, amalgames, sel et autres composés d'argent		
A.	Argent colloïdal	8,0	5,3
B.	Amalgames d'argent	8,0	5,3
C.	Sels et autres composés inorganiques ou organiques d'argent	9,6	6,0

TARIFS DOUANIERS (Fin)

Communauté économique européenne (CEE) (fin)

71.05	Argent y compris argent doré et plaqué platine, non ouvré ou demi-produits			
A.	Nonouvré	En franchise	En franchise	En franchise
B.	Barres, tiges, fils et sections, plaques, feuilles, bandes	2,0	2,0	1,8
C.	Tubes, tuyaux et barres creuses	3,5	3,5	2,9
D.	Feuilles dont l'épaisseur, à l'exclusion de tout support, ne dépasse pas 0,15 mm	6,5	6,5	5,0
E.	Poudre, cannetilles, paillettes, retailles et autres	5,0	5,0	3,8
71.06	Argent laminé, non ouvré ou demi-produits			
A.	Non ouvré	5,0	5,0	3,8
B.	Demi-produits	6,5	6,5	4,6
71.08	Or laminé sur de l'argent, non ouvré ou demi-produits	3,5	3,5	2,9
71.10	Platine laminé ou autres métaux du groupe des platines sur de l'argent non ouvré ou demi-produits	3,5	3,5	2,9
71.11	Balayures, résidus et autres rebuts d'orfèvrerie	En franchise	En franchise	En franchise
71.12	Articles d'orfèvrerie et pièces en argent ou en argent laminé			
A.	En argent	4,5	4,5	3,5
B.	En argent laminé	9,0	9,0	5,8
71.13	Articles d'orfèvrerie et pièces autres que ceux mentionnés			
A.	En argent	7,5	7,5	3,0
B.	En argent laminé	5,0	5,0	3,8
71.14	Autres articles d'argent ou d'argent laminé			
A.	En argent	7,5	7,5	5,1
B.	En argent laminé	6,0	6,0	4,4

Sources: Pour le Canada - Tarif des douanes et ses modifications, Revenu national, Division des Douanes et de l'Accise, à Ottawa; avis de motion de Voies et Moyens, Tarif des douanes, ministère des Finances, Ottawa, 1979; Pour les États-Unis - Tariff Schedules of the United States (TSUS) Annotated 1978, ITC Publications 843. U.S. Federal Register Vol. 44, n° 241; Pour la CEE - Journal officiel des communautés européennes, vol. 21, n° L335, 1978; documents du GATT, 1979.
n.m.a.: non mentionné ailleurs

Les argiles et les produits d'argile

G.O. VAGT

Les argiles forment un groupe complexe de minéraux industriels qui, en règle générale, sont caractérisés par une minéralogie, une venue et des usages différents. Ce sont tous des minéraux naturels, terreux et à grains fins d'origine secondaire. Ils se composent surtout d'un groupe de silicates d'aluminium hydraté et peuvent contenir du fer, des alcalis et des terres alcalines. Les minéraux d'argile, formés par la décomposition chimique ou l'altération des minéraux alumineux tels que le feldspath et le mica, se classent généralement selon leurs structures chimique et cristalline détaillées, en trois groupes principaux: le groupe des kaolinites, le groupe des montmorillonites et le groupe des illites. Les gisements dont l'argile convient à la fabrication des produits de céramique peuvent contenir des minéraux non argileux comme le quartz, la calcite, la dolomite, le feldspath, le gypse, le mica, les minéraux à teneur en fer et les matières organiques. Les minéraux non argileux peuvent être ou ne pas être délétères, tout dépend des quantités présentes et de l'application particulière qu'on leur réserve.

La valeur commerciale des argiles et des schistes, lesquels ont une composition semblable à celle des argiles, dépend surtout des propriétés physiques du minéral, notamment la plasticité, la résistance, le rétrécissement, la gamme de vitrification, la qualité réfractaire, la couleur de cuisson, la porosité et la capacité d'absorption. Elle dépend également de la distance entre le gisement et les noyaux de croissance où les produits d'argile sont consommés.

USAGES, TYPE ET EMPLACEMENT DES GISEMENTS CANADIENS

Argiles et schistes ordinaires. Les argiles et schistes ordinaires sont les principales matières premières extraites des gisements canadiens en vue de la fabrication des produits d'argile. Ces minéraux ont ordinairement une teneur plus élevée en alcalis, en substances alcalines et en minéraux à teneur en fer. Par contre leur teneur en alumine est plus faible que celle des kaolins de haute qualité, des argiles réfractaires, des argiles figulines et des argiles à poterie de grès. Les argiles et les schistes ordinaires se retrouvent partout au Canada, mais les gisements dont la matière possède d'excellentes propriétés de séchage et de cuisson sont plutôt rares. Ainsi, on recherche continuellement de nouveaux gisements.

Les minéraux d'argile contenus dans les argiles et les schistes ordinaires sont essentiellement illitiques et chlorités. Leurs points de fusion sont faibles, généralement bien en deçà de l'équivalent au cône pyrométrique de 15 (É.C.P. 15). Les cônes pyrométriques sont une méthode pratique établissant une relation entre la température et le temps par une seule valeur; l'É.C.P. 15 se caractérise par une température d'environ 1 430°C et constitue la limite inférieure du point d'émoullition des argiles réfractaires. La présence de fer engendre généralement une couleur de cuisson saumon ou rouge.

Les argiles et les schistes ordinaires appropriés servent à la fabrication des

TABLEAU 1. CANADA: PRODUCTION D'ARGILE ET DE PRODUITS D'ARGILE À PARTIR DE MATÉRIEAUX DU PAYS, 1977 À 1979

	1977 ^r	1978	1979 ^p
	(milliers de dollars)		
Production, à partir de matériaux du pays,			
par province			
Terre-Neuve	550	592	450
Nouvelle-Écosse	4 547	4 700	5 000
Nouveau-Brunswick	1 894	2 300	2 500
Québec	16 989	17 220	22 747
Ontario	56 252	59 667	68 260
Manitoba	2 673	2 000	2 800
Saskatchewan	3 065	3 146	3 100
Alberta	10 518	11 200	11 500
Colombie-Britannique	6 873	8 810	9 000
Total	103 361	109 635	125 357
Production¹, à partir de matériaux du pays,			
par produit			
Argile, argile réfractaire et autres argiles	...	...	...
Briques - procédé à base de pâte molle, à base de pâte ferme et procédé à sec	70 751	80 508	88 377
- de fantaisie et à ornementation, briques d'égout et carreaux de pavage	898	...	...
Blocs creux de construction	...	...	...
Tuiles de drainage	3 554	3 205	3 760
Tuyaux d'égout	(2)	(2)	(2)
Gaines de carneau	2 875	2 510	3 134
Poterie, émaillée ou non (y compris la poterie rugueuse, le grès cérame et tous les types de poterie)	(2)	(2)	(2)
Autres produits	20 814	15 782	21 311
Petites entreprises ne donnant pas de compte rendus détaillés	4 469	7 630	8 775
Total	103 361	109 635	125 357

Source: Statistique Canada. ¹Expéditions des producteurs. La distribution pour 1979 a été évaluée par la section des statistiques du Secteur de la politique minérale. ²Compris dans la rubrique "autres produits".

P: préliminaire r: révisé ...: non disponible ou ne s'applique pas

produits d'argile lourds tels que les briques ordinaires, les briques de parement, les carreaux de construction, de cloisonnement, de conduits, de carrière et les tuyaux de drainage. Certaines argiles ordinaires canadiennes sont mélangées à de l'argile à poterie de grès pour la fabrication de briques de parement, de tuyaux d'égout, de gaines de carreaux et de produits connexes. Les matières premières utilisées dans l'industrie des argiles lourdes contiennent habituellement jusqu'à 35 % de quartz. Si le pourcentage de quartz et d'autres substances

non plastiques est plus élevé, la plasticité de l'argile sera réduite, de même que la qualité du produit. Si l'on y retrouve des quantités suffisantes de calcite et de dolomite, l'argile aura une couleur chamois. Par contre, ces éléments nuisent à sa résistance et à sa densité réfractaires.

Au Canada, la majeure partie des gisements d'argile ordinaire en surface résulte de la glaciation continentale et de l'acheminement subséquent par cours d'eau. De tels gisements du Pléistocène revêtent

une certaine importance pour l'industrie de la céramique et comprennent notamment des sédiments, autres que des roches, provenant des mers et des lacs, des moraines de fond remaniées, des argiles interglaciaires et des argiles de plaines inondables. Les argiles provenant de ces gisements se caractérisent par de basses températures de fusion.

Les schistes ordinaires constituent la meilleure source de matière première pour la fabrication des briques. L'industrie de la céramique utilise plus particulièrement ceux qui se trouvent dans les formations cambriennes, ordoviciennes et carbonifères de l'Est du Canada et dans celles du Jurassique, du Crétacé et du Tertiaire de l'Ouest canadien. Dans beaucoup de cas, ces schistes sont plus réfractaires que les argiles du Pléistocène. Il existe plusieurs rapports des gouvernements fédéral et provinciaux qui décrivent les propriétés physiques et chimiques des matières premières céramiques offrant certaines possibilités quant à la fabrication d'une variété de produits.

Terre à porcelaine (kaolin). La terre à porcelaine (kaolin) est un matériau de haute qualité, blanc ou presque blanc, formé par la décomposition de roches cristallines comme le granit. Les actions météoriques et/ou hydrothermiques agissent sur le matériau pour former le kaolin primaire. Le processus naturel de décomposition, connu sous le nom de kaolinisation, produit du silicate d'alumine hydraté ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), qui se répartit approximativement de la façon suivante: 40 % de Al_2O_3 , 46 % de SiO_2 et 14 % de H_2O .

Aucun des gisements connus de kaolin brut au Canada n'a été mis en valeur, surtout en raison des problèmes d'enrichissement et de la petite taille de certains gisements. Ainsi, la plupart des venues contiennent des pourcentages élevés de particules de quartz de grosseurs variées. On y décèle également la présence de mica, de feldspath, de magnétite, de pyrite et de fer colloïdal. Le pourcentage de kaolinite dans la matière brute est souvent minime, ce qui complique l'élimination des impuretés contenues dans les kaolins.

La terre à porcelaine est surtout employée dans l'industrie du papier comme matière de charge et de revêtement, comme matière première dans la fabrication des produits céramiques et de matière de charge dans les produits en caoutchouc et divers autres. L'industrie du papier utilise des argiles qui doivent posséder les propriétés

suivantes: une faible viscosité dans des systèmes argile-eau, une blancheur absolue, un grand pouvoir de fixation du revêtement et une absence de particules abrasives. 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 isolante, on emploie également certaines quantités de syénite néphélinique, de silice, de feldspath et de talc.

En Amérique du Nord, il pourrait y avoir exploitation des gisements de kaolin de qualité inférieure, et l'épuisement des gisements de qualité supérieure pourrait justifier les coûts accrus de traitement. Si cela se produit, la mise en valeur d'un petit nombre de gisements canadiens deviendrait plus attrayante, surtout si de nouvelles méthodes de traitement et l'équipement nécessaire deviennent disponibles.

Dans le sud de la Saskatchewan, il existe des gisements de kaolin sablonneux à proximité de Wood Mountain, de Fir Mountain, de Knollys, de Flintoft et d'autres agglomérations. Malgré tous les efforts déployés, on n'a pas encore élaboré de méthode satisfaisante pour produire un kaolin commercial à partir de ces gîtes.

Le long du fleuve Fraser, près de Prince-George (C.-B.), se retrouve un gisement d'argile réfractaire qui est tantôt très plastique, tantôt très sablonneuse et qui ressemble à du kaolin de qualité inférieure. L'argile de ce gisement pourrait devenir une source de kaolin, d'argile réfractaire et de matière première pour les briques de parement.

Au Manitoba, des études ont été faites sur les divers dépôts de roches kaoliniques. Les gisements sont situés surtout dans le nord-ouest de la province, à Cross Lake et Pine River, sur l'île Deer (île Punk) et l'île Black dans le lac Winnipeg ainsi qu'à Arborg.

Plusieurs sociétés s'intéressent considérablement aux dépôts québécois de kaolin, bien que ces dépôts contiennent, en règle générale, des quantités trop élevées de quartz et de minéraux de fer. Les roches à teneur kaolinique se retrouvent à Saint-Rémi-d'Amherst (comté de Papineau), à Brébeuf (comté de Terrebonne), à Point-Comfort sur le lac des Trente-et-un-Milles (comté de Gatineau) et à Château-Richer (comté de Montmorency).

TABLEAU 2. CANADA: IMPORTATIONS ET EXPORTATIONS D'ARGILE, DE PRODUITS D'ARGILE ET D'ARGILE RÉFRACTAIRE, 1978 ET 1979P

	1978		1979P	
	Tonnes	(milliers de \$)	Tonnes	(milliers de \$)
Importations				
Argiles				
Bentonite	295 708	7 811	612 757	20 865
Boue de forage	77 355	13 301	44 214	12 534
Kaolin, broyé ou non	181 887	12 935	273 427	19 652
Argile réfractaire, broyée ou non	34 876	1 971	52 245	2 810
Argiles, broyées ou non n.m.a.	164 723	7 294	119 567	6 674
Argiles et terres activées	13 319	4 643	15 001	7 063
Total partiel, argiles	767 868	47 955	1 117 211	69 598
Produits d'argile				
Briques de construction émaillées	(M)	3 275	(M)	2 045
Briques de construction, n.m.a.	128 406	2 269	76 882	4 224
Blocs de construction	..	2 048	..	2 458
Briques, blocs et tuiles d'argile, n.m.a.	..	3 585	..	5 431
Tuiles de céramique	(m ²)	1 611 186	(m ²)	1 372 577
moins de 2 1/2" x 2 1/2"	5 935 802	21 931	5 737 519	31 646
plus de 2 1/2" x 2 1/2"	..	37 946	..	50 991
Total partiel: briques, blocs et tuiles	..	37 946	..	50 991
Articles de table, céramiques	..	80 504	..	89 729
Appareillages isolants en porcelaine	..	13 747	..	12 903
Montures de poterie et fournitures pour cuisson	..	747	..	872
Total partiel: porcelaine et poterie	..	94 998	..	103 504
Produits réfractaires				
Briques réfractaires	(tonnes)	26 848	(tonnes)	27 832
Alumine	574	12 642	1 511	17 314
Chrome	15 468	563	4 896	1 226
Magnésite	6 948	1 897	4 896	1 510
Silice	107 069	28 360	177 022	46 553
n.m.a.	..	9 117	..	10 996
Ciments et mortiers réfractaires	..	251	..	159
Briques à l'épreuve de l'acide	10 662	2 250	9 568	2 586
Matériaux réfractaires bruts, n.m.a.	12 844	1 409	12 544	1 212
Coulis (rebuts réfractaires)	..	5 475	..	6 389
Produits réfractaires, n.m.a.	..	71 126	..	99 016
Total partiel: produits réfractaires	..	71 126	..	99 016
Total: argile, produits d'argile et produits réfractaires	..	252 025	..	323 109
Importations				
Selon les principaux pays				
États-Unis	..	127 374	..	174 366
Royaume-Uni	..	53 300	..	63 900
Italie	..	15 389	..	23 619
Japon	..	22 476	..	19 761
Allemagne de l'Ouest	..	7 735	..	10 558
Espagne	..	3 888	..	5 181
Grèce	..	1 562	..	5 134
France	..	4 234	..	3 242
Corée du Sud	..	2 439	..	3 183
Philippines	..	2 586	..	1 534
Autres pays	..	11 042	..	12 631
Total	..	252 025	..	323 109

TABLEAU 2. (Fin)

	1978		1979P	
	Tonnes	(milliers de \$)	Tonnes	(milliers de \$)
Exportations				
Argiles, broyées ou non	2 893	240	1 311	134
Produits d'argile				
Briques de construction, argile	(M) 15 656	2 946	(M) 9 537	1 865
Briques, blocs et tuiles d'argile, n.m.a.	..	1 393	..	1 546
Total partiel: briques, blocs et tuiles	..	4 339	..	3 411
Isolants et appareillages pour lignes à haute tension				
Articles de table, n.m.a.	..	3 523	..	3 599
Total partiel: articles de table en porcelaine	..	5 817	..	6 841
		9 340		10 440
Produits réfractaires				
Briques réfractaires et formes semblables	(tonnes) 53 200	19 425	(tonnes) 73 900	32 736
Matériaux réfractaires bruts	1 081 685	2 548	1 023 750	2 310
Produits réfractaires, n.m.a.	..	7 062	..	12 077
Total partiel: produits réfractaires	..	29 035	..	47 123
Total: argiles, produits d'argile et produits réfractaires	..	42 954	..	61 108
Exportations				
Selon les principaux pays				
États-Unis	..	28 251	..	31 663
Venezuela	..	2 090	..	8 949
Mexique	..	505	..	3 581
Arabie Saoudite	..	271	..	1 913
République Dominicaine	..	771	..	1 653
Indonésie	..	526	..	1 580
Zambie	..	1 444	..	809
Royaume-Uni	..	1 099	..	753
Australie	..	533	..	628
Équateur	..	427	..	617
Colombie	..	427	..	538
Afrique du Sud	..	886	..	328
Autres pays	..	5 724	..	8 096
Total	..	42 954	..	61 108

Source: Statistique Canada

P: préliminaire ..: non disponible n.m.a.: non mentionné ailleurs (M): milliers (m²): mètres cubes -: néant

D'importants gisements de mélanges de kaolin et de silice sablonneux se retrouvent dans le Nord de l'Ontario, le long des rivières Missinaibi et Mattagami. Bien que certains résultats encourageants aient été obtenus, la distance aux marchés, le terrain accidenté et le climat rigoureux ont mis un frein à l'exploitation dans cette région. Le

kaolin possède de bonnes propriétés réfractaires et répond aux normes relatives à la matière de charge. Les possibilités d'emploi pour la silice, matériau constituant 80 % du gisement, comprennent la fabrication du verre, la poudre abrasive et les applications en céramique.

Argile figuline. L'argile figuline est un type d'argile sédimentaire kaolinique à grain fin. Sa couleur, avant la cuisson, s'échelonne entre le blanc et les diverses teintes de gris, selon la quantité de substance carbonée présente.

Les argiles figulines extraites au Canada ressemblent minéralogiquement aux argiles réfractaires plastiques de haute qualité et sont principalement composées de kaolinite, de quartz, d'illite et de mica à fines particules. Ces argiles renferment moins d'alumine mais plus de silice que les kaolins.

Les figulines sont hautement réfractaires. Utilisées dans les faïences fines, elles donnent aux pâtes une meilleure plasticité et une grande résistance du comprimé. Bien que les argiles réfractaires blanches conviennent mieux, le fait que la figuline soit de couleur crème ne nuit pas à la qualité de la faïence.

Les gisements de figuline se rencontrent dans la fabrication de Whitemud, dans le Sud de la Saskatchewan. Des dépôts de bonne qualité se retrouvent à Willows, à Readlyn, dans la vallée Big Muddy, dans les collines Blue Hills, à Willow Bunch, à Flintoft et ailleurs. Les argiles de la région de Willows servent depuis un bon nombre d'années à la fabrication de poterie à Medicine Hat et à Vancouver. Toutefois, l'absence d'un contrôle convenable de la qualité, la distance aux marchés importants et l'insuffisance des réserves constituent les principaux inconvénients de l'utilisation généralisée de ce produit. Certaines quantités de figuline de la région de Flintoft entrent dans la fabrication de la brique de parement de couleur blanche ou chamois et dans celle des poteries et des cruches d'usage courant.

Argile réfractaire. Les argiles réfractaires contiennent de hauts pourcentages d'alumine et de silice. Leur origine peut être sédimentaire ou résiduelle. Elles sont principalement composées de kaolinite et il peut s'agir d'une matière plastique ou non. Les argiles réfractaires se classent selon leur composition, leurs caractéristiques physiques, leur qualité réfractaire, leurs emplois ou leur association à d'autres minéraux. Parmi la terminologie descriptive, on retrouve les termes suivants: argiles réfractaires plastiques, argiles réfractaires non plastiques, argiles réfractaires à haute teneur en alumine et argiles réfractaires à haute température. Les argiles réfractaires ont une consistance plastique lorsqu'elles

sont pulvérisées et mouillées. Elles sont rigides lorsqu'elles sont séchées par la suite, ce qui leur confère le degré de pureté et la qualité réfractaire nécessaires à leur emploi dans la fabrication des produits réfractaires commerciaux.

Les argiles réfractaires du Canada servent surtout à la fabrication de briques réfractaires aux hautes et moyennes températures, ainsi qu'à celle de produits réfractaires spéciaux. Les produits réfractaires aux hautes températures exigent des matières premières ayant un É.C.P. d'environ 31,2 à 32,5 (approximativement 1 699°C à 1 724°C). Les produits réfractaires aux températures moyennes exigent des matières premières ayant un É.C.P. d'environ 29 (approximativement 1 659°C) ou plus. Les argiles ayant un É.C.P. compris entre 15 et 29 (approximativement 1 430°C) peuvent convenir à la fabrication de produits réfractaires aux basses températures, à celle de briques à poches de coulée et à celle d'autres produits d'argile. Les argiles réfractaires produites aux pays ne sont pas suffisamment réfractaires pour la fabrication des produits très réfractaires sans l'addition de quelque matériau possédant cette qualité comme l'alumine.

Diverses variétés d'argiles réfractaires de bonne qualité se retrouvent dans la formation de Whitemud dans le Sud de la Saskatchewan.

Des argiles réfractaires de bonne qualité se trouvent également sur le mont Sumas en Colombie-Britannique. Une partie de cette argile est exportée aux États-Unis et de plus petites quantités sont employées dans des usines de Vancouver.

Les argiles réfractaires que l'on retrouve avec du lignite, de même que dans des mélanges de kaolin et de silice sablonneux, se rencontrent dans le bassin hydrographique de la baie James, dans le Nord de l'Ontario et le long des rivières Missinaibi, Abitibi, Moose et Mattagami. Depuis quelques années, une multitude de travaux d'exploration sont entrepris dans certaines parties de ces régions.

A Shubenacadie (N.-É.), certains filons contiennent de l'argile suffisamment réfractaire pour entrer dans la fabrication de produits réfractaires aux températures moyennes. Des travaux de recherche ont révélé que le contenu de ces gisements peut convenir à la production de briques à poches de coulée. Dans cette province, l'argile qui

TABLEAU 3. CANADA: EXPÉDITIONS DE PRODUITS D'ARGILE FABRIQUÉS À BASE D'ARGILES IMPORTÉES¹, 1976 À 1978

	1976	1977	1978P
	(milliers de dollars)		
Porcelaines isolantes	24 874	20 705	(2)
Carreaux de carrelage et carreaux de revêtement émaillés	7 950	8 966	(2)
Articles sanitaires	18 079	..	(2)
Poterie, articles décoratifs et artistiques	-	..	(2)
Tous les autres produits	8 104	31 478	64 767
Total	59 007	62 306	64 767

Source: Statistique Canada. ¹Ne comprend pas les produits réfractaires. ²Compris dans la rubrique "Tous les autres produits".
P: préliminaire ..: non disponible -: néant

TABLEAU 4. CANADA: EXPÉDITIONS DE PRODUITS RÉFRACTAIRES, 1976 À 1978

	1976		1977		1978P	
	(tonnes)	(milliers de \$)	(tonnes)	(milliers de \$)	(tonnes)	(milliers de \$)
Mortiers à couler	17 826	5 374	21 530	6 495	29 835	10 170
Briques réfractaires et formes semblables	94 019	30 615	(1)	(1)	94 651	43 976
Ciment et mortiers à couler, plastiques, etc.	39 961	9 864	32 465	7 789	45 918	12 869
Tous les autres produits	..	19 183	..	55 886	..	30 330
Total	..	65 036	..	70 170	..	97 345

Source: Statistique Canada.
P: préliminaire ..: non disponible ou ne s'applique pas

TABLEAU 5. CANADA: PRODUCTION ET COMMERCE D'ARGILE ET DE PRODUITS D'ARGILE, 1965, 1970 ET 1975 À 1979

Année	Production			Expéditions de produits réfractaires ¹	Importations	Exportations
	Argiles du pays	Argiles importés	Total			
(millions de dollars)						
1965	42,8	31,4	74,2	27,4	59,4	10,3
1970	51,8	33,6	85,4	42,3	81,2	15,6
1975	78,4	59,1	137,5	65,0	177,4	25,1
1976	98,5	59,0	157,5	65,0	178,8	25,2
1977	103,4	62,3	165,7	70,2	220,0	30,6
1978	109,6	64,8	174,4	97,3	252,0	43,0
1979P	125,4	..	..	..	323,1	61,1

Source: Statistique Canada. ¹Comprend les briques réfractaires et les formes semblables, les ciments réfractaires, les mortiers à couler, les plastiques, etc., plus tous les autres produits expédiés.
P: préliminaire ..: non disponible

TABLEAU 6. CANADA: CONSOMMATION DE KAOLIN (DONNÉES DISPONIBLES), SELON LES INDUSTRIES, 1977 ET 1978

	1977	1978 ^P
	(tonnes)	
Papier et produits de papier ¹	109 236	145 658
Produits céramiques	10 452	9 351
Peinture et vernis	4 199	4 248
Caoutchouc et linoléum	3 708	4 322
Autres produits ²	47 457	52 588
Total	175 052	216 167

Source: Énergie, Mines et Ressources Canada. ¹Comprend le papier, les produits et les pâtes de papier. ²Comprend les mélanges de briques réfractaires, les ciments, la fibre et la laine de verre, les produits adhésifs, les produits de fonderie, les fils et les câbles, de même que d'autres produits divers.

P: préliminaire

provient de Musquodoboit a été utilisée dans quelques fonderies des provinces de l'Atlantique. C'est le ministère des Mines de la Nouvelle-Écosse qui a effectué les enquêtes sur les propriétés de ces argiles et sur l'étendue des gisements.

Il n'existe aucune source productive d'argile réfractaire au Québec et en Ontario. Ces provinces doivent importer des États-Unis l'argile réfractaire dont elles ont besoin.

Argile à poterie de grès. Les argiles à poterie de grès ressemblent aux argiles plastiques de qualité inférieure. Elles se caractérisent par leurs bonnes propriétés plastiques, par une gamme de vitrification s'échelonnant entre É.C.P. 4 et 10, par une grande échelle de cuisson et par une couleur de cuisson passant du chamais au gris. Elles s'échelonnent d'un matériau de qualité commerciale inférieure aux argiles pour briques réfractaires, en passant par les argiles semi-réfractaires. Ces argiles doivent posséder un faible taux de rétrécissement réfractaire; elles doivent être suffisamment plastiques et résistantes pour être façonnées. Elles ne doivent contenir aucun calcaire ni aucune concrétion à teneur en fer et très peu de sable à gros grains.

Les argiles à poterie de grès sont largement employés dans la fabrication des tuyaux d'égout, des gaines de carneaux, des briques de parement, de la poterie, des pots et des cruches en grès et des articles de laboratoire.

Au Canada, la principale source d'argile à poterie de grès se trouve dans la formation Whitemud dans le sud de la Saskatchewan et le sud-est de l'Alberta. En Saskatchewan, la région d'Eastend était auparavant la source de la majeure partie de l'argile employée à Medicine Hat. Les carrières d'argile à poterie de grès exploitées actuellement se trouvent dans les collines Cypress en Alberta, au sud-est de Medicine Hat et à Avonlea en Saskatchewan. Ce type d'argile se rencontre également sur le mont Sumas, près d'Abbotsford (C.-B.) et sert à fabriquer des tuyaux d'égout, des gaines de carneaux, des briques de parement et des carreaux.

En Nouvelle-Écosse, les argiles à poterie de grès se retrouvent à Shubenacadie et à Musquodoboit. Celles de Shubenacadie servent principalement à fabriquer des briques de parement de couleur chamais. Des gisements semblables se situent à Swan River (Man.) où certaines quantités de briques de parement de couleur chamais ont été fabriquées. On en retrouve également à Kergwenan (Man.) et en Colombie-Britannique à Chimney Creek Bridge, à Williams Lake, à Quesnel et près de la route de l'Alaska, à Coal River. Le Québec et l'Ontario importent des États-Unis les quantités d'argile à poterie nécessaires à la fabrication des briques de parement et des tuyaux d'égout.

NOUVEAUX ÉVÉNEMENTS DE L'INDUSTRIE CANADIENNE

Les fabricants de produits d'argile utilisant des matériaux canadiens exploitent surtout des installations de fabrication de briques d'argile, de tuyaux de drainage, de carreaux de construction et de tuyaux d'égout. La valeur de ces produits d'argile fabriqués à partir de matériaux du pays s'élevait en 1979 à environ 125 millions de dollars, soit une hausse par rapport au chiffre final de 109,6 millions de dollars en 1978. L'industrie de la fabrication des briques et des carreaux représente presque 75 % de la valeur totale de ce groupe de produits d'argile.

Les fabricants de produits d'argile à partir des argiles importées exploitent des installations qui s'occupent surtout de fabriquer des produits tels que les porcelaines isolantes, les carreaux émaillés pour le revêtement des planchers et des murs, la poterie, les articles de porcelaine et les articles sanitaires. La valeur approximative des expéditions de ce groupe de produits s'est chiffrée à 68 millions de dollars en 1979.

En 1979, la valeur des produits d'argile importés, y compris les briques, les blocs, les carreaux, les articles de table, la porcelaine et la poterie s'élevait à environ 154 millions de dollars. La valeur des produits réfractaires importés était, pour la même période, d'environ 99 millions de dollars.

La société I-XL Industries Ltd. de Medicine Hat (Alb.) a annoncé l'expansion d'une usine qui aura pour effet de plus que doubler la production actuelle de la Division Redcliff Pressed Brick. La société Clayburn Industries Ltd. d'Abbotsford (C.-B.) a agrandi son usine de fabrication de briques lui permettant ainsi de produire 10 000 tonnes de briques additionnelles.

Un symposium portant sur la nécessité des recherches et du développement pour les industries canadiennes du verre, de la céramique et d'autres produits connexes a été parrainé par le Centre canadien de la technologie des minéraux et de l'énergie.

APERÇU DE LA SITUATION MONDIALE

En 1979, la production minière d'argile aux États-Unis est passée à environ 54 millions de tonnes évaluées à 870 millions de dollars.

Aux États-Unis, la demande d'argile augmentera vraisemblablement à des rythmes annuels se situant entre 2 et 6 % jusqu'en 1985. Toutefois, les problèmes énergétiques persistants et la baisse d'activité dans le secteur de la construction pourraient nuire à la croissance continue des industries de l'argile, secteur de forte consommation énergétique. Des réserves convenables de tous les types d'argile de haute qualité, de même que la connaissance des techniques du traitement de l'argile, assurent aux États-Unis une position parmi les principaux fournisseurs mondiaux d'argile.

Un second projet d'extraction du kaolin est présentement en voie de mise en valeur au Brésil, dans la région Para de la rivière Capim, par la société Caulim de Para Ltd. Cette entreprise est un projet en association du Brazilian Constructura Mendes Junior Group et la J.M. Huber Corporation. La mine et les installations de traitement auront une capacité estimative annuelle d'environ 270 000 tonnes.

En Australie-Occidentale, une entente préliminaire a été signée par la Engelhard Minerals & Chemicals Corporation pour la mise en valeur d'un gisement de kaolin de 220 000 tonnes par année, situé à quelque 50 kilomètres au nord-est de Perth. Présentement, la durée estimative des réserves serait d'environ 10 ans.

Comme par le passé, on insiste sur l'amélioration du rendement énergétique par un emploi de combustibles moins coûteux ou de combustibles de rechange et sur de meilleures techniques d'isolation des fours. Les techniques visant à hausser la qualité des produits ont également retenu l'attention. Aux États-Unis, il existe une tendance qui consiste à laisser de côté les expéditions d'argile sèche, en vrac, par wagons à trémis pour faire place aux expéditions, par wagonsciternes, d'argile en pâte molle contenant 70 % de particules solides.

PERSPECTIVES

L'industrie des argiles et des produits d'argile continuera à mettre de l'emphase sur la conservation de l'énergie. L'industrie de fabrication de briques et de tuiles s'est engagée à réduire la consommation d'énergie de 23 % entre 1973-1974 et 1985. Selon les indications actuelles, cet objectif devrait être facilement réalisable. Les recherches et le développement seront vraisemblablement axés sur l'utilisation de sources d'énergie moins coûteuses telles les combustibles solides. Le charbon pulvérisé pourrait également être utilisé si sa disponibilité et son coût s'avèrent raisonnables.

Les quelques gisements connus d'argiles réfractaire et figuline qui se trouvent dans les régions exploitées du Canada sont largement utilisés. De nombreux travaux d'évaluation ont été entrepris relativement aux gisements de kaolin. Toutefois, aucun d'entre eux n'a été mis en valeur jusqu'à

présent à cause de leur petite taille, des coûts élevés d'enrichissement et de la distance qui les séparent des réseaux de transport et des secteurs industriels. Le Québec et l'Ontario manquent particulièrement de gisements exploités d'argile réfractaire ou de kaolin.

En 1979, la demande d'argile très réfractaire de haute qualité s'est maintenue à des niveaux élevés. Les procédés de l'élaboration de l'acier, notamment ceux qui utilisent des convertisseurs basiques à l'oxygène, de même que des coulées sous pression et continues, représentent des besoins relativement nouveaux en produits réfractaires. Des modifications relatives aux conditions requises lors du procédé de réduction dans les industries chimique et pétrochimique, la demande accrue de verre de haute qualité et le besoin d'une fabrication plus économique des produits de céramique ont dicté la conception et la fabrication de nouveaux produits.

Les argiles et les schistes, tout comme les autres matériaux de construction peu coûteux, doivent être produits à proximité des régions densément peuplées où se trouvent les marchés. Ce facteur nécessaire, inhérent à cette industrie, continuera à engendrer des problèmes de plus en plus complexes pour ce qui est de l'augmentation du coût des terrains, des conflits d'utilisation des terres, des exigences de protection de l'environnement et des coûts de restauration des terres utilisées. Cette situation se fait particulièrement sentir dans le sud-ouest de l'Ontario où les réserves convenables de schistes pour la fabrication de briques et d'autres matériaux de construction s'épuisent progressivement et où les perspectives d'ouverture de mines et de carrières nouvelles sont peu nombreuses en raison des contrôles actuels.

BENTONITE ET TERRE À FOULON

La bentonite est une argile composée principalement de montmorillonite, qui est un

silicate d'aluminium hydraté à cations de sodium et de calcium faiblement attachés. Elle fait l'objet d'une étude distincte dans un autre chapitre de l'Annuaire des minéraux du Canada, 1979.

La terre à foulon est surtout de l'argile à montmorillonite contenant du calcium. Elle est caractérisée par des propriétés naturelles de blanchiment et d'absorption et ressemble à la bentonite non gonflante. La terminologie porte beaucoup à confusion, et la bentonite et la terre à foulon peuvent être distingués ou non dans les chiffres de production et de commerce mondial par pays.

PRIX

Prix de l'argile aux États-Unis, selon le Chemical Marketing Reporter du 31 décembre 1979

(\$ la tonne courte)

Argile figuline

Des États-Unis, broyée, imperméable à l'humidité, en vrac, par wagonnée, f. à b. Tennessee	8,00 - 11,25
Importée, en morceaux, en vrac, f. à b. ports des Grands Lacs	40,50
Importée, classée par air comprimé, ensachée, par wagonnée, f. à b. ports de l'Atlantique	70,00

Kaolin

Lavé à l'eau, totalement calciné, ensaché, par wagonnée, f. à b. Georgie	175,00 - 208,00
Non calciné, revêtement n° 1, même base, en vrac	76,00
Broyé à sec, classé par air comprimé, mou, même base	25,00

TARIFS DOUANIERS

Canada

<u>N° tarifaire</u>	<u>Tarif préférentiel britannique (%)</u>	<u>Tarif de la nation la plus favorisée (%)</u>	<u>Tarif général (%)</u>	<u>Tarif préférentiel général (%)</u>
29500-1				
Argiles, y compris le kaolin, l'argile réfractaire et la terre à pipe, n'ayant subi aucun autre traitement que le broyage	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
29525-1				
Kaolin	En franchise	En franchise	25	En franchise
28100-1				
Brique réfractaire ne contenant pas moins de 90 % de silice; briques réfractaires de magnésite ou de chrome; autres briques réfractaires dont la valeur n'est pas inférieure à \$100 le millier, de forme rectangulaire, ne dépassant pas 125 pouces cubes, à employer dans la réparation des fours ou dans l'équipement d'une installation de fabrication	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
28105-1				
Brique réfractaire, n.m.a., d'un type non fabriqué au Canada, utilisé dans la construction ou la réparation d'un fourneau, d'un four, etc.	En franchise	En franchise	15	En franchise
28110-1				
Brique réfractaire, n.m.a.	5	10	22 1/2	5
28200-1				
Brique de construction et carreau de pavage	10	10	22 1/2	6 1/2
28205-1				
Usines d'argile ou de ciment, n.m.a.	12 1/2	12 1/2	22 1/2	8
28210-1				
Boîte réfractaire, récipient à glaçure, disque d'argile et support d'assiette, lorsque employés dans la fabrication de produits céramiques	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
28300-1				
Tuile de drainage, non émaillée	En franchise	17 1/2	20	En franchise
28400-1				
Tuyaux de drainage, tuyaux d'égout et appareillage connexe de poterie; gainage ou évent de cheminée, couvercles de cheminée et bloc renversé émaillés ou non, n.m.a.	15	20	35	13
28405-1				
Tuile de poterie, pour les toitures	En franchise	32 1/2	35	En franchise
Accord général sur les tarifs douaniers et le commerce (GATT)		17 1/2		

TARIFS DOUANIERS (Suite)

Canada (suite)

<u>N° tarifaire</u>		Tarif préférentiel britannique (%)	Tarif de la nation la plus favorisée (%)	Tarif général (%)	Tarif préférentiel général (%)
28415-1	Tuile de poterie, n.ma.	12 1/2	20	35	12 1/2
28500-1	Tuile ou bloc de poterie ou de pierre, pour les parquets de mosaïque (GATT)	15	27 1/2 20	30	13
28600-1	Poterie et grès cérame, par ex.: dame-jeanne, baratte ou pot, n.m.a. (GATT)	20	30 20	35	13
28700-1	Tous les articles de table en faïence, en porcelaine, en semi-porcelaine, en granit blanc, à l'excep- tion des articles de poterie	En franchise	20	35	En franchise
28705-1	Articles de faïences, dont le montage sera effectué par les fabri- cants d'argenterie	12 1/2	17 1/2	22 1/2	11 1/2
28710-1	Articles de table en faïence, en porcelaine, en semi-porcelaine non décorés, à employer dans la fabrication d'articles de table décorés	En franchise	10	35	En franchise
28800-1	Grès cérame, produit Rockingham et poterie n.m.a.	17 1/2	20	35	13
28805-1	Articles de laboratoire en grès cérame	En franchise	10	35	En franchise
28810-1	Moule de mains en porce- laine, pour la fabrication de gants de caoutchouc (GATT)	En franchise	10 En franchise	35	En franchise
28900-1	Bain, baignoire, bassin, cuvette de cabinet d'aisances, siège, cou- vercle et réservoir de cabinet d'aisances, lavabo, urinoir, de même qu'évier et cuve de lessive en poterie, en pierre, en ciment en argile ou autre matériau, n.m.a.	12 1/2	20	35	12 1/2

TARIFS DOUANIERS (Suite)

Canada: NPF - réductions en vertu du GATT, (à partir du 1^{er} janvier de l'année donnée)

<u>N° tarifaire</u>	<u>1979</u>	<u>1980</u>	<u>1981</u>	<u>1982</u>	<u>1983</u>	<u>1984</u>	<u>1985</u>	<u>1986</u>	<u>1987</u>
	(%)								
28110-1									
Brique réfractaire, n.m.a.	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5
28200-1									
Brique de construction et carreau de pavage	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5
28205-1									
Usines d'argile ou de ciment, n.m.a.	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5
28300-1									
Tuile de drainage, non émaillée	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
28400-1									
Tuyaux de drainage, tuyau d'égout et appareillage connexe de poterie; gainage ou évent de cheminée, couvercles de cheminée et bloc renversé émaillés ou non, n.m.a.	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0
28405-1									
Tuile de poterie, pour les toitures	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0
28415-1									
Tuile de poterie, n.m.a.	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0
28500-1									
Tuile ou bloc de poterie ou de pierre, pour les parquets de mosaïque	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0
28600-1									
Poterie et grès cérame, par ex.: dame-jeanne, baratte ou pot, n.m.a.	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0
28700-1									
Tous les articles de table en faïence, en porcelaine, en semi-porcelaine, en granit blanc, à l'exception des articles de poterie	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0
28705-1									
Articles de faïence, dont le montage sera effectué par les fabricants d'argenterie	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5
28710-1									
Articles de table en faïence, en porcelaine, en semi-porcelaine non décorés, à employer dans la fabrication d'articles de table décorés	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0

TARIFS DOUANIERS (Fin)

N° tarifaire	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
	(%)								
28800-1 Grès cérame, produit Rockingham et poterie, n.m.a.	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0
28805-1 Articles de laboratoire en grès cérame	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0
28900-1 Bain, baignoire, bassin, cuvette de cabinet d'aisances, siège, couvercle et réservoir de cabinet d'aisances, lavabo, urinoir, de même qu'évier et cuve de lessive en poterie, en pierre, en ciment en argile ou autre matériau, n.m.a.	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0

ÉTATS-UNIS

N° tarifaire	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
	(cent la tonne forte)								
521.71 Argile bleue ordinaire et autres figulines, non enrichies	42,0	41,5	41,0	40,5	40,0	39,5	39,0	38,5	38,0
521.74 Argile bleue ordinaire et autres figulines, totalement ou partiellement enrichies	85,0	84,0	83,0	82,0	81,0	80,0	79,0	78,0	77,0
	cent la lb + % ad valorem								
521.87 Argiles activées artificiellement par de l'acide ou une autre substance	0,05c. +6,0%	0,04c. +5,6%	0,04c. +5,1%	0,03c. +4,7%	0,02c. +4,3%	0,02c. +3,8%	0,01c. +3,4%	0,01c. +2,9%	- +2,5%

Sources: Pour le Canada - Tarif des douanes et ses modifications, ministère du Revenu national, Ottawa; Avis de motion des Voies et Moyens, tarifs douaniers, ministère des Finances, Ottawa, 1979. Pour les États-Unis - Tariff Schedules of the United States (TSUS) Annotated 1979, TC Publication 843, U.S. Federal Register vol. 44, n° 241.

Nota: En plus des tarifs susmentionnés, divers droits sont imposés sur les produits d'argile, par ex.: la poterie, la brique, les articles artistiques, etc.

La barytine et la célestite

G.O. VAGT

En 1979, les expéditions de barytine ont atteint 67 035 tonnes d'une valeur de 1,98 million de dollars. Les diminutions successives des expéditions au cours des deux dernières années sont dues à la fermeture de la mine de Walton (N.-É.) en 1977. En 1979, les importations de carbonate de baryum, qui est l'un des produits chimiques au baryum les plus importants dérivés de la barytine, ont atteint 3 546 tonnes d'une valeur de \$1 195 000.

La barytine ($BaSO_4$) est un minéral industriel d'importance à cause surtout de son poids spécifique élevé (4,5) et aussi parce qu'elle est peu abrasive, a une structure chimique stable et n'a pas d'effets magnétiques toxiques. La barytine sert surtout d'agent lourd dans les boues de forage des puits de pétrole et de gaz pour équilibrer les fortes pressions exercées par le substratum.

On trouve de la barytine dans de nombreux pays et de cette matière première, on tire presque tous les autres composés du baryum. La withérite ($BaCO_3$) avait autrefois une importance commerciale mais on ne pouvait en trouver, en quantités relativement grandes, que dans le nord de l'Angleterre. Les principaux pays occidentaux producteurs de barytine sont les États-Unis, l'Inde, l'Irlande, le Pérou, la Thaïlande, l'Italie et le Mexique.

PRODUCTION ET VENUES AU CANADA

On trouve de la barytine un peu partout dans divers complexes géologiques: elle

se rencontre comme minéral principal dans des filons, accompagnée de fluorine, de calcite et de quartz; on la trouve comme gangue minérale dans certains gisements de plomb-zinc-argent et aussi comme gisement irrégulier de remplacement dans des roches sédimentaires. La barytine pure est blanche et se trouve le plus couramment dans des filons; la barytine impure peut être presque blanche, grise, brune ou rougeâtre. En 1979, la barytine provenait d'installations en Colombie-Britannique et en Ontario.

La Mountain Minerals Co. Ltd. extrait de la barytine de filons souterrains près de Parson et de Brisco dans l'est de la Colombie-Britannique et récupère de la barytine brute des résidus de plomb-zinc de la mine Mineral King près d'Invermere. Toute la barytine brute est expédiée à l'usine de broyage de la société, à Lethbridge (Alb.). La société Baroid of Canada, Ltd. récupère de la barytine d'une mine de plomb-zinc abandonnée, près de Spillimacheen, au sud de Golden. Les résidus, sous forme de boues, sont dirigés vers des tables de séparation et les concentrés de barytine sont ensuite asséchés et expédiés par chemin de fer à une usine de broyage située à Onoway (Alb.) pour y subir un traitement plus poussé.

La société Extender Minerals of Canada Limited exploite une mine située près de Matachewan (Ont.). On y extrait la barytine de filons selon des méthodes d'extraction à ciel ouvert et tout l'enrichissement est fait sur place.

TABEAU 1. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE BARYTINE AU CANADA, 1978-1979

	1978		1979 ^P	
	Tonnes	(\$)	Tonnes	(\$)
Production (expéditions des mines)	99 339	2 656 672	67 035	1 984 000
Importations				
États-Unis	15 635	2 093 000	8 381	1 358 000
Royaume-Uni	-	-	9	1 000
Total	15 635	2 093 000	8 390	1 359 000
Exportations				
États-Unis	43 082	1 188 000	2 038	49 000
Venezuela	13 701	303 000	-	-
Total	56 783	1 491 000	2 038	49 000
Consommation¹				
Forage de puits	48 582 ^e		53 068 ^e	
Articles en caoutchouc	810		2 977	
Peintures et vernis	2 474		1 071	
Verrerie ²	156		13	
Autres ³	1 486		1 062	
Total	53 508		58 191	

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada. ¹Données disponibles fournies par les consommateurs avec estimations du Secteur de la politique minière. ²Comprend la fibre et la laine de verre. ³Comprend les coussinets et les sabots de frein, les produits céramiques, chimiques et plastiques.
P: préliminaire ^e: estimatif

Il existe de nombreuses venues de barytine partout au Canada, notamment à Terre-Neuve où les gisements de Buchans renferment environ 0,5 million de tonnes de barytine dans des résidus; en Nouvelle-Écosse près de Brookfield, sur le continent, et à l'est du lac Ainslie, dans l'Île-du-Cap-Breton; dans les cantons de Yarrow, Penhorwood et Langmuir du nord de l'Ontario et dans l'Île McKellar dans le lac Supérieur; près de la borne milliaire 397 de la route de l'Alaska en Colombie-Britannique, au nord de la borne milliaire 548 sur cette même route ainsi qu'au Yukon, plus particulièrement dans la région de MacMillan Pass et à certains endroits près de la route de Dempster.

De grands efforts ont été faits pour déterminer s'il était possible de récupérer de la barytine des résidus de zinc-plomb-cuivre à Buchans. Il se peut que des projets de production soient mis en marche au fur et à mesure que la prospection pétrolière et gazière augmentera le long de la côte est de l'Amérique du Nord. Le gisement du lac

Ainslie dans l'Île-du-Cap-Breton contient environ 4,5 millions de tonnes de minerai d'une teneur de 33 % en barytine et de 17 % en spath fluor. L'International Mogul Mines Limited a fait récemment des essais métallurgiques limités sur des échantillons de ce gisement.

UTILISATION, CONSOMMATION ET COMMERCE

La barytine sert surtout d'agent lourd dans les boues de forage des puits de pétrole et de gaz pour en contrôler la densité. Les prescriptions techniques exigent généralement un poids spécifique minimal de 4,20, un broyage permettant à au moins 95 % du matériau de traverser le tamis de 325 mailles et une teneur maximale en solides solubles dans l'eau de 250 parties par million (ppm).

En 1978, la consommation de barytine au Canada a été évaluée à 58 191 tonnes, dont plus de 90 % sont entrés dans la fabrication des boues de forage.

La barytine entre également dans la fabrication de peintures comme matière de charge ou "pigment de charge". C'est une composante nécessaire qui ajoute au volume, améliore la consistance, les caractéristiques de surface et les propriétés d'application et contrôle le dépôt des pigments principaux et la viscosité des peintures. Les prescriptions techniques pour la barytine employée dans la fabrication de peintures exigent 95 % de BaSO₄, une granulométrie d'au moins 200 mailles ainsi qu'un haut degré de blancheur ou de pouvoir réfléchissant. Les produits finis du broyage par voie liquide et du flottage donnent les surfaces microcristallines douces qui empêchent l'agglomération et permettent ainsi la dispersion rapide dans l'eau ainsi que dans les liants solubles dans l'huile. Lorsque la barytine entre dans la fabrication de détrempe fortement pigmenté ou de peinture au latex, elle permet un certain degré de diffusion de la lumière, ce qui lui fait jouer le rôle de pigment.

L'industrie du verre emploie la barytine pour augmenter la malléabilité du verre, comme fondant et pour favoriser la décoloration et améliorer la luminance ou le lustre du produit fini. Les prescriptions techniques exigent un minimum de 98 % de BaSO₄, une granulométrie variant entre 40 et 140 mailles du minerai séparé magnétiquement est habituellement employé avec du fer souvent réduit à 0,1 %. Toutefois, les fabricants de verrerie de qualité se servent de carbonate de baryum précipité pour contourner les problèmes d'impureté souvent associés à la barytine naturelle.

Les prescriptions techniques relatives à la barytine naturelle utilisée comme charge dans la fabrication de produits en caoutchouc varient, mais les facteurs principaux sont la blancheur et la taille des particules.

En 1979, le reste de la barytine consommé au Canada est entré dans la fabrication de produits céramiques, chimiques, plastiques et de sabots de freins. La barytine deviendra peut-être un ingrédient important dans la composition du béton lourd utilisé comme bouclier antiradiation.

Jusqu'à présent, il n'y a pas d'industrie de produits chimiques au baryum au Canada. Parmi les importants composés du baryum, nous retrouvons les nitrates, acétates, oxydes, hydroxydes et stéarates qui sont tous dérivés du carbonate de baryum. Il y a aussi deux autres composés importants, en l'occurrence, le sulfate de baryum chimique ou précipité appelé blanc

fixe, et le lithopone, mélange chimiquement précipité à 70 % de sulfate de baryum et 30 % de sulfure de zinc. Le lithopone, pigment blanc, est encore en demande pour la composition de couches d'apprêt pour les véhicules, de pâtes de charge, de revêtements à peinture à émulsion et de papiers peints. Il a été toutefois largement remplacé par des pigments de bioxyde de titane dans la plupart des utilisations.

Les prescriptions techniques de l'industrie des produits chimiques au baryum exigent 95 % de BaSO₄ et un maximum de 2 % de Fe₂O₃.

SITUATION MONDIALE

Selon le United States Bureau of Mines, la production mondiale estimative de barytine a été de 6,1 millions de tonnes en 1979. Environ 75 % de cette quantité ont été consacrés aux opérations de forage de puits de pétrole et la plus grande partie de la barytine provenait de fournisseurs étroitement liés aux sociétés de forage. La plupart de ces sociétés sont contrôlées par une de ces importantes organisations américaines ou y sont associées: la Division Baroid de N L Industries, Inc.; la Dresser Industries, Inc. la Milchem, Inc.; et la Imco Drilling Services, division de la Halliburton Company. La demande mondiale est satisfaite de la façon la plus économique grâce à la production d'un ensemble de pays, et la viabilité de tout gisement est influencée principalement par les frais de transports des marchandises jusqu'à leurs marchés.

TABLEAU 2. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE BARYTINE AU CANADA, 1965, 1970 ET 1975 À 1979

	Pro- duction ¹	Impor- tations	Expor- tations	Consom- mation ²
	(tonnes)			
1965	184 181	3 344	167 858	19 667
1970	133 584	6 827	90 305	50 106
1975	81 356	4 479	45 606	40 229
1976	100 266	18 097	60 297	58 066
1977	116 950	5 979	69 421	53 508
1978	99 339	15 635	56 783	58 191
1979 ^P	67 035	8 390	2 038	73 387

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada. ¹Expéditions provenant des mines. ²Consommation apparente. P: préliminaire

TABLEAU 3. PRODUCTION MINIÈRE MONDIALE DE BARYTINE, 1977 À 1979 ET RÉSERVES, 1979

	Production minière			Réserves
	1977	1978	1979 ^e	1979
	(milliers de tonnes)			
États-Unis	1 355	1 916	1 815	50 000
Inde	315	289	345	27 000
Irlande	373	290	336	8 000
Pérou	435	263	281	6 000
Thaïlande	118	204	227	9 000
Italie	150	195	209	5 000
Mexique	271	191	200	9 000
France	220	154	163	5 000
Allemagne de l'Ouest	266	139	145	5 000
Maroc	150	132	145	3 000
Yougoslavie	52	64	73	3 000
Canada	141	99	67	15 000
Autres pays non communistes	1 011	980	997	20 000
Pays communistes ^e	909	672	544	20 000
Total mondial	5 766	5 588	5 547	185 000

Sources: United States Bureau of Mines, Mineral Commodity Summaries, janvier 1980 et United States Bureau of Mines, Mineral Trade Notes, août 1979 et Énergie, Mines et Ressources, Canada.

^e: estimatif

Les États-Unis sont de beaucoup le premier producteur mondial de barytine et, en 1979, environ 1,81 million de tonnes de produits ont été extraits de mines situées surtout au Nevada, en Arkansas et au Missouri. Plus de 90 % de la production ont servi à la fabrication d'agents lourds dans les boues de forage. En 1978-1979, les importations annuelles de barytine aux États-Unis ont été respectivement de 1,17 et de 1,27 million de tonnes. Après les États-Unis, qui ont fourni 32,8 % de la production mondiale, s'inscrivent les pays suivants: l'Inde (6,2 %), l'Irlande (6,1 %), le Pérou (5,1 %), la Thaïlande (4,1 %), l'Italie (3,8 %), le Mexique (3,6 %), la France (3,0 %), le Maroc (2,6 %), l'Allemagne de l'Ouest (2,6 %), la Yougoslavie (1,3 %), le Canada (1,0 %), d'autres pays d'économie de marché (18,0 %) et les pays à économie centralisée, à l'exception de la Yougoslavie, (9,8 %).

Les États-Unis, principal consommateur ont consommé environ 2,8 millions de tonnes de barytine en 1979. Les importations dans ce pays, de 1975 à 1978 inclusivement, provenaient des sources suivantes: Pérou (30 %), Irlande (19 %), Mexique (12 %), Maroc (9 %) et autres pays (30 %).

Plusieurs importants producteurs américains de barytine ont construit de nouvelles installations de broyage ou ont procédé à l'expansion des usines existantes; ils ont également poursuivi d'importants programmes de mise en valeur pour assurer un approvisionnement continu de barytine. Ailleurs dans le monde, des installations de broyage ont été aménagées au Nigéria, en Abu Dhabi et à Trinité. En Irlande, la Milchem, Inc., principal producteur en Europe de l'Ouest, a mis en service la mine Lady's Well dans le comté de Cork.

Les prix cotés de la barytine de la catégorie des boues de forage, produite aux États-Unis, ont augmenté d'environ 10 % et le prix coté moyen, franco ports à l'étranger, du minerai importé a augmenté de près de 30 % en 1979.

Le taux accru de réussite du forage d'exploration pétrolière et gazière dans l'Ouest du Canada, au large des côtes de l'Arctique et le long de la côte Est garantiront presque entièrement un accroissement de la demande au cours des prochaines années. La tendance à forer des puits plus profonds se poursuivra, ce qui entraînera une plus grande consommation de barytine par pied foré.

Il existe un potentiel encourageant en regard de découverte et d'exploitation de gisements de barytine près de la plupart des régions où on effectue des forages. Les restrictions des exportations de barytine brute, au profit de celles de barytine broyée, ou d'autres perturbations éventuelles du commerce mondial pourraient donner plus d'ampleur à l'activité d'exploration en Amérique du Nord.

A l'avenir, il sera possible que de plus grandes quantités de barytine soient récupérées des déchets stockés dans des halles ou des bassins de résidus au Canada et à l'étranger. En particulier, les résidus de la mine de Buchans (Terre-Neuve), propriété de l'Abitibi-Price Inc. et de l'ASARCO Incorporated, ont fait l'objet de nouvelles évaluations. On pourra également tirer de plus en plus de barytine, sous forme de co-produit, lors de l'extraction du fer, des métaux communs, du spath fluor et des minerais de terre rares.

Le coût relativement faible et les avantages techniques de la barytine pour ce qui est des boues de forage démontrent que d'autres matériaux ne lui feront probablement pas une forte concurrence en regard de cette utilisation ultime.

PRIX

Prix en devises américaines de la barytine selon l' *Engineering and Mining Journal*¹ de janvier 1980

(\$É.-U. la tonne courte)

Non broyée

Catégorie chimique et de verrerie: Morceaux sélectionnés, 95 % BaSO ₄ maximum de 1 % Fe	66,00
---	-------

Magnétique ou par flottation,

96 à 98 % BaSO ₄ , maximum de 0,5 % Fe	60,00 - 70,00
---	---------------

Catégorie de forage,

importée boue 4,20 à 4,30 caf Ports du Golfe Canada	24,00 - 47,00 19,00
--	------------------------

Poids spécifique broyée

Broyage humide, à 95 % de BaSO ₄ 325 mailles, en sacs de 50 lb	80,00 - 133,00
---	----------------

Broyée à sec , catégorie boues de forage, de 83 à 93 % BaSO ₄ 3 à 12 % Fe, poids spécifique de 4,20 à 4,30	70,00 - 90,00
--	---------------

Importée

Poids spécifique de 4,20 à 4,30	35,00 - 46,00
------------------------------------	---------------

¹Publié par McGraw-Hill.

TARIFS DOUANIERS

Canada

N° tarifaire	Tarif préférentiel britannique (%)	Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) (%)	Tarif général (%)	Tarif préférentiel général (%)
49205-1	Boues de forage et additif	En franchise	En franchise	En franchise
68300-1	Barytine	En franchise	10	25
92842-1	Carbonate de baryum	10	15	25
92818-1	Oxyde de baryum, hydroxyde et peroxyde	10	15	25
93207-5	Lithopone	En franchise	12 1/2	25

NPF: Réductions en vertu du GATT (à partir du 1^{er} janvier de l'année donnée)

	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
	%								
92818-1	15,0	13,1	11,3	9,4	7,5	5,6	3,8	1,9	En fran- chise
92842-1	15,0	14,7	14,4	14,1	13,8	13,4	13,1	12,8	12,5
93207-5	12,5	12,2	11,9	11,6	11,3	10,9	10,6	10,3	10,0

États-Unis

N° tarifaire	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
472.02	Carbonate de baryum								
	- naturel								
472.04	- brut								
	Demeure en franchise								
	(\$ par tonne forte)								
472.10	Sulfate de baryum								
	- naturel								
472.12	- brut								
472.14	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
473.72	0,43	0,43							
473.74	0,43	0,43							
	¢/lb	¢/lb							
	+3,5%	+3,5%							

Sources: Pour le Canada - Tarif des douanes et ses modifications, ministère du Revenu national, Ottawa; Avis de motions des Voies et Moyens, Tarifs des douanes, ministère des Finances, Ottawa 1979. Pour les États-Unis - Tariff Schedules of the United States, Annotated (1978), USITC Publication 843; U.S. Federal Register, vol. 44, n° 241.

CÉLESTITE

La célestite (SrSO₄), principale source de strontium, est utilisée dans la production de composés commerciaux de strontium, surtout les carbonates et les nitrates de strontium. Sous forme de sulphate, elle est employée dans le procédé de flottation du zinc. Le carbonate de strontium entre dans la fabrication de plaques d'écrans des télévisions en couleur, car il améliore l'absorption des rayons-X émis par les tubes cathodiques à haute tension. Il entre également de plus en plus dans la fabrication de ferrites, matériau nécessaire à la production des aimants céramiques permanents utilisés dans les petits moteurs électriques.

Il n'y a pas eu de production de célestite au Canada depuis que la Kaiser Celestite Mining Limited, filiale de la Kaiser Aluminum & Chemical Canada Investment Limited, a fermé sa mine de Lock Lomand, Île-du-Cap-Breton (N.-É.) et son usine de produits au strontium à Point Edward (N.-É.), en 1976.

Les consommateurs nord-américains continuent à dépendre entièrement des

importations de minéraux de strontium. Aux États-Unis, l'industrie d'extraction du strontium est inactive depuis 1959, et les marchés sont surtout approvisionnés en composés de célestite et de strontium par le Mexique et la République fédérale allemande.

PRIX

Prix en devises américaines selon le **Chemical Marketing Reporter**, du 31 décembre 1979.

(\$ la tonne
courte)

Carbonate de strontium
pour verrerie, en sacs,
en wagons, en camions,
à l'usine 560,00 - 570,00

(\$ par 100
livres)

Nitrate de strontium,
en sacs, en wagons, à
l'usine 24,00

TARIFS DOUANIERS

Canada

N° tarifaire	Tarif préférentiel britannique	Tarif de la nation la plus favorisée (NPF)		Tarif général	Tarif préférentiel général
		En franchise	En franchise		
92839-5	Nitrate de strontium	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise

États-Unis, tarifs douaniers (NPF)

N° tarifaire	%									
	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Strontium métal										
632.46	5,0	4,8	4,7	4,5	4,4	4,2	4,0	3,9	3,7	
632.68	7,5	6,9	6,4	5,8	5,3	4,7	4,1	3,6	3,0	
473.17	5,0	4,8	4,7	4,5	4,4	4,2	4,0	3,9	3,7	
Composés du strontium										
421.70	Demeure en franchise									
421.72	6,0	5,8	5,6	5,3	5,1	4,9	4,7	4,4	4,2	
421.74	6,0	5,8	5,6	5,3	5,1	4,9	4,7	4,4	4,2	
421.76	6,0	5,8	5,6	5,3	5,1	4,9	4,7	4,4	4,2	
421.82	Demeure en franchise									
421.84	5,0	4,8	4,7	4,5	4,4	4,2	4,0	3,9	3,7	
421.86	5,0	4,8	4,7	4,5	4,4	4,2	4,0	3,9	3,7	

Sources: Pour le Canada - Tarif des douanes et ses modifications, ministère du Revenu national, Ottawa; Avis de motions des Voies et Moyens, Tarifs des douanes, ministère des Finances, Ottawa 1979. Pour les États-Unis - Tariff Schedules of the United States, Annotated (1978), TC Publication 843; U.S. Federal Register, vol. 44, n° 241. ¹Les droits relatifs aux déchets et aux rebuts ont été suspendus jusqu'au 30 juin 1981.

La bentonite

G.O. VAGT

Au Canada, les gisements connus de bentonite se retrouvent uniquement dans des roches datant du Tertiaire et du Crétacé, dans plusieurs régions du Manitoba, de la Saskatchewan, de l'Alberta et de la Colombie-Britannique. Bien qu'au pays certaines couches d'argile se retrouvent dans des formations rocheuses plus anciennes que celles du Crétacé, aucune n'a été identifiée comme de la bentonite.

D'une composition chimique variée, la bentonite est une argile composée de montmorillonite qui fait partie du groupe smectite des minéraux argileux. Le terme "smectite", comme nom de groupe, élimine la confusion terminologique qui existe lorsque "montmorillonite" sert à désigner à la fois l'espèce minérale et le groupe de minéraux.

La Bentonite peut provenir des argiles smectiques qui, à leur tour proviennent des cendres, des tufs et du verre volcaniques, d'autres roches ignées ou encore des roches sédimentaires d'origine incertaine.

Les dépôts se rencontrent dans des lits plats de compositions chimiques et d'impuretés variées, ces dernières étant le quartz, la chlorite, la biotite, le feldspath, les pyroxènes, le zircon et divers autres minéraux. Les argiles naturelles peuvent être blanc-crème, grises, bleues, vertes ou brunes, et à certains endroits des couches de différentes couleurs voisinent. Les surfaces fraîches et humides ont l'apparence de la cire; en séchant, l'argile acquiert une texture toute particulière craquelée ou friable et la couleur pâlit.

La montmorillonite est un silicate d'aluminium hydraté à cations de sodium et de calcium faiblement attachés, et donne à la bentonite diverses propriétés selon les quantités et les proportions présentes. Une des méthodes de classification de la bentonite se base sur sa capacité de gonflement à l'état humide. Lorsque le sodium constitue les ions interchangeables dominants ou les plus abondants, la bentonite se gonfle pour atteindre 15 à 20 fois son volume sec initial, et lorsqu'elle est ajoutée à l'eau, elle prend la consistance d'un gel. La bentonite de sodium possède aussi une grande résistance en tant que liant à sec, plus particulièrement à des températures élevées, caractéristique importante dans le bouletage du minerai de fer et la fabrication de certains produits de céramiques.

Les argiles du type montmorillonite échangent leurs ions et, par adsorption, absorption et activité chimique, la bentonite peut capter plusieurs types de composés organiques et inorganiques, parfois par sélection. En règle générale, les bentonites au calcium ou non gonflantes présentent les caractères d'adsorption les plus prononcés. Bien que les argiles naturelles puissent présenter des propriétés d'adsorption ou de blanchiment, leur efficacité est habituellement augmentée par lessivage à l'acide ou par activation (nom couramment donné à ce procédé).

Une autre sorte d'argile, la terre à foulon, contient surtout des minéraux argileux du groupe smectite et ressemble énormément à la bentonite non gonflante.

Ces argiles non plastiques et à haute teneur en magnésium, présentent des propriétés naturelles de blanchiment et d'absorption, ce qui permet de les employer pour la décoloration et la purification. La terminologie n'est pas précise et il se peut que la bentonite et la terre à foulon ne soient pas distinguées dans les chiffres de production et de commerce mondial par pays.

PRODUCTION AU CANADA

A l'heure actuelle, trois sociétés extraient et traitent la bentonite au Canada. Les statistiques concernant la production et les exportations totales ne sont pas disponibles à des fins de publication.

TABEAU 1. IMPORTATION ET CONSOMMATION DE BENTONITE AU CANADA, 1978-1979

	1978		1979P	
	(tonnes)	(\$)	(tonnes)	(\$)
Importations				
Bentonite				
États-Unis	218 271	6 256 000	423 909	15 703 000
Grèce	77 437	1 555 000	188 775	5 130 000
Autres pays	-	-	73	32 000
Total	295 708	7 811 000	612 757	20 865 000
Argiles et terres activées				
États-Unis	12 208	3 747 000	14 031	6 281 000
France	1 038	844 000	801	626 000
Allemagne de l'Ouest	66	51 000	169	156 000
Autres pays	7	1 000	-	-
Total	13 319	4 643 000	15 001	7 063 000
Terre à foulon				
États-Unis	226	14 000	1 483	156 000
Consommation¹ (données disponibles)				
		1976	1977	1978P
		(tonnes)		
Bouletage du minerai de fer		241 604	256 066	183 290
Fonderies		61 209	58 297	54 691
Forage de puits		22 820	22 685	19 820
Engrais, aliments du bétail et des volailles		1 389	1 578	1 059
Peintures et vernis		183	166	142
Produits chimiques		65	180	146
Autres produits ²		1 612	1 419	1 953
Total		328 882	340 391	261 101

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada. ¹Ne comprend pas les argiles et terres activées ni la terre à foulon. Ventilation faite par le Secteur de la politique minière, Énergie, Mines et Ressources Canada. ²Briques et mélanges réfractaires, produits de caoutchouc, de pâtes et papiers et de céramique, et autres usages mineurs divers.
P: préliminaire - : néant e: estimatif

En Saskatchewan, l'Avonlea Mineral Industries Ltd exploite une usine de traitement de la bentonite à Wilcox (Sask.), à environ 30 kilomètres (km) au sud de Régina. La matière première est transportée sur une distance d'environ 20 km jusqu'à l'usine d'une capacité de 50 000 tonnes par année. Le produit final sera surtout utilisé comme liant dans les moules de fonderie, pour l'étanchéité des revêtements de réservoirs, dans les boues de forage des puits de pétrole et pour le bouletage du minerai de fer.

En Alberta, la Dresser Minerals Division de la Dresser Industries, Inc. extrait de la bentonite gonflante de la formation Edmonton du Crétacé supérieur. Les gisements sont situés dans la vallée Battle River, à 14 km au sud de Rosalind, où se trouve l'usine de traitement de la société. On extrait sélectivement de la bentonite par exploitations à ciel ouvert relativement peu profondes, au cours de la période sèche de l'été. On peut faire sécher la bentonite naturellement en l'étalant ou en la hersant avant de l'envoyer, par camions, aux usines où elle sera séchée, pulvérisée et ensachée. La bentonite de qualité de gonflement intermédiaire, provenant de l'Alberta, est utilisée surtout comme argile de fonderie, matériau pour imperméabiliser les réservoirs de fermes, matériau de bouletage de provende pour animaux, additif de boues de forage, additif, dans l'eau, pour combattre les incendies et comme agent stabilisateur des sols.

Au Manitoba, la Pembina Mountain Clays Ltd. extrait de la bentonite non gonflante de la formation Vermillion River du Crétacé supérieur à 30 km au nord-est de Morden, qui se trouve à 130 km au sud-ouest de Winnipeg. Une partie de la bentonite est séchée et pulvérisée dans une usine de Morden, mais le plus gros de la production est expédié de Morden à l'usine d'activation de la société à Winnipeg où il est lessivé, lavé, filtré, séché, pulvérisé et ensaché. Cette bentonite est utilisée pour décolorer et purifier les huiles minérales et végétales, les graisses animales et les suifs. La très grande capacité d'absorption de cette sorte de bentonite permet également de l'utiliser pour la fabrication de litières d'animaux domestiques et de produits de balayage. C'est maintenant la Filtrol Corporation, contrôlée par l'United States Filter Corporation de New York, qui possède la majorité des actions de la Pembina. Des travaux d'expansion ont été entrepris en vue d'accroître la capacité de production de

l'usine et de fabriquer un plus grand nombre de produits destinés aux marchés nationaux et étrangers.

USAGES, CONSOMMATION ET COMMERCE

La bentonite a de nombreux usages et bien qu'elle soit employée dans la fabrication d'une multitude de produits, elle n'y entre généralement qu'en tant que composante mineure.

La bentonite gonflante de qualité est largement, et de plus en plus fréquemment utilisée comme liant dans le bouletage des concentrés de minerai de fer. Selon Statistique Canada, environ 70 % de toute la bentonite consommée au Canada ont servi à cet usage en 1978. Pour chaque tonne longue de concentrés, on utilise environ 18 livres de bentonite pour donner aux boulettes une résistance du comprimé suffisant pour leur permettre de supporter la manutention durant le séchage et la cuisson. La quantité requise de bentonite varie selon la minéralogie et la grosseur des particules des concentrés. Les grandes quantités requises par les usines de bouletage ont entraîné la préférence pour un produit à faible prix et facile à trouver plutôt que pour un matériau plus coûteux et de haute qualité.

Les boues spéciales utilisées dans le forage des puits de pétrole et de gaz contiennent environ 10 % de bentonite gonflante qui sert essentiellement, en formant une agglomération de boue sur les parois du trou de forage, à empêcher les liquides de forage de fuir vers les zones perméables. La bentonite gonflante agit de façon tout aussi importante comme agent de suspension qui ramène à la surface, dans une boue à base d'eau, les débris de forage. La bentonite synthétique (bentonite dont la teneur en sodium est remplacée par du calcium) peut être utilisée dans des boues spéciales, selon les coûts et la disponibilité de la bentonite naturelle.

La bentonite gonflante sert de liant dans les sables de moulage utilisés en sidérurgie et en métallurgie. Aux fins du mélange, il importe également d'utiliser de la bentonite non gonflante.

La bentonite gonflante entre également, comme liant, dans la fabrication de provende pour animaux. On l'utilise en petites quantités pour plastifier les mélanges de produits abrasifs et céramiques; elle entre, comme matière de charge, dans la peinture,

le papier, le caoutchouc, les pesticides, les cosmétiques, les médicaments, les produits de nettoyage et de récurage. Ses applications techniques sont: les coulis d'injection servant à imperméabiliser les zones aquifères souterraines, les barrages et les réservoirs; et son addition au ciment, au mortier ou au béton, pour empêcher la fuite des eaux de malaxage. Elle est également employée comme agent de compactage pour le gravier et les sols, et en suspension bentonite - eau durant les excavations, pour stabiliser le sol. La boue de bentonite est également très efficace pour combattre les incendies de forêts.

Une certaine quantité de bentonite non gonflante est utilisée dans le bouletage de la provende pour animaux, comme matière inerte et diluant dans la fabrication des pesticides et comme poudre de nettoyage pour les animaux.

La bentonite activée sert à la décoloration des huiles minérales et végétales, des graisses animales et des cires et à la clarification des boissons et des sirops. Certains pays l'utilisent aussi comme catalyseur dans le raffinage des hydrocarbures liquides. Des quantités d'argile activée et de terre à foulon sont importées surtout des États-Unis et certaines quantités de bentonite activée provenant du Manitoba sont exportées dans ce pays.

La consommation moyenne de bentonite au Canada a considérablement augmenté durant la dernière décennie, surtout parce qu'elle est utilisée de plus en plus comme liant dans le bouletage du minerai de fer, compte tenu de la construction d'un plus grand nombre d'usine de ce type. La consommation de bentonite dans l'industrie du pétrole et du gaz naturel est assujettie à des fluctuations considérables qui ne sont pas nécessairement liées au métrage foré. L'âge et le degré de tassement des formations rocheuses, de même que les pressions géologiques et les températures souterraines qui peuvent varier d'une région à l'autre, sont aussi des facteurs déterminants.

Aux États-Unis, la production de bentonite s'élève à 4 millions de tonnes. Environ 75 % de cette quantité proviennent des gisements du Wyoming, où se trouve la formation Fort Benton du Crétacé qui a donné son nom à la bentonite. Ces gisements du Crétacé sont les venues de bentonite gonflante les plus importantes au monde, et les spécifications et normes relatives à la bentonite

utilisée dans l'industrie sont fondées sur ces argiles de très haute qualité. Bien que les venues de bentonite soient nombreuses dans plusieurs pays, elles ne sont exploitées que dans un petit nombre de ces pays. Ces dernières années les producteurs du Wyoming ont toutefois perdu, au profit de la Grèce, certains marchés de l'Est du Canada pour le bouletage du minerai de fer. La principale raison de ce changement est la différence de coût entre le transport par rail et celui par voie maritime. Le Canada est le principal importateur de bentonite des États-Unis, lequel en expédie également dans bon nombre de pays, partout au monde. Les principaux producteurs de bentonite gonflante et non gonflante des États-Unis prévoient de procéder ou procède déjà à l'expansion de leurs installations.

Une variété de terre à foulon, composée principalement d'attapulgitite, minéral argileux d'amphibole en forme de baquettes, a été produite surtout en Floride et en Georgie. D'autres types de terre à foulon, contenant surtout de la montmorillonite, ont été produits dans 7 autres États.

PERSPECTIVES

La demande de bentonite de la catégorie du bouletage demeurera stable, car on prévoit que la capacité de l'industrie du minerai de fer demeurera excédentaire jusqu'aux environs de 1985. Toutefois, les frais de

TABLEAU 2. IMPORTATIONS¹ ET CONSOMMATION² DE BENTONITE AU CANADA, 1965, 1970, 1975-1979

	Importations		Consommation
	(tonnes)	(\$)	(tonnes)
1965	174 334	2 310 566	157 539
1970	351 066	5 590 000	285 671
1975	287 886	9 388 000	286 109
1976	367 162	10 244 000	335 553
1977	481 213	13 757 000	346 698
1978	309 253	12 468 000	253 049
1979 ^P	629 241	28 084 000	..

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada. ¹Comprend la bentonite, la terre à foulon de même que les argiles et terres activées. ²Comprend uniquement la bentonite et la terre à foulon. P: préliminaire ..: non disponible

transport vers des usines de bouletage souvent très éloignées majoraient considérablement le coût de la bentonite gonflante naturelle du Wyoming qui, durant de nombreuses années, était le liant normalisé pour le bouletage thermique du minerai de fer. C'est pour cette raison qu'on accordera de plus en plus d'attention à la découverte de sources plus rapprochées ou moins coûteuses de bentonite naturelle ou encore à l'utilisation de bentonite activée à la soude.

Au Canada, la bentonite continuera d'être concurrentielle face aux autres liants. Bien que l'emploi des procédés de réduction directe (R.D.) soit de plus en plus grand, les quantités traitées de cette façon continueront, pour de nombreuses années encore, à ne représenter qu'une faible proportion de la production totale. L'accroissement récent de la capacité des usines de bouletage au Canada va, par conséquent, entraîner la fermeture de certaines petites exploitations de minerai de fer d'ici 1980. Cette situation contribuera à ralentir l'accroissement net de la production de cette industrie. L'industrie du forage du pétrole a tendance à utiliser des boues à faible teneur en particules solides qui font appel aux polymères organiques. De plus, dans les régions

caractérisées par du forage profond à haute température, il y a utilisation croissante des boues à base d'huile.

PRIX

Prix de la bentonite aux États-Unis, selon le Chemical Marketing Reporter, 31 décembre 1979

	(\$)
Bentonite, produite au pays, tamisée à 200 mailles, ensachée, par wagonnée franco départ mines de l'Ouest, par tonne courte	28,00-30,00
Bentonite, importée d'Italie, blanche, à grande adhésion, ensachée, en lots de 5 tonnes, à la sortie de l'entrepôt, par livre	aucun prix ¹

¹Le Chemical Marketing Reporter du 28 novembre 1977 donnait un prix de \$0,1688 la livre.

TARIFS DOUANIERS

Canada

<u>N° tarifaire</u>	<u>Tarif préférentiel britannique (%)</u>	<u>Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) (%)</u>	<u>Tarif général (%)</u>	<u>Tarif préférentiel général (%)</u>
29500-1 Argiles, non traitées mais broyées	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
93803-2 Argiles activées	10 %	15 %	25 %	10 %
20600-1 Terre à foulon, en vrac	En franchise	En franchise	En franchise	

NPF: Réductions du tarif en vertu du GATT (à compter du 1^{er} janvier des années données)

<u>N° tarifaire</u>	<u>1979</u>	<u>1980</u>	<u>1981</u>	<u>1982</u>	<u>1983</u>	<u>1984</u>	<u>1985</u>	<u>1986</u>	<u>1987</u>
	(%)								
93803-2	15,0	14,7	14,4	14,1	13,8	13,4	13,1	12,8	12,5

TARIFS DOUANIERS (Fin)

États-Unis

<u>N° tarifaire</u>	<u>1979</u>	<u>1980</u>	<u>1981</u>	<u>1982</u>	<u>1983</u>	<u>1984</u>	<u>1985</u>	<u>1986</u>	<u>1987</u>
	(cents la tonne longue)								
521.61 Bentonite	40)								
521.51 Terre à foulon - non enrichie	25) Demeure le même								
521.54 Terre à foulon, en vrac	50)								
	(cents la lb + % <u>ad valorem</u>)								
521.87 Argiles activées artificiellement, etc.	0,05¢	0,04¢	0,04¢	0,03¢	0,02¢	0,02¢	0,01¢	0,01¢	-
	+6,0%	5,6%	5,1%	4,7%	4,3%	3,8%	3,4%	2,9%	2,5%

Sources: Pour le Canada - Tarifs des douanes et ses modifications, Ministère du Revenu national, à Ottawa; Avis de motion des Voies et Moyens, tarif des douanes, Ministère des Finances, Ottawa 1979. Pour les États-Unis - Tariff Schedules of the United States (TSUS) Annotated (1978), TC Publication 843, U.S. Federal Register vol. 44, n° 241.

Le bismuth

J.J. HOGAN

Au Canada, le bismuth est obtenu comme sous-produit lors du traitement de certains minerais de plomb-zinc, de plomb-zinc-cuivre et de cuivre. Les plus importantes sources sont les minerais de plomb-zinc-cuivre extraits au Nouveau-Brunswick et les minerais de plomb-zinc extraits du sud-est de la Colombie-Britannique. Par le passé, de faibles quantités étaient récupérées de minerais extraits en Ontario et au Québec.

En 1979, la production canadienne de bismuth, à partir du bismuth récupéré de minerais et de concentrés canadiens, plus le bismuth récupérable de lingots et de concentrés exportés, a atteint 112 000 kilogrammes (kg) d'une valeur de \$875 000, comparative-ment à 145 104 kg en 1978, d'une valeur de \$1 158 717. La production de bismuth a faibli de 22,8 % tandis que la valeur a diminué de 24,6 %. Au 31 décembre 1979, les stocks de bismuth métal dont disposaient les consommateurs canadiens étaient de 2 945 kg comparativement à 3 663 kg au 31 décembre 1978.

En 1979, la production minière mondiale de bismuth, évaluée par le United States Bureau of Mines, à l'exclusion de la production américaine, était de 4 058 250 kg, soit une diminution de 3,6 % par rapport aux 4 209 871 kg produits en 1978. Avec ses 907 180 kg, soit plus de 22 % de la production mondiale totale de bismuth, l'Australie est demeurée au premier rang des producteurs. Le Mexique, le Japon, le Pérou et la Bolivie comptent également au rang des grands producteurs. Ces cinq pays ont produit plus de 80 % du total mondial en 1979.

SOURCES INTÉRIEURES

La Division de la fonte de la société Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited produit du bismuth métal et des alliages à son usine de Belledune, à environ 40 kilomètres (km) au nord-ouest de Bathurst (N.-B.). En 1979, l'alliage bismuth-plomb produit contenait 68 000 kg de bismuth, contre 116 932 kg en 1978.

La Cominco Ltée produit du bismuth métal de première fusion à son usine de plomb-zinc à Trail (Colombie-Britannique). Le gros de la production canadienne provient des concentrés de plomb obtenus à sa mine de plomb-zinc Sullivan, à Kimberly. Les autres sources comprennent les concentrés de plomb venant des mines de diverses sociétés et d'expéditeurs à façon canadiens et étrangers. Les lingots de plomb obtenus de la fonte des concentrés contiennent environ 0,05 % de bismuth. L'affinage électrolytique des lingots de plomb permet d'extraire du bismuth d'une teneur de 99,9 % et plus grâce au traitement des résidus. En 1979, la production totalisait 91 375 kg comparative-ment à 77 184 kg en 1978. La production de la Cominco comprend le bismuth récupéré de ses propres minerais plus de grandes quantités de bismuth extrait de matériaux impor-tés. Le bismuth destiné à la recherche et à l'industrie électrolytique subit un affinage plus poussé à une usine de la Cominco située à proximité, jusqu'à une pureté qui peut atteindre 99,9999 %.

En août de 1979, la Brunswick Tin Mines Limited, filiale de la Groupe Minier Sullivan Ltée, et la Billiton Canada Ltd.,

filiale canadienne de la Billiton International Metals B.V., ont conclu une entente en vertu de laquelle la Billiton s'engage à mettre en valeur la mine de la Brunswick Tin Mines située à environ 64 km au nord de St-Andrews, comté de Charlotte, Nouveau-Brunswick. La mine sera exploitée en vertu d'un accord de participation - Entreprise en coparticipation de Mount Pleasant. La Billiton financera les travaux de construction évalués à \$ 80 000 000 et gèrera les installations. La mine devrait être mise en production vers la fin de 1981. Le bismuth est un des nombreux métaux que l'on trouve dans ce gisement. Cependant, les rapports d'études indiquent que la mine contiendrait surtout du tungstène et du molybdène.

Le minerai d'argent-cuivre extrait par la Terra Mining and Exploration Limited, près de Port Radium, sur la rive est du Grand lac de l'Ours, dans les Territoires du Nord-Ouest, contient certaines quantités de bismuth.

ÉVÉNEMENTS MONDIAUX

En 1979, le marché du bismuth a été relativement stable, sauf pendant une brève période en mai où de fortes hausses de prix

ont été enregistrées. Les approvisionnements suffisants de métaux ont permis aux consommateurs d'obtenir les stocks à un bas niveau évitant ainsi les coûts élevés associés à l'accumulation de stocks.

La Peko-Wallsend Ltd., grand producteur de bismuth de l'Australie, a exploité la mine d'or Warrego qui contient de bonnes quantités de bismuth. Cette mine se trouve dans la région de Tennant Creek, dans le Territoire du Nord. Au cours de l'année, la société a poursuivi son évaluation du minerai des niveaux inférieurs de sa mine. Des travaux souterrains de mise en valeur ont été exécutés à la mine avoisinante Gecko afin de l'exploiter à pleine capacité en 1980. La société envisage de rouvrir l'usine de fusion de cuivre de Tennant Creek, fermée en 1975. D'importantes modifications ont été prévues pour l'usine. En modifiant la technique métallurgique, il est possible de diminuer la teneur en bismuth du concentré livré à l'usine de fusion qui devrait être mise en service vers la fin de 1980. La première phase d'une usine de traitement du bismuth est actuellement en construction, en vue de récupérer le cuivre et l'or des poussières et concentrés de bismuth. La Peko-Wallsend peut rajuster sa production en fonction de la demande du marché; lorsqu'il y a baisse des

TABLEAU 1. PRODUCTION ET CONSOMMATION DU BISMUTH AU CANADA, 1978-1979

	1978		1979P	
	(kilogrammes)	(\$)	(kilogrammes)	(\$)
Production, sous toutes formes¹				
Nouveau-Brunswick	116 932	993 265	68 000	531 000
Colombie-Britannique	28 172	166 452	44 000	344 000
Total	145 104	1 159 717	112 000	875 000
	1978 ^r	1979		
	(kilogrammes)	(kilogrammes)		
Consommation, métal affiné				
Données disponibles				
Alliages fusibles	7 818	6 787		
Autres usages	17 847	18 390		
Total	25 665	25 177		

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada. ¹Métal affiné à partir du minerai canadien plus la quantité de bismuth récupérable contenue dans les lingots et concentrés exportés.
P: préliminaire R: révisé

TABLEAU 2. PRODUCTION ET CONSOMMATION DE BISMUTH AU CANADA, 1970, 1975-1979

	Production sous toutes formes ¹ Consommation ²	
	(kilogrammes)	
1970	267 774	11 135
1975	156 605	29 267
1976	129 578	21 105
1977	164 685	25 016
1978	145 104	25 665
1979P	112 000	25 177

Source: Statistique Canada. ¹Métal affiné à partir de minerais canadiens plus la quantité de bismuth récupérable contenu dans les lingots et les concentrés exportés. ²Consommation de bismuth affiné, données fournies par les consommateurs.
P: préliminaire

prix, les concentrés du bismuth et les poussières de fourneaux contenant du bismuth peuvent être stockés pour être traités à une date ultérieure.

La Broken Hill Associated Smelters Pty Ltd. construit actuellement une nouvelle mine en vue de récupérer le bismuth contenu dans le plomb, à Port Pirie, Australie du Sud; l'usine devrait être terminée vers le milieu de 1980. La teneur en bismuth des minerais de plomb-zinc des sociétés The Consolidated Zinc Corporation Ltd. et The Zinc Corporation Ltd., à Broken Hill, Nouvelles-Galles du Sud, et traités à l'usine de fusion de Port Pirie a récemment augmentée.

La Bolivie est l'un des rares pays où la teneur en bismuth de certains minerais est assez élevée pour que l'extraction soit principalement axée sur la production de bismuth. Ce pays peut donc rajuster sa production en fonction de la demande. La plus grande part de la production bolivienne provient de quatre mines principales du groupe de mines Quechisla, exploitées par la

TABLEAU 3. PRODUCTION MONDIALE DE BISMUTH, 1977-1979

	1977	1978P	1979 ^e
	(kilogrammes)		
Australie	912 000	1 000 000	907 180
Mexique ¹	729 000	730 000	680 390
Japon	697 719	623 841	635 030
Pérou ¹	585 467	590 000	589 670
Bolivie ²	679 579	482 226	498 950
République populaire de Chine	250 000	250 000	..
Canada	164 685	145 104	112 000
République de Corée	134 000	140 000	136 080
Roumanie	80 000	80 000	..
Yougoslavie	74 236	12 500	..
France	52 000	60 000	..
URSS	65 000	70 000	..
Autres pays	28 300	26 200	498 950
Total³	4 451 986	4 209 871	4 058 250

Sources: Au Canada, Statistique Canada et le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources. Pour les autres pays en 1977 et 1978: U.S. Bureau of Mines, *Mineral Trade Notes*, vol. 76, n° 3. Pour d'autres pays en 1979: U.S. Bureau of Mines, *Mineral Commodity Summaries*, 1980. ¹Bismuth affiné, lingots et alliages produits au pays, plus la teneur en bismuth récupérable à partir du minerai et des concentrés exportés pour traitement. ²La production de la Corporation Minera de Bolivia (COMIBOL) plus les exportations des petites et moyennes mines. ³Total des chiffres indiqués au tableau seulement; à l'exclusion de la production des États-Unis, dont les données ne peuvent être publiées, ainsi que de celles de quelques autres petits pays producteurs.
P: préliminaire ^e: estimatif ...: données non disponibles mais les estimations sont comprises dans la rubrique "Autres pays".

société d'État Corporation Minera de Bolivia (COMIBOL). Ces mines sont situées dans le sud du pays. La COMIBOL exploite la seule usine de fusion du bismuth métal à Telemaya, à environ 100 km de Quechisla. Cette installation peut traiter 4 800 tonnes de concentrés par année, l'équivalent d'environ 800 tonnes de bismuth par année, ce qui est supérieur à la production actuelle du pays. La COMIBOL exploite également à Quechisla la seule raffinerie bolivienne de bismuth métal, dont la capacité annuelle est de 650 tonnes de bismuth à 99,99 %. La Bolivie exporte une certaine quantité de bismuth contenu dans des minerais et des concentrés. En 1979, les installations de production de bismuth de la Bolivie étaient utilisées bien en-deça de leur capacité. La production de bismuth de 1979 est évaluée à 500 tonnes.

Le complexe de fonte et d'affinerie de La Oraya, de la société Empresa Minera del Peru (Centromin), produit du bismuth métal affiné comme sous-produit du plomb.

Aux États-Unis, la consommation de bismuth était de 1 237 016 kg en 1979, soit une augmentation de 8,6 % par rapport à 1 139 368 kg en 1978. L'industrie des produits pharmaceutiques a été le principal consommateur de bismuth avec 566 380 kg en 1979, soit une augmentation de 8,6 % par rapport aux 521 487 kg consommés en 1978. Au cours de ces deux années, l'industrie a justifié 45,8 % de la consommation totale. La consommation d'alliages fusibles a été de 327 060 kg, donc une diminution de 13,8 %. L'utilisation de bismuth comme additif métallurgique surtout dans les alliages d'acier malléables a augmenté de 45 % pour passer à 319 225 kg en 1979, comparativement à 220 121 kg en 1978, en raison de la forte demande de fonte moulée. Aucune vente de bismuth n'a été faite à partir des réserves stratégiques et critiques en 1979. L'objectif établi par l'U.S. Federal Preparedness Agency pour le bismuth est de 349 720 kg. À la fin de 1979, les stocks étaient évalués à 943 920 kg, ce qui laissait un excédent de 594 200 kg qui ne peut être vendu sans l'autorisation du Congrès. La politique de vente n'a pas encore fait l'unanimité au cours des discussions du Congrès des États-Unis.

UTILISATIONS

Le bismuth entre surtout dans la composition des produits pharmaceutiques, des cosmétiques, des produits chimiques industriels et

TABLEAU 4. CONSOMMATION DE BISMUTH AUX ÉTATS-UNIS, PAR UTILISATIONS PRINCIPALES, 1978 ET 1979

	1978	1979
	(kilogrammes, bismuth contenu)	
Produits pharmaceutiques ¹	521 487	566 381
Additifs métallurgiques	220 121	319 225
Alliages fusibles	379 213	327 060
Autres alliages	9 877	9 992
Essais	253	1 430
Autres usages	8 417	12 928
Total	1 139 368	1 237 016

Source: U.S. Bureau of Mines, Mineral Industry Surveys, "Bismuth au cours du dernier trimestre de 1979 et du premier trimestre de 1980". ¹Comprend les produits chimiques industriels et de laboratoire.

de laboratoire, y compris les composés catalytiques. Divers composés, sel et mélanges de bismuth entrent dans la fabrication de produits pharmaceutiques contre les indigestions, d'antiacides et de pansements pour brûlures et blessures. La consommation de bismuth pour la fabrication de remèdes contre les indigestions connaît une baisse depuis que la France a fait entrer ces composés dans la catégorie des médicaments d'ordonnance. La France est en effet le premier consommateur dans cette catégorie. Les sels insolubles de bismuth sont administrés aux patients avant les radioscopies de l'appareil digestif. Les cosmétiques contenant de l'oxychlorure de bismuth, qui donne un éclat nacré aux fards à paupières, aux rouges à lèvres, aux vernis à ongles et aux poudres, occupent la plus large part du marché du bismuth; cependant la consommation dépend des tendances de la mode et connaît actuellement un déclin.

Les alliages fusibles, les alliages à bas point de fusion, les dispositifs de protection contre les incendies, les fusibles électriques, les prises à fusibles et les tiges de soudure sont aussi d'importants débouchés pour le bismuth. Plusieurs de ces alliages contiennent 50 % et plus de bismuth, les additifs principaux étant le cadmium, le plomb et l'étain. Dans la fabrication de dispositifs de sécurité, il est primordial de s'assurer des

points de fusion des différentes composantes des alliages de bismuth. Le bismuth métal pur se dilate de 3,3 % en passant de l'état de fusion à l'état solide. Des alliages de bismuth à bas point de fusion qui ne se contractent pas, sont utilisés dans l'assemblage des lames de turbo-réacteurs au cours de l'usinage des emplantures. Les alliages de bismuth-étain sont pulvérisés sur les modèles pour faire des moules dans l'industrie du plastique.

Le bismuth métal est en outre un additif important qui améliore l'usinage des alliages d'aluminium et des alliages malléables de fer et d'acier. Ils forment avec l'indium un alliage à bas point de fusion utilisé dans l'industrie optique pour monter des lentilles. A cause de son faible taux thermique d'absorption des neutrons, la United States Atomic Energy Commission emploie le bismuth en recherche nucléaire.

Le bismuth est également utilisé dans les catalyseurs pour la fabrication d'acrylonitrile pour des fibres acryliques et les plastiques. Cette utilisation a connu un certain déclin au cours des années 1960 mais les améliorations du procédé ont permis d'accroître la demande au cours des années 1970. L'industrie du caoutchouc utilise également un composé de bismuth pour accélérer le processus de vulcanisation.

PERSPECTIVES

La baisse de l'utilisation du bismuth dans la fabrication des produits pharmaceutiques a été en grande partie responsable de la présente situation d'inertie qui prévaut sur le marché mondial, et aucune amélioration importante n'est prévue à court ou à moyen termes. En 1979, le prix du bismuth a fléchi à la bourse de New York, comparativement au niveau de 1978, mais il a continué de se stabiliser au cours des six derniers mois et il devrait se maintenir en 1980. La recherche s'attache à mettre au point de nouvelles utilisations pour le métal mais, présentement, on n'en prévoit aucune. A court terme, la consommation devrait demeurer au niveau actuel ou diminuer légèrement en raison du fléchissement de la demande d'acier et de fer qui entraînerait un ralentissement de la demande d'additifs métallurgiques et d'utilisation d'alliages. A plus long terme, le United States Bureau of Mines a prévu que la demande de bismuth pourra augmenter à un taux annuel d'environ 2 % aux États-Unis.

Pour compenser en partie l'excédent de bismuth, la Bolivie, seul grand producteur qui extrait des minerais de bismuth surtout pour le bismuth qu'ils contiennent, a réduit sa production. Ce pays est mieux en mesure d'adapter sa production que les producteurs de sous-produits dont le rendement est déterminé par la demande de plomb et de cuivre.

A l'heure actuelle, aucun projet qui pourrait augmenter considérablement les approvisionnements mondiaux de bismuth, n'est en marche ou à l'étape de la planification. Les stocks de bismuth sont suffisants à court et à moyen termes; on ne prévoit aucun problème à long terme.

PRIX

En 1979, le prix canadien du bismuth métal d'une pureté de 99,994 %, selon la Cominco Ltée, était de \$ 2,50 la livre de janvier à avril; de \$ 3 la livre de mai à juillet et de \$ 4 la livre de août à décembre. Au cours de l'année, le prix moyen du bismuth est de \$ 3,24 la livre.

Selon le Metals Week, le prix des producteurs, pour le bismuth produit à l'intérieur des États-Unis, d'une pureté de 99,99 % était de \$ 2,50 la livre de janvier à avril. Dès qu'il a été signalé que certains grands producteurs ne mettaient plus leurs métaux sur le marché, que les pays de l'Europe de l'Est allaient acheter des stocks importants et qu'une nouvelle technique d'utilisation du bismuth serait mise au point, les prix ont monté en flèche pour atteindre \$ 4 la livre au début de mai et sont demeurés à ce niveau jusqu'au milieu de juin. Cependant, il n'y a pas eu de nouvelles utilisations de bismuth et les prix ont chuté à \$ 3,50 la livre le 20 juin. Dès le 24 juillet, les prix sont passés à \$ 3 la livre. Ils sont demeurés à ce niveau pour le reste de l'année. Le prix des négociants pour le bismuth sur le marché de New York a commencé l'année entre \$ 1,72 et \$ É.-U. 1,84 la livre puis a augmenté progressivement pour atteindre presque le prix à la production à la fin d'avril. Le prix a ensuite augmenté en flèche au cours de la première partie de mai pour atteindre un sommet variant entre \$ 4,25 et \$ 4,50 le 4 mai. Le prix des négociants a ensuite diminué continuellement pour en arriver entre \$ 2,50 et \$ 2,60 la livre à la fin de l'année.

TARIFS DOUANIERS

Canada

<u>N° tarifaire</u>	<u>Tarif préférentiel britannique (%)</u>	<u>Tarif préférentiel général (%)</u>	<u>Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) (%)</u>	<u>Tarif général (%)</u>
33100-1 Minerais de bismuth et concentrés		En franchise	En franchise	En franchise
35106-1 Métal de bismuth à l'exclusion des alliages, des blocs, des poudres, des lingots et des morceaux		En franchise	En franchise	En franchise 25 %

États-Unis (NPF)

<u>N° tarifaire</u>	<u>1979</u>	<u>1980</u>	<u>1981</u>	<u>1982</u>	<u>1983</u>	<u>1984</u>	<u>1985</u>	<u>1986</u>	<u>1987</u>
	(%)								
601.66 Minerais de bismuth et concentrés					En franchise				
632.10 Bismuth métal, non ouvré, etc.					En franchise				
632.64 Alliages de bismuth, etc.					En franchise				
632.66 Autres alliages de bismuth	9	8,6	8,1	7,7	7,3	6,8	6,4	5,9	5,5
633.00 Bismuth métal ouvré	9	8,6	8,1	7,7	7,3	6,8	6,4	5,9	5,5

Sources: Pour le Canada - Tarif des douanes et ses modifications, ministère du Revenu national, division des Douanes et de l'Accise, à Ottawa; Avis de motion des Voies et Moyens, Tarifs des douanes, ministère des Finances, Ottawa (1979). Pour les États-Unis - Tariff Schedules of the United States (TSUS) Annotated 1978, TC Publication 843; U.S. Federal Register vol. 44.

Le cadmium

M.J. GAUVIN

Le cadmium est un élément relativement rare dans la composition de la croûte terrestre, il se présente le plus souvent sous forme de sulfure, greenockite (CdS) que l'on retrouve dans les minerais de sulfure de zinc, et plus particulièrement associé à la sphalérite [(Zn, Fe)S]. Il n'y a pas de corps minéralisés commerciaux connus de cadmium. Les réserves de ce produit se trouvent donc, en tout temps, liées à celles du zinc, et plus particulièrement à la teneur en cadmium de ces réserves.

Le cadmium métal est récupéré comme sous-produit de la fusion et de l'affinage du zinc. Puisque l'on considère les sources secondaires de cadmium comme négligeables en termes d'approvisionnement total, la production de cadmium est donc uniquement fonction de la production de zinc métal. La production canadienne des cinq dernières années a varié pour se situer entre 2,5 à 2,9 kilogrammes (kg) de cadmium pour chaque tonne de zinc métal produite.

PRODUCTION ET CONSOMMATION

En 1979, la production canadienne de cadmium affiné a été de 1 455 tonnes comparativement à 1 265 tonnes en 1978. Selon le World Bureau of Metal Statistics, la production estimative des pays de l'Ouest en 1979 s'est chiffrée à 14 425 tonnes contre 13 195 tonnes en 1978.

Selon des renseignements fournis par les consommateurs à Statistique Canada, la consommation au Canada a été de 48,7 tonnes en 1979 contre 47,5 tonnes en 1978. Le

World Bureau of Metal Statistics rapporte la consommation des pays de l'Ouest comme ayant été de 14 448 tonnes en 1979 comparativement à 12 855 tonnes en 1978.

**TABLEAU 1. DONNÉES STATISTIQUES
SUR LE CADMIUM DE PREMIÈRE FUSION
AU CANADA, 1977 À 1979**

	1977	1978	1979P
	(tonnes)		
Production de métal	1 369	1 265	1 455
Capacité de production de métal	1 705	1 705	1 705
Expéditions de métal:			
Intérieur du pays	85	142	121
Exportations	870	1 259	1 293

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

UTILISATIONS

Le cadmium est un métal mou, ductile, électropositif, bivalent, de couleur blanc-argenté. Il sert surtout dans la galvanoplastie d'objets en fer et en acier pour les protéger contre l'oxydation. Le revêtement de cadmium, tout comme celui du zinc, protège les métaux dont l'activité électromotrice est la plus faible en constituant un isolant physique ou une protection électrochimique; ceci constitue le principal

usage du cadmium. Les pièces plaquées au cadmium sont utilisées pour les automobiles, les appareils électroménagers, les avions, les radios, les téléviseurs et les installations électriques.

Selon Statistique Canada, la production de pigments et de produits chimiques vient en deuxième position dans l'emploi du cadmium. Les sulfures de cadmium donnent des teintes qui varient du jaune à l'orange et le sulfoséléniure de cadmium, des teintes qui passent du rose au rouge et au marron. Le cadmium est un métal de grande valeur pour la composition d'alliages et est utilisé pour les soudures de cadmium-argent. Les alliages fusibles ou à bas point de fusion, du type cadmium-étain-plomb-bismuth, sont employés dans les installations de gicleurs automatiques, les détecteurs d'incendie et les sièges de soupapes des récipients de gaz à haute pression. Un usage grandissant pour le cadmium consiste en la production d'accumulateurs au nickel-cadmium. Ils sont considérablement plus coûteux mais plus durables que ceux du type classique à l'acide et au plomb, leur puissance de pointe est plus grande, leur taille plus petite et ils fonctionnent mieux à basses températures.

TABLEAU 2. CAPACITÉ DE PRODUCTION DE CADMIUM MÉTAL AU CANADA, 1979

Société et emplacement	Capacité annuelle (tonnes)
Zinc Électrolytique du Canada Limitée Valleyfield (Québec)	544
Cominco Ltée Trail (C.-B.)	544
La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée, Flin Flon (Manitoba)	163
Texasgulf Canada Ltd., Timmins (Ontario)	454
Total Canada	1 705

Source: Liste des exploitants n° 3, **Activité métallurgique au Canada, métaux non ferreux et précieux**, janvier 1977, Énergie, Mines et Ressources Canada.

TABLEAU 3. PRODUCTION, EXPORTATION ET CONSOMMATION DE CADMIUM AU CANADA, 1978 ET 1979

	1978		1979P	
	Kilogrammes	(\$)	Kilogrammes	(\$)
Production				
Toutes formes ¹				
Ontario	517 958	3 191 616	765 000	5 488 000
Colombie-Britannique	255 807	1 576 265	217 000	1 553 000
Québec	243 448	1 500 104	138 000	989 000
Terre-Neuve	66 858	411 972	67 000	479 000
Manitoba	56 740	349 627	61 000	434 000
Saskatchewan	10 429	64 265	8 000	57 000
Yukon	58	355	-	-
Total	1 151 298	7 094 204	1 256 000	9 000 000
Affiné²	1 264 804	..	1 454 954	..
Exportations				
Cadmium métal				
États-Unis	724 076	3 954 000	720 955	4 082 000
Royaume-Uni	378 511	1 916 000	561 363	3 230 000
Pays-Bas	125 638	651 000	9 997	42 000
Grèce	200	1 000	200	1 000
Hong Kong	20 726	12 000	-	-
Autres pays	10 139	58 000	-	-
Total	1 259 290	6 592 000	1 292 515	7 355 000

TABLEAU 3. (Fin)

	1977	1978	1979
	Kilogrammes		
Consommation			
Cadmium métal ³			
Galvanoplastie	24 003	19 319	24 558
Soudure	3 394	4 368	6 568
Autres emplois ⁴	22 972	23 836	17 620
Total	50 369	47 523	48 746

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada. ¹Production de cadmium affiné à partir de minerais canadiens, plus le cadmium récupérable contenu dans les minerais et les concentrés exportés. ²Cadmium affiné de toutes sources et mousse de cadmium. ³Données disponibles obtenues des consommateurs. ⁴Surtout les produits chimiques, les pigments et les alliages autres que les soudures.

P: préliminaire -: néant ..: non disponible

TABLEAU 4. CANADA: PRODUCTION, EXPORTATIONS ET EXPÉDITIONS DE CADMIUM À L'INTÉRIEUR DU PAYS, 1970 ET 1975 À 1979

	Production		Exportations de cadmium métal (kilogrammes)	Expéditions des producteurs à l'intérieur du pays
	Toutes formes ¹	Affiné ²		
1970	1 954 055	836 745	702 630	157 307
1975	1 191 674	1 142 508	637 797	98 820
1976	1 313 723	1 387 805	1 555 772	135 354
1977	1 185 446	1 369 447	869 883	84 944
1978	1 151 298	1 264 804	1 259 290	141 579
1979P	1 256 000	1 454 954	1 292 515	120 926

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada. ¹Production de cadmium affiné à partir de minerais canadiens, plus le cadmium récupérable contenu dans les minerais et les concentrés exportés. ²Cadmium affiné de toutes sources et mousse de cadmium. ³Données disponibles obtenues des consommateurs. ⁴Surtout les produits chimiques, les pigments, et les alliages autres que les soudures.

P: préliminaire -: néant ..: non disponible

TABLEAU 5. PRIX DU CADMIUM MÉTAL, 1979

Mois	Northern Miner	Metals Week		Metal Bulletin	
	Cominco (\$ Can./lb)	Producteur américain (\$ E.-U./lb)	Négociant de N.Y.	Commonwealth	"Bâtons européens, marché libre" (\$ E.-U./lb)
Janvier	2,25	2,450	2,150-2,400	3,00	2,083-2,159
Février	2,75	2,693	2,400-3,000	3,00	2,598-2,723
Mars	2,75	2,950	3,050-3,300	3,00	2,956-3,089
Avril	2,75	3,108	3,000-3,300	3,00	2,964-3,029
Mai	3,15	3,091	2,950-3,200	3,00	2,950-3,000
Juin	3,25	3,108	2,400-3,150	3,00	2,744-2,894
Juillet	3,25	2,898	2,300-2,800	3,00	2,217-2,344

TABLEAU 5. (Fin)

Mois	<u>Northern Miner</u>	<u>Metals Week</u>		<u>Metal Bulletin</u>	
	Cominco (\$ Can./lb)	Producteur américain (\$ É.-U./lb)	Négociant de N.Y.	Commonwealth	"Bâtons européens, marché libre" (\$ É.-U./lb)
Août	2,75	2,520	2,250-2,400	3,00	2,074-2,193
Septembre	2,75	2,500	2,200-2,450	3,00	2,125-2,263
Octobre	2,75	2,500	2,350-2,500	3,00	2,244-2,361
Novembre	2,75	2,509	2,250-2,800	3,00	2,211-2,378
Décembre	3,00	2,791	2,650-2,950	3,00	2,608-2,750
Moyenne pour 1979	2,85	2,760	2,496-2,854	3,00	2,481-2,599

Sources: Northern Miner, Metals Week, Metal Bulletin.

TARIFS DOUANIERS

Canada

<u>N° tarifaire</u>	Tarif préférentiel britannique	Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) (%)	Tarif général	Tarif préférentiel général
32900-1 Cadmium dans minerais et concentrés	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
35102-1 Cadmium métal, sauf les alliages, en morceaux, poudres, lingots ou blocs	En franchise	En franchise	25	En franchise

ÉTATS-UNIS

<u>N° tarifaire</u>		1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
601.66 Cadmium dans minerais et concentrés										
632.14 Cadmium métal, non ouvré, rebuts et déchets										
632.84 Alliages de cadmium, non ouvrés		9,0	-	-	-	-	-	-	-	-
632.86 Alliages de cadmium, non ouvrés et contenant en poids 96 % ou plus (mais moins de 99 %) de silicium		8,6	5,6	5,1	4,7	4,2	3,8	3,3	2,9	2,4
632.88 Alliages de cadmium, non ouvrés, autres		9,0	8,6	8,1	7,7	7,3	6,8	6,4	5,9	5,5
633.00 Cadmium métal, ouvrés		9,0	8,6	8,1	7,7	7,3	6,8	6,4	5,9	5,5

TARIFS DOUANIERS (Fin)

Communauté Économique Européenne (CEE)

<u>N° tarifaire</u>		1979	Tarif de base (%)	Tarif de dégrèvement
26.01	Cadmium dans minerais et concentrés	En franchise	En franchise	En franchise
81.04	Cadmium métal: non ouvré, rebuts et déchets	4	4	4
	Cadmium métal, autres	6	6	6

JAPON (NPF)

<u>N° tarifaire</u>				
26.01	Cadmium dans minerais et concentrés	En franchise	En franchise	En franchise
81.04	Cadmium métal:			
	Non ouvré	8	10	5,1
	Rebuts et déchets	8	10	4,8
	Poudres et flocons	8	10	5,8
	Cadmium métal, autres	12	15	6,5

Sources: Pour le Canada - Tarif des douanes et ses modifications, ministère du Revenu national, division des Douanes et de l'Accise, à Ottawa; Avis de motion des Voies et Moyen, tarifs douaniers, Ministère des Finances Ottawa, 1979. Pour les États-Unis - Tariff Schedules of the United States (TSUS) Annotated (1978), TC Publication 843; U.S. Federal Register, vol. 44, n° 241. Pour la CEE - Journal officiel des Communautés européennes, vol. 20, n° L289, 1977. Pour le Japon - Customs Tariff Schedules of Japan, 1978. Documents GATT, 1979.

Le calcium

D. PEARSON

Le calcium se retrouve en abondance dans toutes les régions, sur terre et sous la mer et se place au cinquième rang par ordre d'abondance parmi les éléments de la croûte terrestre. On en retrouve d'abondantes quantités dans le calcaire, le gypse, la fluorine et l'apatite. Il est essentiel à la vie des plantes et des animaux. Le calcium métal est très réactif et, pour cette raison, n'est jamais rencontré à l'état pur dans la nature. Le métal est doux, ductile et malléable. Le calcium métallique est surtout utilisé comme réducteur et comme élément entrant dans la composition des alliages avec d'autres métaux.

On emploie deux méthodes pour récupérer le calcium métallique, soit l'électrolyse et le procédé de réduction aluminothermique de la chaux. Cette dernière méthode est utilisée exclusivement par les trois producteurs du monde non communiste: la Chromasco Limited, au Canada, la Planet-Watthom S.A., filiale de la Compagnie de Mokta, en France, et la Charles Pfizer and Co. Inc., aux États-Unis.

En 1979, le Canada a produit 477 000 kilogrammes (kg) de calcium, dont environ 377 000 kg ont été exportés, soit presque

TABLEAU 1. PRODUCTION ET EXPORTATIONS DE CALCIUM AU CANADA, 1978 ET 1979

	1978		1979P	
	Kilogrammes	(\$)	Kilogrammes	(\$)
Production (métal)¹	574 764	2 688 932	477 000	2 335 000
Exportations (métal)				
États-Unis	199 263	906 000	166 000	898 000
Mexique	32 795	128 000	145 000	559 000
Afrique du Sud	35 108	319 000	23 000	216 000
Allemagne de l'Ouest	499	4 000	15 000	99 000
Australie	-	-	11 000	46 000
Autres pays	12 474	61 000	17 000	116 000
Total	280 139	1 418 000	377 000	1 934 000

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada. ¹Expédition de calcium métal des producteurs et de calcium métal servant à la production d'alliages de calcium.
-: néant P: préliminaire

79 % de métal produit. La production a baissé de 17 % comparativement à celle de 1978, tandis que les exportations totales ont augmenté de presque 35 %. Les exportations aux États-Unis, client traditionnel du Canada, ont diminué. La consommation de calcium aux États-Unis a augmenté au cours des trois dernières années (de 229 000 kg à 359 000 kg) mais, au dire d'agences américaines, la part qu'a le Canada dans les importations totales aux États-Unis est passée de 95 % à 41 % au cours de cette même période. L'URSS a fourni la différence. Cependant, les exportations canadiennes au Mexique ont beaucoup augmenté en 1979 et des quantités importantes de calcium canadien ont été vendues en Afrique du Sud, en Allemagne de l'Ouest et, pour la première fois, en Australie. Ces pays utilisent vraisemblablement le calcium pour extraire le bismuth durant le traitement du plomb, tandis qu'aux États-Unis, une bonne partie du calcium est utilisée comme désoxydant pour l'acier ou comme addition au plomb dans les grilles d'accumulateurs.

TABLEAU 2. PRODUCTION ET EXPORTATIONS DE CALCIUM AU CANADA, 1970 ET 1975 À 1979

	Production ¹	Exportations
	(kilogrammes)	
1970	201 194	79 000
1975	428 288	309 800
1976	513 964	298 000
1977	490 856	268 700
1978	574 764	280 139
1979P	477 000	377 000

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada. ¹Expéditions de calcium métal des producteurs et de calcium métal servant à la production d'alliages de calcium.

P: préliminaire

INDUSTRIE CANADIENNE

La société Chromasco Limited, le seul producteur canadien, produit un certain nombre de métaux et d'alliages à son usine métallurgique de Haley, près de Renfrew (Ont.). Pour produire le calcium, de la chaux vive de haute qualité (CaO) et de l'aluminium de qualité commerciale sont moulés en briquettes puis passés dans des cornues électriques horizontales. Sous vide, l'aluminium réduit

la chaux vive et produit de la vapeur de calcium. La cristallisation sous forme d'anneaux de cette vapeur s'effectue à environ 700°C dans une section des cornues refroidie à l'eau. Ces anneaux cristallins, connus sous le nom de "couronnes", contiennent environ 98 % de calcium. Des niveaux de pureté plus élevés s'obtiennent à la suite d'affinages subséquents.

TABLEAU 3. IMPORTATIONS DE CALCIUM MÉTAL AUX ÉTATS-UNIS

Année	Pourcentage de		Importations totales (tonnes)
	Canada	URSS	
1977	95	5	227
1978	73	27	249
1979	41	59	326

Source: Mineral Industry Survey, United States Bureau of Mines.

La Chromasco produit quatre grandes catégories de calcium: la catégorie 1 ou qualité chimique, contient 99,7 % de calcium, un maximum de 0,2 % de magnésium et des quantités minimales d'autres éléments; la catégorie 2, ou qualité nucléaire, contient 99,4 % de calcium et au maximum 0,5 % de magnésium; la catégorie 3, utilisée pour la fabrication de batteries d'accumulateurs, contient 98,5 % de calcium, et au maximum 0,5 % de magnésium, 0,15 % d'azote et 0,45 % d'aluminium; la catégorie 4, anneaux cristallins ou "couronnes" de qualité commerciale, contenant 98 % de calcium, 0,5 % à 1,5 % de magnésium, au maximum 0,15 % d'azote et 0,45 % d'aluminium.

UTILISATIONS

La puissante propriété réductrice du calcium sert énormément à la préparation d'un grand nombre de métaux plus rares tel que le columbium, le tantale, le titane, le thorium, l'uranium, le vanadium et le zirconium. Dans la métallurgie non ferreuse, le calcium sert à extraire le bismuth du plomb ou entre dans certains alliages de magnésium et d'aluminium. Il sert également comme élément d'alliage dans les grilles d'accumulateurs "sans entretien". Le calcium métal, les composés de calcium et les alliages de ferrosilicium contenant du calcium sont largement

employés dans la métallurgie ferreuse afin de régler la taille du grain, de prévenir la formation de carbures, d'améliorer la ductilité et de réduire les défauts internes dans les pièces coulées.

Canada, pour la désoxydation de l'acier et comme addition dans les grilles de plomb des accumulateurs "sans entretien".

PRIX

Selon le Metals Week, le prix du calcium métal est passé de \$É.-U. 1,80 la livre en 1978 à \$É.-U. 1,89 en 1979. Le prix du silicocalcium a augmenté à trois reprises au cours de 1979, de \$É.-U. 0,57 au début de janvier à \$É.-U. 0,71 la livre à partir du 1^{er} octobre 1979.

PERSPECTIVES

A moins qu'il y ait une récession économique sévère, la demande de calcium métal canadien en 1980 devrait demeurer environ au même niveau que 1979. On prévoit une consommation accrue de calcium aux États-Unis et au

TARIFS DOUANIERS

Canada: Tarifs douaniers, 1979

N° tarifaire	Tarif préférentiel britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général	Tarif préférentiel général
	(% ad valorem)			
92805-1 Calcium métal	10	15	25	10.

2. NPF* Réductions en vertu du GATT (à partir du 1^{er} janvier de l'année donnée)

	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
	%								
92805-1	15,0	14,3	13,6	12,8	12,1	11,4	10,7	9,9	9,2

États-Unis, tarifs douaniers (NPF)

N° tarifaire	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
	%								
632-16 Calcium	7,5	6,9	6,4	5,8	5,3	4,7	4,1	3,6	3,0
633-00 Autres métaux de base	9,0	8,6	8,1	7,7	7,3	6,8	6,4	5,9	5,5

Sources: Pour le Canada - Tarif des douanes et modifications, ministère du Revenu national, Ottawa; Avis de motion des Voies et Moyens, Tarif des douanes, ministère des Finances, Ottawa 1979. Pour les États-Unis - Tariff Schedules of the United States (TSUS) Annotated 1978, TC Publication 843; U.S. Federal Register Vol. 44, No. 241.

* NPF: Nation la plus favorisée

Le césium

J.J. HOGAN

Le césium est un métal mou et ductile, d'apparence blanc argenté. Il possède les propriétés suivantes: point de fusion, 28,5°C, point d'ébullition, 705°C, densité, 1,87 gramme par centimètre cube à 20°C, et masse atomique, 132,91. Il est le huitième élément métallique en légèreté, mais est par contre le plus lourd des métaux alcalins. De tous les métaux alcalins, le césium est le plus électropositif; il a la densité la plus élevée, la tension de vapeur la plus forte, le point d'ébullition le plus bas et le potentiel d'ionisation le plus faible. En raison de ces propriétés, le césium est utilisé de préférence aux autres métaux alcalins dans des techniques de pointe, notamment la propulsion spatiale et les économies d'énergie.

Le césium émet des électrons lorsqu'il est exposé à la lumière visible, à l'ultraviolet et à l'infrarouge. C'est un agent désoxygénant très efficace pour les contenants sous vide total. Il faut manipuler, transporter et entreposer le césium métal avec soin étant donné que, mis en contact avec l'air ou l'eau, il est très réactif; exposé à la fois à l'air et à l'eau, il a une réaction violente et dégage de l'hydrogène. En général, on transporte le césium dans des fioles en verre pyrex mises sous vide ou sous argon ou dans des cylindres d'acier inoxydable anti-chocs réutilisables. Les composés de césium ne sont pas aussi dangereux que le métal, mais doivent être manipulés avec soin et transportés dans des contenants fermés. Leur toxicité est habituellement faible, mais le fluorure de césium est toxique et doit être traité avec précaution.

VENUES ET RÉCUPÉRATION

Le césium se retrouve en abondance à de faibles teneurs dans la croûte terrestre (de 1 à 4 parties par million) dans des roches granitiques et des sédiments. Il se retrouve également dans la saumure et les dépôts salins. La source la plus rentable est un minéral rare, la pollucite, qui se trouve habituellement dans des dykes de pegmatites complexes et généralement bien zonés, riches en minéraux de lithium, particulièrement en lépidolite et en spodumène.

La pollucite est un silicate hydraté d'aluminium et de césium ($H_2O \cdot 2CsO \cdot 2Al_2O_3 \cdot 9SiO_2$). La pollucite naturelle contient habituellement de 6 à 32 % de Cs_2O .

La faible demande de césium, à l'heure actuelle, ne favorise pas l'exploration de la pollucite ou d'autres minéraux contenant du césium; lorsqu'on les trouve, c'est généralement en raison de l'exploration de minéraux associés, tels le tantale et les minéraux contenant du lithium. Le minerai de pollucite est extrait généralement selon la demande du marché.

Les plus importantes réserves de pollucite sont les suivantes: 372 000 tonnes à la mine du lac Bernic, au Manitoba; quelque 135 000 tonnes dans le district de Bikita, en Rhodésie, et 45 000 tonnes dans la région de Karibib en Namibie (Afrique du Sud-Ouest). Il existe un deuxième gisement canadien sur la propriété Valor dans le Canton de Lacorne, dans le nord-ouest

québécois. Le Mozambique possède également des gisements de pollucite; on ne connaît cependant pas l'importance des réserves ni leur teneur. Il existe d'autres gisements à l'île d'Elbe et à Veratrask, en Suède. Aux États-Unis, les gisements sont situés dans le comté d'Oxford (Maine) et à Black Hills près de Custer (Dakota-Sud). Depuis quelques années, les États-Unis n'exploitent plus commercialement les minéraux contenant du césium, et il est peu probable qu'ils le fassent à l'avenir. La pollucite importée du Canada continuera donc d'être pour les États-Unis, du moins pendant un certain temps, leur principale source de césium et de ses composés. En fait, il semble que l'approvisionnement mondial en césium dépend actuellement de l'exploitation des gisements de pollucite connus du Canada et du sud de l'Afrique.

Le seul gisement canadien de minéraux contenant du césium qui ait une importance économique est celui du lac Bernic, dans le sud-est du Manitoba, à 177 kilomètres (km) au nord-est de Winnipeg. La propriété est exploitée par la Tantalum Mining Corporation of Canada Limited (Tanco). La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson et la Kawecky Berylo Industries, Inc. de New York possèdent chacune 37,5 % des actifs de la Tanco. Le solde, soit 25 % de la société, appartient à la Manitoba Development Corporation (MDC), organisme d'investissement du Gouvernement du Manitoba. Les zones minéralisées de pollucite sont séparées des filons de minerais de tantale et de lithium (ces minerais contiennent cependant du césium en faible quantité) de ce gisement de pollucite, qui est constitué de trois tabulaires stratifiées à faible pendage dont le plus important atteint 14 mètres (m) d'épaisseur par endroits. Au 31 décembre 1978, la société avait constitué des réserves de minerai contenant du césium, soit 270 000 tonnes de pollucite d'une teneur moyenne de 23,9 % de Cs_2O dans la zone principale, 47 000 tonnes d'une teneur moyenne de près de 23,9 % de CsO_2 dans une des zones de l'ouest et 55 000 tonnes à plus faible teneur dans la deuxième zone de l'ouest. Ces chiffres ne tiennent pas compte des pertes par dilution ou des piliers abandonnés. La zone principale est ouverte au sud et pourrait sans doute être agrandie par d'autres travaux de forage. Il y a aussi de grandes étendues de la masse de pegmatite où la pollucite contient en moyenne de 500 à 1 500 grammes (g) de Cs_2O la tonne, qui n'ont pas encore été comptés dans les réserves de minerai. Un forage effectué en-dessous de la masse principale de pegmatite a révélé la

présence d'un second filon-couche, environ 30 m plus bas qui contient de la pollucite, de la tantalite et du spodumène.

On a réussi à enrichir au cours d'expériences les minerais riches en pollucite à l'état naturel, mais on n'a pas encore mis au point une méthode économique satisfaisante de concentration de la pollucite à partir des minerais à faible teneur. Le United States Bureau of Mines a toutefois mis au point en laboratoire un procédé de flottation par moussage pour concentrer le minerai de pollucite. Lorsqu'il a appliqué ce procédé à un minerai du Maine, à faible teneur, c'est-à-dire d'environ 8 % de Cs_2O , le minerai est passé à une teneur de plus de 21 % de Cs_2O et le césium a pu être récupéré à près de 87 %. Les concentrés ayant une valeur marchande et les minerais d'expédition directe ont habituellement une teneur supérieure à 20 % de Cs_2O .

PRODUCTION ET CONSOMMATION

On dispose de très peu de données statistiques sur la production et la consommation de pollucite ou de césium métal et de ses composés. En 1968, la production mondiale annuelle de minerai de pollucite a été évaluée à 20 tonnes seulement. Depuis, la demande croissante a entraîné une augmentation considérable de la production. De la fin de 1969, lorsque la Tanco a commencé à exploiter la mine du lac Bernic, jusqu'à la fin de 1975, les expéditions de minerai de pollucite ont totalisé environ 1 400 tonnes, d'une teneur moyenne en Cs_2O de près de 27 %. Presque 86 % de ce minerai ont été exportés en Russie, environ 8 % aux États-Unis et le reste a été expédié au Royaume-Uni, en Allemagne de l'Ouest et au Japon. Vers la fin de 1976, le gouvernement canadien a inclus sur la liste de contrôle des exportations, établie en vertu de la Loi sur les licences d'importation et d'exportation, le césium sous toutes ses formes, y compris les minerais, les concentrés, les composés chimiques, le métal de césium et les alliages qui en contiennent. Cette loi interdit l'expédition du césium sous toutes les formes mentionnées plus haut vers tout pays communiste. En 1976, la mine du lac Bernic n'a pas expédié de minerai de pollucite; en 1977, elle n'en a expédié qu'une très petite quantité. En 1978, les expéditions de minerai de pollucite ont été d'environ 254 tonnes, toutes à destination des États-Unis. Une petite quantité de pollucite a été expédiée en Europe de l'Ouest en 1979.

Les projets de recherche et de développement sont les consommateurs principaux de césium et de ses composés. Jusqu'en 1968, la consommation mondiale atteignait probablement moins de 10 tonnes par année. Depuis, on a enregistré un accroissement considérable, particulièrement en raison de l'utilisation de plus grandes quantités des composés de césium pour les générateurs d'électricité magnétohydrodynamiques (MHD) expérimentaux. L'URSS est probablement la plus grande consommatrice de césium au monde. Elle a importé plus de 1 200 tonnes de pollucite du Canada entre la fin de 1969 et la fin de 1975, ce qui laisse supposer une consommation annuelle d'environ 52 kilogrammes (kg) d'équivalent en césium, à moins qu'une partie de ces exportations n'ait servi à constituer des stocks de réserve. Il y a plusieurs années maintenant que l'URSS mène des recherches intensives sur la production d'électricité par MHD, à partir de césium. Depuis peu, ces recherches se font en collaboration avec les États-Unis.

UTILISATIONS

Présentement, le césium ne connaît pas d'utilisation commerciale à grande échelle; il est surtout utilisé pour la recherche et le développement. On l'utilise principalement dans des transformateurs d'énergie thermo-ionique, les générateurs d'électricité à propulsion ionique et magnétohydrodynamique (MHD). Dans les centrales expérimentales du type MHD, qui utilisent le potentiel d'ionisation du césium, on fait brûler un combustible (charbon, mazout ou gaz), habituellement en présence d'air préchauffé ou enrichi d'oxygène. Les gaz de combustion, dont les températures peuvent atteindre 2 760°C (5 000°F), sont alors filtrés avec un élément facilement ionisé tel qu'un composé de césium ou de potassium qui augmente la conductivité électrique. Les gaz ionisés extrêmement chauds (plasma) sont ensuite propulsés à grande vitesse par une tuyère dans une chambre refroidie, appelée en général canal MHD, entourée d'un champ magnétique produit par un électro-aimant superconducteur. Les gaz, qui se comportent comme un induit rotatif dans un générateur classique, produisent de l'électricité; la dérivation est assurée à de hautes tensions par des électrodes fixés aux parois internes du canal. Les électrodes sont branchés sur des inverseurs qui convertissent ce courant continu en courant alternatif. La quantité d'énergie produite dépend principalement du degré d'ionisation, de la vitesse du plasma et de la force du champ magnétique.

Le chapitre traitant du césium que l'on retrouve dans l' "Annuaire des minéraux du Canada, 1978", fournit de plus amples détails sur les utilisations susmentionnées du césium.

Sur le plan commercial, le césium est utilisé dans la fabrication des tubes photomultiplicateurs, des tubes à vide, des compteurs à scintillation, des magnétomètres, des spectrophotomètres, des lampes infrarouges et des produits pharmaceutiques; il sert également d'agent réactif en micro-analyse. Il entre aussi dans la fabrication des cellules photoélectriques en raison de ses propriétés photoémettrices. Un alliage de césium et d'argent sert dans l'émitron ou "cellule photoélectrique" des téléviseurs. Le césium est également un absorbant qui élimine les impuretés dans les usines de purification de bioxyde de carbone et joue le rôle de catalyseur dans divers procédés d'hydrogénation et de polymérisation. Il peut également éliminer les gaz et d'autres impuretés dans les traitements chimiques et dans la métallurgie des métaux ferreux et non ferreux.

En recherche biologique, des solutions concentrées de chlorure de césium sont utilisées dans la séparation par ultracentrifugation par gradient de masse de l'ADN, de virus et d'autres macromolécules. Ce domaine pourrait devenir un débouché important du césium. Le bromure de césium est employé dans la fabrication de cristaux optiques. Le fluorure de césium peut servir d'agent de fluorisation dans les synthèses organiques, et l'hydroxyde de césium combiné à l'hydroxyde de rubidium peut remplacer l'hydroxyde de lithium dans les accumulateurs alcalins devant fonctionner à des températures descendant jusqu'à -50°C. Mélangé à des sels de rubidium ou d'ammonium ou aux deux, le phosphate de césium peut produire des cristaux piézoélectriques. Le césium peut être remplacé dans certains cas par le potassium, l'oxyde de magnésium et le rubidium.

PERSPECTIVES

Jusqu'à présent, le césium et ses composés ont eu très peu de débouchés en raison de leur coût élevé et de leur rareté et, à cause de la très forte réactivité du césium, on a limité leur application aux cas où ils sont indispensables en raison de leurs propriétés uniques. La plus grande accessibilité de matériaux de remplacement moins coûteux, comme le potassium, l'oxyde de magnésium et le rubidium, dont les propriétés sont

semblables à celles du césium, restreint également la croissance de la consommation du césium et de ses composés.

Bien qu'on ne dispose pas de données exactes sur la production et la consommation mondiale du césium et de ses composés, on estime que les réserves mondiales connues de minerais de pollucite pourront satisfaire amplement à la demande dans un avenir prévisible. La demande devrait augmenter, selon les prévisions, au cours des prochaines années, mais l'utilisation du césium dans le domaine de la recherche et du développement pourrait faire fluctuer considérablement la demande d'une année à l'autre. Étant donné qu'une pénurie de combustible semble imminente, que la demande mondiale et les prix de l'énergie augmentent, il semble que la meilleure façon d'améliorer nettement la consommation du césium sur le plan commercial réside dans de nouvelles découvertes techniques, notamment dans la mise au point d'une méthode de production d'énergie à base de composés de césium.

Le succès dans la mise au point de générateurs d'électricité magnétohydrodynamiques (MHD) semblerait le meilleur potentiel à faire augmenter considérablement la consommation du césium. Depuis plusieurs années, l'URSS mène des recherches intensives sur les générateurs d'électricité MHD; elle compte mettre en service une telle installation, d'une capacité de 500 mégawatts, au début des années 1980. Les États-Unis ont également effectué des recherches sur la MHD, directement et en collaboration avec l'URSS. Le Department of Energy (DOE) construit actuellement une installation de recherche (MHD) au Montana. Un générateur à MHD d'échelle moyenne y fera l'objet d'études; on construira ensuite une installation d'essai technique et une grande usine de démonstration. Aux États-Unis, l'entrée en service d'une première installation MHD commerciale

ne semblerait pas prévue avant 1990. Le MHD peut être alimenté par n'importe quel combustible fossile, mais le plus grand espoir, face à la crise de l'énergie, est le fait que cette nouvelle technique de production d'énergie permet l'utilisation du charbon, ressource abondante, et contribue à économiser le pétrole et le gaz naturel qui se font de plus en plus rares.

TENEURS, SPÉCIFICATIONS ET PRIX

Bien que le césium soit produit à des taux de pureté de 99,0 - 99,5 - 99,9 et 99,97 %, on compte deux principales catégories commerciales: la qualité régulière (standard), dont la teneur minimale est de 99,5 % et la qualité à pureté élevée dont la teneur minimale est de 99,9 %. On commercialise les sels de césium, notamment les oxydes, l'acétate, le bromure, le carbonate, le chlorure, le chromate, le fluorure, l'hydroxyde, l'iode, le nitrate et le sulfate. Les sels de césium sont également disponibles à une pureté très élevée de 99,9 %.

Les prix européens récents des concentrés de pollucite de teneur d'au moins 24 % de Cs₂O f. à b. donnés dans le Metals Bulletin, varient d'environ \$É.-U. 1,24 à \$É.-U. 1,30 le kilogramme (kg) de Cs₂O contenu. Étant donnée le nombre restreint de producteurs de pollucite et la demande relativement restreinte en minerais de pollucite, le prix du minerai de pollucite est probablement négocié entre l'acheteur et le vendeur. Le prix du césium métal à 99+ % pur a été fixé par l'American Metal Market à \$É.-U. 225,00 la livre (\$É.-U. 496 le kg) en fin d'année. Les composés de césium se vendent à environ \$É.-U. 64,00 à \$É.-U. 82,00 le kg, selon le type, la pureté et la quantité achetée. Aux États-Unis, tous les produits de césium proviennent de quatre sociétés: deux en Californie et deux en Pennsylvanie.

TARIFS DOUANIERS

Canada

N° tarifaire	Tarif	Tarif	Tarif de	Tarif
	préférentiel britannique	général préférentiel	la nation la plus favorisée		général
92805-1 Césium	10	10	15	25
93819-1 Composés du césium	10	10	15	25

TARIFS DOUANIERS (Fin)

NPF* Réductions en vertu du GATT (à partir du 1^{er} janvier de l'année donnée)

	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
	%								
92805-1	15	14,3	13,6	12,8	12,1	11,4	10,7	9,9	9,2
93819-1	15	14,7	14,4	14,1	13,8	13,4	13,1	12,8	12,5

États-Unis (NPF)

	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
	%								
601.66 Pollucite	En franchise								
415.10 Césium	8,5	8,1	7,7	7,3	6,9	6,5	6,1	5,7	5,3
418.50 Chlorure de césium	6,0	5,8	5,5	5,3	5,0	4,8	4,5	4,3	4,0
418.52 Autres composés du césium	5,0	4,9	4,8	4,6	4,5	4,4	4,3	4,1	4,0

Communauté économique européenne (CEE): (NPF)*

	<u>Taux de base</u>	<u>Taux de dégrèvement</u>
	%	%
28.05 Césium et rubidium	5	3,9
28.30 Chlorure, autres	15	11,4

Sources: Pour le Canada - Tarif des douanes et ses modifications, ministère du Revenu national, Ottawa; Avis de motion des Voies et Moyens, Tarifs des douanes, ministère des Finances, Ottawa, 1979. Pour les États-Unis - Tariff Schedules of the United States (TSUS) Annotated 1978, TC Publication 843; U.S. Federal Register Vol. 44, n° 241. Pour la CEE - Journal officiel des communautés européennes; vol. 20, n° L289, 1977. Pour le Japon - Customs Tariff Schedules of Japan, 1977; Documents du GATT, 1979.

*NPF: Nation la plus favorisée.



Des sondages, effectués au large de la partie nord de Cape Perce et du village Donkin dans l'Île-du-Cap-Breton (N.É.), ont révélé une importante réserve souterraine de 1,8 milliard de tonnes de charbon, dont la moitié semble exploitable grâce à la présente technologie. La Société de développement du Cap-Breton (Devco) a reçu l'autorisation de procéder au fonçage d'un tunnel à un point permettant des travaux d'extraction. Les travaux de construction aux entrées des deux tunnels sont illustrés sur cette photo avec, comme arrière-plan une vue de l'océan. (photo: Gordon, courtoisie, Devco)

Le charbon et le coke

J.A. AYLSWORTH et H.J. WEYLAND

En 1979, l'industrie canadienne du charbon a connu une autre année de croissance. La production, la consommation et les importations étant en hausse alors que les exportations déclinaient légèrement. L'industrie canadienne de l'électricité produite par l'énergie thermique a été la plus active en termes de nouveaux projets, alors que le secteur de l'exportation laissait entrevoir des projets d'envergure au cours des années 80. Plusieurs installations de production d'électricité alimentées au charbon étaient en cours de construction ou à l'étape de la planification. Plus de 2 millions de tonnes de charbon à usage thermique de l'Ouest canadien ont été acheminées vers les marchés de l'Ontario au cours de la première année de fonctionnement du nouveau système de livraison mis au point pour desservir l'Ontario Hydro, alors que près de 500 000 tonnes de charbon à coke étaient acheminées de la Nouvelle-Écosse à Hamilton.

SOMMAIRE STATISTIQUE

Le volume et la valeur de la production de charbon ont atteint des niveaux records au Canada en 1979. La production de charbon pur a atteint 33 millions de tonnes en 1979, soit une augmentation de 2,5 millions de tonnes ou 8 % par rapport au 30,5 millions de tonnes produites en 1978. La production de charbon bitumineux et subbitumineux est passée de 18,4 et 9,6 millions de tonnes respectivement, soit une augmentation de 17,1 et de 8,3 millions de tonnes pour l'un et l'autre. La production de lignite est restée pratiquement inchangée à 5 millions de tonnes. La valeur moyenne f.à b. à la mine

du charbon bitumineux produit en 1979 était de \$41,79 la tonne alors que la valeur du charbon subbitumineux s'établissait à \$4,55 la tonne et le lignite à \$4,34 la tonne.

En termes de production globale, l'Alberta a produit 14,9 millions de tonne de charbon bitumineux et subbitumineux, la Colombie-Britannique 10,6 millions de tonnes de charbon bitumineux, la Saskatchewan 5 millions de tonnes de lignite, la Nouvelle-Écosse 2,2 millions et le Nouveau-Brunswick 301 000 tonnes de charbon bitumineux. L'Ontario est demeurée le principal consommateur de charbon, en utilisant 17,6 millions de tonnes de charbon. L'Alberta quant à elle en a consommé 9,3 millions de tonnes, la Saskatchewan 5,1 millions de tonnes, la Nouvelle-Écosse 1,5 million de tonnes, le Nouveau-Brunswick 244 000 tonnes, le Québec 450 000 tonnes, le Manitoba 295 000 tonnes et la Colombie-Britannique 114 000 tonnes. En 1979, le Canada a consommé 8,1 millions de tonnes de charbon à coke ou métallurgique. De cette quantité, 7,1 millions de tonnes ont été consommées en Ontario, 636 000 tonnes en Nouvelle-Écosse et le reste en Colombie-Britannique et en Saskatchewan. Une quantité supplémentaire de 2,1 millions de tonnes de charbon a également été utilisée par le secteur industriel et celui consacré au chauffage des locaux.

COMMERCE

La balance canadienne des importations et des exportations qui était presque en équilibre en 1978, a penché à nouveau en faveur des importations en 1979. Les importations

TABEAU 1. CANADA: PRODUCTION DE CHARBON¹, SELON LE TYPE ET LA PROVINCE, 1978-1979

	1978		1979	
	(milliers de tonnes)	(milliers de \$)	(milliers de tonnes)	(milliers de \$)
Bitumineux				
Nouvelle-Écosse	2 650	116 322	2 157	103 279
Nouveau-Brunswick	315	10 042	310	10 260
Alberta	5 115	212 616	5 349	190 059
Colombie-Britannique	9 061	379 489	10 616	466 801
Total	17 141	718 469	18 432	770 399
Subbitumineux				
Alberta	8 278	36 135	9 569	43 562
Lignite				
Saskatchewan	5 058	21 520	5 012	21 770
Toutes les catégories - Total Canada	30 477	776 124	33 013	835 731

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada. ¹La production comprend la production de charbon pur, plus les ventes de charbon brut des mines avec usines de préparation intégrées, plus les expéditions de charbon brut des mines où les usines de préparation n'existent pas.

TABEAU 2. CANADA: PRODUCTION, IMPORTATIONS, EXPORTATIONS ET CONSOMMATION DE CHARBON, 1969 À 1979

	Production	Importations	Exportations	Consommation intérieure
	(tonnes)			
1969	9 681 366	15 737 300	1 249 984	23 999 872
1970	15 063 044	17 112 932	3 983 967	26 773 320
1971	16 721 410	16 452 867	7 015 963	25 627 819
1972	18 787 175	17 476 814	7 723 229	25 757 783
1973	20 472 755	14 830 511	10 907 717	24 870 489
1974	21 269 588	12 381 118	10 774 106	24 844 710
1975	25 258 956	15 254 906	11 694 655	26 126 654
1976	25 476 044	14 585 002	11 761 930	28 219 804
1977	28 681 759	15 438 717	12 386 550	30 895 999
1978	30 476 855	14 119 424	14 000 718	31 738 310
1979	33 013 000	17 524 382	13 698 618	34 764 012

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

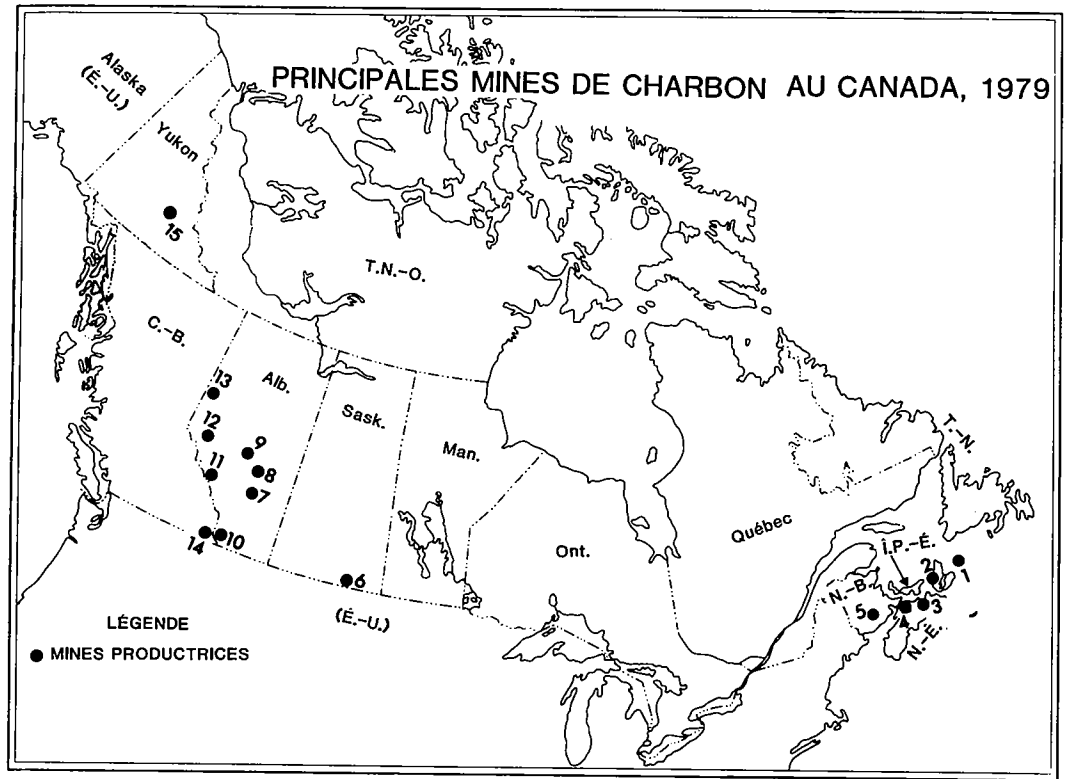


TABLEAU 3. PRINCIPAUX PRODUCTEURS DE CHARBON, 1979

Société et emplacement de la mine (les numéros se rapportent à ceux de la carte)	1979 Production de charbon (milliers de tonnes)	Type de charbon	Principaux marchés	Remarques (mode d'ex- ploitation)
Nouvelle-Écosse				
1. Société de développement du Cap-Breton (DEVCO)				
Mine Lingan, Lingan	1 492	B.H.V. "A"	Centrale électrique	Souterraine
N° 26, Glace Bay Colliery	731	B.H.V. "A"	Métallurgie industriel, intérieur	Souterraine
Mine Prince, Point Aconi	162	B.H.V. "A"	Centrale électrique	Souterraine
1. Thomas Brogan Limited Florence	41		Centrale électrique résidentiel	En surface

TABEAU 3. (Suite)

Société et emplacement de la mine (les numéros se rapportent à ceux de la carte)	1979 Production de charbon (milliers de tonnes)	Type de charbon	Principaux marchés	Remarques (mode d'ex- ploitation)
2. Evans Coal Mines Limited St. Rose	31	B.H.V."B"	Centrale électrique résidentiel	Souterraine
3. Thorburn Mining Limited Stellarton	42		Centrale électrique résidentiel	Souterraine
4. River Hebert Coal Company Limited	22	B.H.V."A"	Centrale électrique	En surface
Nouveau-Brunswick				
5. N.B. Coal Limited Régions de Minto et de Chipman	310	B.H.V."A"	Centrale électrique usines de papier	En surface
Saskatchewan				
6. Manitoba and Saskatchewan Coal Co. (Limited) mine M&S, Bienfait	342	Lig. "A"	Centrale électrique industriel	En surface
mine Boundary Dam, Estevan	1 678	Lig. "A"	Centrale électrique	En surface
6. Manalta Coal Ltd. mine Klimax, Estevan	559	Lig. "A"	Centrale électrique industriel	En surface
6. Manalta Coal Ltd. mine Utility, Estevan	2 102	Lig. "A"	Centrale électrique	En surface
6. Saskatchewan Power Corp., mine de charbon Souris Valley Estevan	331	Lig. "A"	Centrale électrique	En surface
Alberta				
Mines de charbon subbitumineux				
7. Manalta Coal Ltd. mine Roselyn, Sheerness	167	Sub. "C"	Centrale électrique	En surface
8. Manalta Coal Ltd. mine Vesta, Halkirk	811	Sub. "C"	Centrale électrique résidentiel	En surface
8. Forestburg Collieries Limited mine Diplomat, Forestburg	685	Sub. "C"	Centrale électrique résidentiel	En surface
9. Manalta Coal Ltd. mine Whitewood, Wabamun	1 769	Sub. "A & B"	Centrale électrique	En surface
mine Highvale, Sundance	6 041	Sub. "C"	Centrale électrique	En surface

TABLEAU 3. (Fin)

Société et emplacement de la mine (les numéros se rapportent à ceux de la carte)	1979 Production de charbon (milliers de tonnes)	Type de charbon	Principaux marchés	Remarques (mode d'ex- ploitation)
Mines de charbons bitumineux				
10. Coleman Collieries Limited Vicary Creek, Coleman	91	B.M.V.	Japon, cokéfaction	Souterraine
Tent Mountain, Coleman	1 162	B.M.V.	Japon, cokéfaction	En surface
11. The Canmore Mines, Limited Canmore	56	An	Japon, cokéfaction	Souterraine l'exploitation a cessé en 1979
12. Cardinal River Coals Ltd. mine Cardinal River, Luscan	1 918	B.V.M.	Japon, cokéfaction	En surface
12. Luscar Sterco Ltd. mine Coal Valley	3 227	B.M.V.	Ontario Hydro et Allemagne de l'Ouest	En surface démarrage en 1978
13. McIntyre Mines Limited mine Smoky River, mine Grande Cache	1 156 750	B.F.V.	Japon, cokéfaction	En surface et souterraine
Colombie-Britannique				
14. Kaiser Resources Ltd. Michel Colliery, Natal Harnet Ridge, Sparwood	8 288	B.F.V.	Japon, cokéfaction	En surface et souterraine (ex- ploitation hydraulique)
14. Les Charbons Fording, Limitée mine Fording, Fording Valley	4 758	B.F.V.	Japon, cokéfaction	En surface
14. Byron Creek Collieries Limited, Corbin	893	B.M.V.	Ontario et Europe, produc- tion de vapeur	En surface
Yukon				
15. Cyprus Anvil Mining Corporation, Carmacks mine Coal, Carmacks	15	B.H.V. "B"	Mines de zinc- plomb de l'Anvil, chauffage et séchage de con- centrés	Souterraine

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

Nota: An.: charbon semi-anthracite B.F.V.: charbon bitumineux à faible teneur en
matières volatiles B.M.V.: charbon bitumineux à moyenne teneur en matières volatiles
Sub.: charbon subbitumineux Lig.: lignite B.H.V.: charbon bitumineux à haute teneur
en matières volatiles.

ont atteint un niveau record de 17,5 millions de tonnes en 1979, niveau le plus élevé depuis 1970. Les exportations ont totalisé 13,7 millions de tonnes, soit une légère baisse par rapport à 1978. La valeur des importations de charbon est passée à 1 milliard de dollars, soit une augmentation de 30 % par rapport à 790 millions de dollars en 1978. Les exportations étaient évaluées à 785 millions de dollars, soit une légère baisse par rapport à 790 millions en 1978.

Le volume des importations de charbon à coke et à usage thermique était à la hausse en 1979 par rapport à 1978 étant donné que les consommateurs du centre du Canada ont dû compenser la diminution des importations imputable aux grèves survenues dans les mines de charbon aux États-Unis en 1978. Les importations de charbon à usage thermique des États-Unis pour l'Ontario Hydro sont passées à 9,8 millions de tonnes en 1979, soit une augmentation de 23 % par rapport à 8 millions de tonnes en 1978. Les importations de charbon à coke ont atteint 6,8 millions de tonnes, soit une augmentation de 28 % par rapport à 5,2 millions de tonnes en

1978; par contre, les importations destinées à l'industrie en général et aux autres usagers sont restées pratiquement inchangées à 1,3 million de tonnes.

La production de coke a atteint 5,8 millions de tonnes, soit une augmentation de 16 % par rapport à 5 millions de tonnes en 1978. Les importations de coke sont passées à 382 000 tonnes, soit une chute de 30 %, alors que les exportations ont atteint 229 000 tonnes, soit une augmentation de 5 %.

PRODUCTION ET MISE EN VALEUR DES MINES

Colombie-Britannique

La production de charbon pur a atteint un nouveau record de 10,6 millions de tonnes en 1979, soit une augmentation de 16 % par rapport à 9,1 millions de tonnes en 1978. La production de charbon brut a totalisé 14 millions de tonnes en 1979. Toute la production provenait de trois mines situées dans le sud-est de cette province. La Kaiser Resources Ltd. a produit 8,3 millions de tonnes de charbon brut de ses deux mines situées à proximité de Sparwood, soit une augmentation de 12 % par rapport à 1978. Les exportations de charbon pur à destination du Japon ont atteint 4,4 millions de tonnes tandis que les exportations destinées à douze autres pays totalisaient 1,6 million de tonnes.

La société Les Charbons Fording, Limitée est demeurée le deuxième producteur de Colombie-Britannique en 1979 avec une production de charbon brut de 4,8 millions de tonnes, soit près de 12 % de plus que l'année précédente. Outre les expéditions au comptant à destination de la Grèce, de la France et de la Belgique, la société Fording a vendu 2,9 millions de tonnes de charbon à coke à l'industrie sidérurgique japonaise. La Byron Creek Collieries Limited a enregistré une hausse de production nettement significative qui a atteint 893 000 tonnes en 1979, soit une augmentation de près de 67 % par rapport à la production de 1978 qui était de 536 000 tonnes. La Byron Creek a vendu la plus grande partie de son charbon à des clients canadiens, notamment l'Ontario Hydro et divers petits utilisateurs industriels, tandis qu'environ 10 % de son charbon était vendu au Japon.

Les travaux d'exploration, de forage et les travaux préliminaires à la mise en valeur se sont poursuivis dans plusieurs régions de

TABLEAU 4. CANADA: PRODUCTION DE CHARBON BRUT SELON LA CATÉGORIE, LA PROVINCE ET LE TYPE D'EXPLOITATION, 1979

	Production ¹	
	Souterraine	En surface
	(milliers de tonnes)	
Bitumineux		
Nouvelle-Écosse	2 492	41
Nouveau-Brunswick	-	335
Alberta	1 303	6 557
Colombie-Britannique	846	13 593
Subbitumineux		
Alberta	16	9 553
Lignite		
Saskatchewan	-	5 012
Canada, 1979	4 657	35 091
1978	5 433	30 788
Total, toutes les mines		
1979	39 748	
1978	36 211	

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada. ¹Production de charbon brut uniquement.

TABLEAU 5. DÉBOUCHÉS POUR LES PRODUCTEURS DE CHARBON CANADIEN¹, 1979

Destination	Provenance, par province					Canada
	Nouvelle-Écosse	Nouveau-Brunswick	Sask.	Alberta	Colombie-Britannique	
	(milliers de tonnes métriques)					
Chemins de fer du Canada	-	-	44	-	-	44
Terre-Neuve	2	-	-	-	-	2
Île-du-Prince-Édouard	14	-	-	-	-	14
Nouvelle-Écosse	1 398	3	-	77	-	1 478
Nouveau-Brunswick	57	187	-	-	-	244
Québec	56	120	-	-	-	176
Ontario	449	-	82	1 542	668	2 741
Manitoba	-	-	219	23	46	288
Saskatchewan	-	-	4 639	162	-	4 801
Alberta	-	-	-	9 372	-	9 372
Colombie-Britannique	-	-	-	5	226	231
Total pour le Canada	1 976	310	4 984	11 181	940	19 391
États-Unis	-	-	29	12	-	41
Japon	-	-	-	3 008	7 477	10 485
Autres pays	499	-	-	877	1 796	3 172
Total des expéditions	2 475	310	5 013	15 078	10 217	33 089

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada. ¹Charbon marchand (charbons brut, pur et mixte).
-: néant

la Colombie-Britannique en 1979 alors que des exploitants éventuels se préparaient à une croissance de la demande de charbon à coke et à usage thermique des marchés d'outre-mer. Dans la région du nord-est de la province, bon nombre de sociétés participent activement à différentes étapes de la mise en valeur, à partir de l'exploration préliminaire jusqu'aux études détaillées de faisabilité. Entre autres sociétés qui ont participé à ces travaux, citons: la Amalgamated Brameda-Yukon Limited; la BP Canada Inc., la Brascan Resources Limited, la Cinnabar Peak Mines Ltd., la Denison Mines Limited, la Gulf Canada Limitée, la Compagnie Pétrolière Impériale Ltée, la Pacific Petroleum Ltd., la Pan Ocean Oil Ltd., Petro-Canada, la Teck Corporation et la Utah Mines Ltd.

Des travaux se sont également poursuivis dans d'autres régions de la Colombie-Britannique, notamment dans les régions du sud-est et du centre ainsi que dans l'île de Vancouver. Dans le sud-est, des producteurs tant actuels qu'éventuels s'efforcent de lancer la production de

nouvelles mines pour le début des années 80. Les sociétés Crows Nest Industries Limited, Les Charbons Fording, Limitée, Kaiser Resources Ltd., Pan Ocean Oil Ltd., Rio Algom Limited, et d'autres sociétés envisagent d'exploiter de nouvelles mines de charbon à coke et à usage thermique. Dans le centre de la Colombie-Britannique et dans l'île Vancouver, différents projets sont à l'étude en ce qui a trait à l'exploitation de charbon à usage thermique. Parmi les sociétés intéressées, on peut citer la British Columbia Hydro and Power Authority, la Cyprus Anvil Mining Corporation, la Luscar Ltd. et la Norco Resources Ltd.

Yukon et Territoires du Nord-Ouest

Située à Carmacks, la mine de la Cyprus Anvil Mining Corporation est la seule mine de charbon exploitée au-dessus du 60^e parallèle. La production est demeurée virtuellement la même qu'en 1978, soit 15 000 tonnes. Des études préliminaires d'exploration sont en cours à différents gîtes de charbon au Yukon et dans les Territoires du Nord-Ouest.

Alberta

La production de charbon marchand a atteint 14,9 millions de tonnes en 1979, soit une augmentation de 11 % par rapport à 13,4 millions de tonnes en 1978. La production de charbon subbitumineux représentait la plus grande partie de cette augmentation, passant de 8,3 à 9,6 millions de tonnes, alors que la production de charbon bitumineux ne connaissait qu'une faible croissance, passant de 5,1 à 5,3 millions de tonnes. La production globale de charbon brut en Alberta a totalisé 17,4 millions de tonnes.

Le charbon subbitumineux a été produit dans plus d'une douzaine de mines, la plupart situées dans la région de Plains. Avec une production de 6 millions de tonnes, la Highvale Mines, exploitée par la société Manalta Coal Ltd., était la plus importante mine de charbon de Plains, tandis que la mine Whitewood, à proximité, produisait 1,8 million de tonnes. Les deux mines alimentent les centrales électriques de Wabumum et de Sundance appartenant à la Calgary Power Ltd.

Parmi les autres mines productrices de charbon à usage thermique, il y a lieu de citer la mine Vesta à proximité de Halkirk et la mine Roselyn à proximité de Sheerness, qui ont produit 811 000 tonnes et 167 000 tonnes de charbon respectivement en 1979, ainsi que la mine Diplomat à Forestburg, qui en a produit 685 000 tonnes. Les deux premières mines sont exploitées par la société Manalta Coal Limited alors que la dernière est exploitée par la société Forestburg Collieries Limited, qui en est propriétaire.

Cinq mines ont produit du charbon bitumineux en Alberta en 1979, dont quatre exportaient du charbon à coke alors que la cinquième produisait du charbon à usage thermique de volatilité moyenne tant pour les marchés canadiens que d'exportation. Cette dernière, la Coal Valley Mines appartenant à la Luscar Sterco Limited a été mise en service en 1978 et en 1979, la production de charbon brut atteignait 3,5 millions de tonnes. Plus de 1 million de tonnes de charbon ont été expédiées de cette mine à l'Ontario Hydro par l'intermédiaire du nouveau terminal de charbon à Thunder Bay,

TABLEAU 6. EXPORTATIONS DE CHARBON AU CANADA, 1978 ET 1979

Pays	1978		1979	
	(milliers de tonnes)	(milliers de \$) ¹	(milliers de tonnes)	(milliers de \$) ¹
Japon	11 017	643 365	10 485	618 753
États-Unis	12	155	41	761
Danemark	309	10 766	133	4 832
Chili	74	4 106	49	2 886
France	-	-	72	3 317
Corée	535	30 458	852	49 920
Allemagne	492	15 865	641	22 799
Suède	154	7 891	164	8 358
Mexique	42	2 453	60	3 419
Roumanie	227	12 564	-	-
Belgique	174	9 076	56	2 755
Brésil	573	32 669	423	25 343
Argentine	51	2 932	27	1 784
Italie	164	8 421	132	7 679
Taiwan	26	1 477	57	3 356
Espagne	150	8 641	154	9 348
Grèce	-	-	55	2 669
Inde	-	-	297	17 136
Total	14 000	790 839	13 698	785 115

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada. ¹ f. à b., valeur au port d'exportation en dollars canadiens.

-: néant

TABLEAU 7. CHARBON UTILISÉ DANS LES CENTRALES THERMIQUES DU CANADA, PAR PROVINCE, 1964 À 1979

	Nouvelle- Écosse	Nouveau- Brunswick	Ontario	Manitoba	Sask.	Alberta	Total Canadien
	(milliers de tonnes)						
1964	530	222	2 795	132	1 006	999	5 684
1965	633	334	3 567	175	1 085	1 211	7 005
1966	799	294	3 500	79	1 116	1 360	7 148
1967	758	275	4 435	38	1 334	1 427	8 267
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	711	151	9 097	341	4 585	8 029	22 914
1979 ¹	645	198	9 904	73	4 957	9 184	24 961

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada. ¹Quantité estimative devant servir sur les cartes par Statistique Canada et Énergie, Mines et Ressources Canada.

tandis que plus de 400 000 tonnes étaient exportées vers l'Allemagne de l'Ouest.

Les quatre autres mines productrices de charbon bitumineux ont exporté leur production aux aciéries japonaises sous forme de charbon à coke. Les sociétés McIntyre Mines Limited et Cardinal River Coals Limited ont produit chacune 1,9 million de tonne de charbon brut. Les expéditions au comptant de ces mines ont été effectuées vers les marchés d'Amérique du Sud et de l'Asie, et la Cardinal River a fourni par contrat plus de 300 000 tonnes de charbon à la Corée du Sud. La production de charbon brut des deux mines de la Coleman Collieries Limited était d'environ 1,3 million de tonne en 1979, soit une augmentation de 100 000 tonnes par rapport à 1978. Le plus petit producteur de charbon à coke d'Alberta, la Canmore Mines Limited, a suspendu ses opérations indéfiniment en juillet. La mine fournissait de la houille anthraciteuse à l'industrie sidérurgique japonaise depuis quelques années, mais l'augmentation des coûts associés à d'autres facteurs ont causé sa fermeture. La production en 1979 totalisait 56 000 tonnes.

Saskatchewan

La production de charbon de la Saskatchewan est demeurée inchangée en 1979, soit un peu

plus de 5 millions de tonnes de charbon marchand. Plus de 4,5 millions de tonnes de ce charbon ont été vendues à des services publics d'électricité et à d'autres consommateurs de la province, tandis que les expéditions vers le Manitoba totalisaient 219 000 tonnes. Un peu plus de 80 000 tonnes de lignite ont été expédiées de la Saskatchewan vers les marchés industriels du nord-ouest de l'Ontario.

Cinq mines sont actuellement exploitées en Saskatchewan. La Manalta's Utility Mine, à proximité d'Estevan, a produit 2,1 millions de tonnes de charbon brut, tandis que la M&S Boundary Dam Mine a produit 1,7 million de tonnes. La production de la Manitoba and Saskatchewan Coal Company Limited et de la Souris Valley Mines appartenant à la Saskatchewan Power Corporation a atteint 342 000 tonnes et 331 000 tonnes respectivement, tandis que la Klimax Mine, exploitée par la Manalta Coal Limited en produisait 559 000 tonnes.

Nouveau-Brunswick

La production de charbon du Nouveau-Brunswick est demeurée pratiquement inchangée en 1979, pour s'établir à 310 000 tonnes. Toute la production provient de la M.B. Coal Limited, société de la Couronne

TABLEAU 8. PRODUCTION ET COMMERCE DE COKE AU CANADA, 1978 ET 1979

	1978		1979	
	(tonnes)	(\$)	(tonnes)	(\$)
Production				
Ontario	4 530	...	5 212	...
Autres provinces	438	...	563	...
Total	4 968	...	5 775	...
Importations				
États-Unis	495	51 994	382	49 890
Allemagne de l'Ouest	48	4 975	-	-
France	4	580	-	-
Royaume-Uni	6	590	-	-
Total	553	58 139	382	49 890
Exportations				
États-Unis	153	11 160	164	12 542
Allemagne de l'Ouest	65	1 954	63	2 148
Pays-Bas	-	-	2	83
Total	218	13 114	229	14 773

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

...: La production de coke est utilisée presque en totalité par les producteurs dans l'industrie du fer et de l'acier et n'est pas exprimée en valeur -: néant

provinciale. Le principal client est la Commission d'Énergie Électrique du Nouveau-Brunswick, qui en a consommé 198 000 tonnes en 1979, tandis que d'autres quantités étaient vendues à des consommateurs industriels du Québec. Environ 120 000 tonnes de charbon du Nouveau-Brunswick ont été expédiées vers ces marchés en 1979.

Nouvelle-Écosse

La production de charbon en Nouvelle-Écosse a diminué d'environ 20 %, passant de 2,7 millions de tonnes en 1978 à 2,2 millions de tonnes en 1979. La consommation de charbon à usage thermique pour la production d'électricité a décliné de 9 %, passant de 711 000 tonnes en 1978 à 645 000 tonnes en 1979, tandis que les exportations chutaient de 33 %, passant de 710 000 tonnes en 1978 à 479 000 tonnes en 1979. Les expéditions de charbon vers les autres provinces ont dépassé 500 000 tonnes dont plus de 75 % étaient destinées aux aciéries de Hamilton (Ont.). Le Québec, le Nouveau-Brunswick, l'île-du-Prince-Édouard et Terre-Neuve ont également reçu du charbon de la Nouvelle-Écosse en 1979.

Plus de 95 % de l'ensemble de la production du charbon en Nouvelle-Écosse s'est effectué à partir de trois mines de la Société de développement du Cap-Breton. La production de charbon brut en provenance des mines Lingan, n° 26 et de la mine Prince s'établissait à 1 500 000 tonnes, 731 000 tonnes et 162 000 tonnes respectivement. Cinq mines plus petites ont produit, en 1979, 148 000 tonnes de charbon destinées à la consommation intérieure locale et commerciale.

CENTRALES THERMIQUES - FAITS NOUVEAUX

Pour la septième année consécutive, la consommation de charbon dans les centrales thermiques au Canada s'est accrue en 1979. La consommation totale a atteint 24 961 000 tonnes, soit une augmentation de 9 % ou 2 millions de tonnes de plus par rapport aux 22 914 000 tonnes consommées en 1978. La quantité de charbon consommée s'est accrue dans quatre provinces (l'Alberta, l'Ontario, la Saskatchewan et le Nouveau-Brunswick) et a diminué dans deux provinces (la Nouvelle-Écosse et le Manitoba). Les prévisions pour

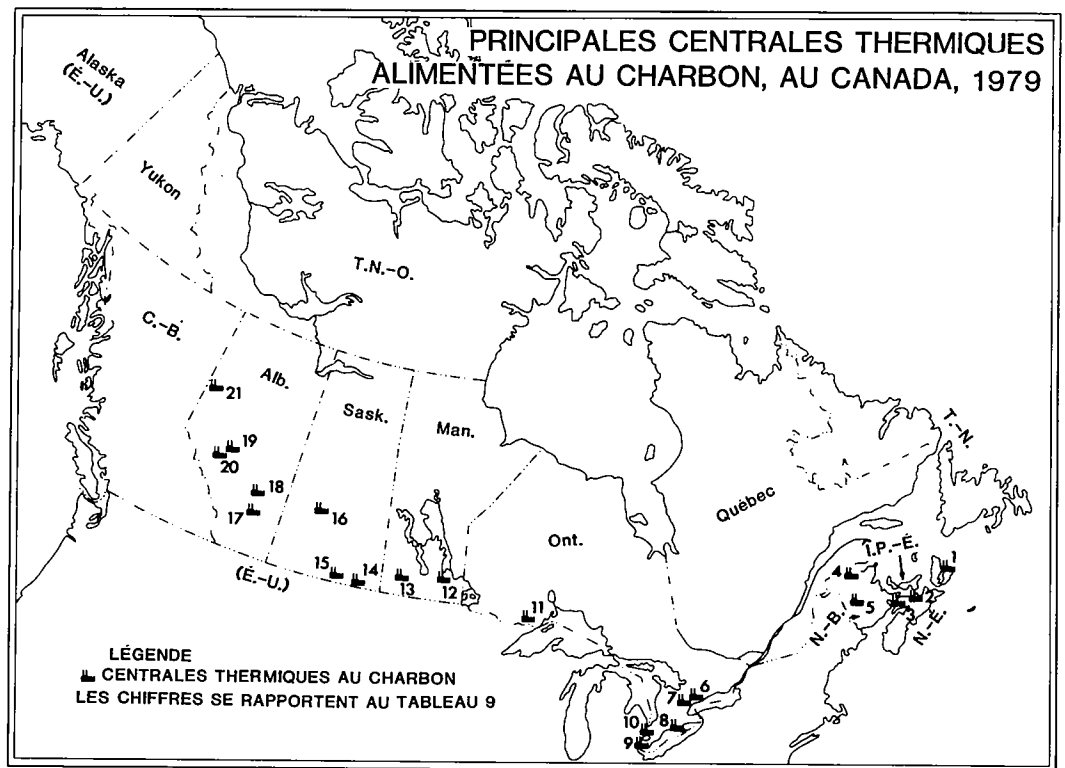


TABLEAU 9. PRINCIPALES CENTRALES THERMIQUES ALIMENTÉES AU CHARBON AU CANADA, 1979

Services publics d'électricité (les numéros se rapportent à ceux de la carte)	Centrale	Capacité totale de la centrale (kilowatts)	Remarques
Nouvelle-Écosse			
1. Nova Scotia Power Corporation	Glace Bay	111 000	
1. Nova Scotia Power Corporation	Lingan	150 000	Une deuxième génératrice (150 MW) doit être mise en service en 1980.
2. Nova Scotia Power Corporation	Trenton	210 000	
3. Nova Scotia Power Corporation	Harrison Lake	25 000	
Nouveau-Brunswick			
4. La Commission d'Énergie Électrique du Nouveau-Brunswick	Dalhousie II	200 000	Génératrice alimentée au charbon et au mazout en service en 1979.
La Commission d'Énergie Électrique du Nouveau-Brunswick	Chatham	32 500	En attente.
5. La Commission d'Énergie Électrique du Nouveau-Brunswick	Grand Lake N° 1	13 750	
La Commission d'Énergie Électrique du Nouveau-Brunswick	Grand Lake N° 2	85 000	

TABLEAU 9. (Suite)

Services publics d'électricité (les numéros se rapportent à ceux de la carte)	Centrale	Capacité totale de la centrale (kilowatts)	Remarques
Ontario			
6. Ontario Hydro	Richard L. Hearn	1 222 500	
7. Ontario Hydro	Lakeview	2 422 500	
8. Ontario Hydro	Nanticoke	4 022 500	
9. Ontario Hydro	J. Clark Keith	271 500	Centrale fermée au début de 1976 pour modification et rénovation
10. Ontario Hydro	Lambton	2 022 500	
11. Ontario Hydro	Thunder Bay	128 300	Addition d'ici 1980-1981 de deux génératrices alimentées au ligni- te (150 MW)
Manitoba			
12. Manitoba Hydro	Selkirk	155 800	
13. Manitoba Hydro	Brandon	237 000	
Saskatchewan			
14. Saskatchewan Power Corporation	Estevan	70 000	Nouvelles génératrices (300 MW chacune), mises en service pré- vues pour 1980 et 1982 à la cen- trale de Poplar River.
15. Saskatchewan Power Corporation	Boundary Dam	875 000	
16. Saskatchewan Power Corporation	Queen Eliza- beth	232 000	
Alberta			
17. Alberta Power Limited	Drumheller	15 000	
18. Alberta Power Limited	Battle River	362 000	
19. Calgary Power Ltd.	Wabamun	582 000	
20. Calgary Power Ltd.	Sundance	1 725 000	Addition d'ici 1980 d'une géné- ratrice de 375 MW.
21. Alberta Power Limited	H.R. Milner	150 000	S'alimente à partir de sous-pro- duits d'une usine de préparation du charbon

Sources: Statistique Canada; Secteur de l'Énergie, Énergie, Mines et Ressources Canada.

1980 indiquent que la consommation augmen-
tera de 10 % dans l'ensemble du Canada et
dans cinq des six provinces qui utilisent
actuellement le charbon, le Manitoba faisant
exception.

L'Ontario est demeurée le principal
consommateur de charbon à usage thermique
au Canada, avec 9,9 millions de tonnes de
charbon en 1979. Pour la première fois en

1979 le charbon canadien est devenu un élé-
ment important du système d'approvisionne-
ment en charbon de l'Ontario, alors que plus
de 2 millions de tonnes de charbon extrait
des mines de la Colombie-Britannique et de
l'Alberta ont été acheminées par les chemins
de fer CN et du CP jusqu'au terminal de
charbon, terminé récemment, à Thunder
Bay, à destination des centrales thermiques
du centre de l'Ontario. Sur ces deux

millions de tonnes acheminées de l'Ouest canadien, un peu plus de 1 million de tonne ont été consommées et le reste stockées. La principale source de charbon à usage thermique de l'Ontario demeure les États-Unis qui ont fourni 9,9 millions de tonnes en 1979.

Les travaux de construction des nouvelles centrales thermiques au charbon se sont poursuivis en Ontario en 1979. De nouvelles centrales alimentées au charbon doivent être exploitées commercialement à Thunder Bay en 1981, tandis que la centrale d'Atikokan doit entrer en exploitation un peu plus tard au cours de la décennie. La centrale de Thunder Bay utilisera du lignite provenant de la Saskatchewan qui sera acheminé au nouveau terminal de Thunder Bay.

La province de l'Alberta a été la deuxième consommatrice de charbon à usage thermique au Canada en 1979. Sa consommation a atteint 9,2 millions de tonnes, soit 15 % de plus par rapport aux chiffres de 1978 qui étaient de 8 millions de tonnes. Cinq centrales thermiques alimentées au charbon fournissent actuellement plus de 3 000 mégawatts de capacité et il est prévu de doubler ce chiffre à la fin des années 80. Un supplément de production de 375 mégawatts aux centrales existantes de Sundance et de Battle River est prévu pour 1980 et 1981; trois nouvelles centrales de 750 mégawatts chacune sont prévues un peu plus tard au cours des années 1980.

La première de deux génératrices de 400 mégawatts à la nouvelle centrale de Keephills appartenant à la Calgary Power Limited doit être exploitée commercialement en 1983, et la seconde en 1984. De nouvelles unités de 375 mégawatts entreront en production en 1985 et 1986 à la centrale de Sheerness, de la Alberta Power Limited, tandis que la Edmonton Power se propose de construire deux génératrices de 375 mégawatts à Genesee. Il est prévu que la consommation de charbon subbitumineux en Alberta atteigne 20 millions de tonnes d'ici 1990.

La consommation de charbon à usage thermique en Saskatchewan s'est accrue de 8 %, atteignant 5 millions de tonnes en 1979, en dépit du fait que la production globale de la province soit demeurée pratiquement inchangée de 1978 à 1979. Les expéditions de charbon de la Saskatchewan vers le Manitoba ont diminué, passant de 482 000 tonnes en 1978 à 279 000 tonnes en 1979, tandis que les importations de l'Alberta vers la Saskatchewan ont également diminué, passant de 439 000 tonnes à 162 000 tonnes. Deux nouvelles génératrices de 300 mégawatts seront mises en service en 1980 et en 1982 à Poplar River, ce qui portera la capacité des centrales thermiques alimentées au charbon en Saskatchewan à près de 1 800 mégawatts. Une nouvelle mine de charbon est actuellement mise en valeur à Coronach afin d'alimenter ces nouvelles génératrices.

TABEAU 10. PRODUCTION ET COMMERCE DE COKE AU CANADA DE 1969 À 1979

	Production		Importations		Exportations	
	Coke de charbon	Coke de pétrole	Coke de charbon	Coke de pétrole	Coke de charbon	Coke de pétrole
	(tonnes)					
1969	4 537 988	210 176	254 833	638 279	247 659	2 364
1970	5 142 122	188 376	358 295	706 769	248 469	48 313
1971	4 631 897	187 278	586 430	665 774	288 272	11 171
1972	4 675 866	242 370	481 816	555 710	238 478	881
1973	5 369 861	286 530	357 815	637 664	367 916	1 960
1974	5 443 427	274 412	509 058	746 033	260 892	24 940
1975	5 277 837	270 685	546 456	572 557	96 081	161 576
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	934 888	381 518	980 657	228 600	125 414

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

TABLEAU 11. FOURS À COKE ET AUTRES INSTALLATIONS DE CARBONISATION AU CANADA, 1979

Société	Batteries et nombre de fours	Type de four	Année		Sous-produit
			de cons- truction	Charge de charbon produit (milliers de tonnes/année)	
The Algoma Steel Corporation Limited Sault Ste. Marie, (Ont.)	No. 5 - 86	Koppers-Becker underjet	1943	2 209	Goudron, mazout léger, gaz
	No. 6 - 57	Koppers-Becker underjet	1953	1 420	
	No. 7 - 57	Wilputte underjet	1958		
	No. 8 - 60	Wilputte underjet	1967		
	No. 9 - 60	Wilputte underjet	1978		
The Steel Company of Canada Limited, Hamilton (Ont.)	No. 3 - 61	Wilputte underjet	1947	3 059	Goudron, gaz, mazout léger, ammoniacque anhydre
	No. 4 - 83	Wilputte underjet	1952	2 000	
	No. 5 - 47	Wilputte underjet	1953		
	No. 6 - 73	Otto underjet	1967		
	No. 7 - 83	Otto underjet	1972		
Dominion Foundries	No. 1 - 25	Koppers-Becker gun type comb.	1951	1 885	Goudron, mazout léger, gaz, soufre, sulfate d'ammonium
	No. 2 - 35	Koppers-Becker gun type comb.	1956		
	No. 3 - 45	Koppers-Becker gun type comb.	1958		
	No. 4 - 53	Koppers-Becker gun type comb.	1967		
	No. 5 - 53	Koppers-Becker gun type comb.	1971		
	No. 6 - 35	Koppers-Becker gun type comb.	1978		
Sydney Steel Corporation, Sydney (N.-É.)	No. 5 - 114	Koppers-Becker underjet	1949	656	Goudron, mazout léger, gaz
				420	
Kaiser Resources Ltd. Natal (C.-B.)	16 unités	Curran-Knowles	1949	169	Goudron brut, gaz, poussière de coke
	16 unités	Curran-Knowles	1952	106	
Manitoba and Saskatchewan Coal Company (Ltd.) Div. Char Briquetting, Bienfait (Sask.)	2 unités	Cornière de carbonisation Lurgi	1925	114	Goudron
	1 unité	Cornière de carbonisation Lurgi			
	3 unités	Four à calciner à sole rotatif Salem	1974		

Source: Secteur de l'Énergie, Énergie, Mines et Ressources Canada.

La consommation de charbon des services publics d'électricité au Nouveau-Brunswick s'est accrue de 31 %, passant de 151 000 tonnes en 1978 à 198 000 tonnes en 1979. La consommation augmentera davantage en 1980 lorsque la nouvelle centrale Dalhousie II, alimentée à la fois au pétrole et au charbon fonctionnera pour la première fois à pleine capacité en 1980. Cette centrale est entrée en service en 1979, mais n'a utilisé le charbon qu'au début de 1980. La production de charbon de la province augmentera pour répondre à cette demande accrue.

La consommation de charbon à usage thermique de la Nouvelle-Écosse a diminué en 1979, pour passer à 645 000 tonnes, soit 9 % de moins qu'en 1978. Cependant, avec la mise en service de la première génératrice de 150 mégawatts à Lingan, en 1979, ainsi que de celle de la deuxième génératrice l'année suivante, la consommation de charbon à usage thermique doublera en 1981. D'autres additions à la centrale de Lingan sont envisagées pour le milieu des années 1980.

INDUSTRIE DU COKE

En 1979, 8,1 millions de tonnes de charbon à coke bitumineux ont été carbonisées pour produire 5,4 millions de tonnes de coke, soit une augmentation par rapport à 1978 de 1,1 et de 0,4 million de tonne respectivement.

La majeure partie du charbon à coke importé au Canada a été utilisée par les trois aciéries de l'Ontario.

La société The Algoma Steel Corporation, Limited (Algoma) de Sault Ste. Marie a produit 1,4 million de tonne de coke à partir de 2,2 millions de tonnes de charbon à coke en 1979; à Hamilton, la société The Steel Company of Canada, Limited (Stelco), a produit 2 millions de tonnes de coke à partir de 3,1 millions de tonnes de charbon à coke. La Dominion Foundries and Steel, Limited (Dofasco) de Hamilton a produit 1,3 million de tonne de coke à partir de 1,9 million de tonne de charbon à coke.

La Sydney Steel Corporation (Sysco) de Sydney, Nouvelle-Écosse, a produit 420 000 tonnes de coke à partir de 656 000 tonnes de charbon à coke. Au cours de 1979, la Sysco a utilisé dans ses fours à coke un mélange composé à 80 % de charbon à haute teneur en matières volatiles provenant de l'est du Canada et à 20 % de charbon provenant de l'ouest du Canada et des États-Unis.

Deux autres sociétés ont produit du coke au Canada en 1979. Il s'agit d'abord de la Kaiser Resources Limited qui a produit 106 000 tonnes de coke à Natal (C.-B.) à partir de 169 000 tonnes de charbon à coke. Ensuite, la Manitoba and Saskatchewan Coal Company, à Bienfait (Sask.), a produit 52 000 tonnes de coke à partir de 114 000 tonnes de lignite.

TABLEAU 12. PRODUCTION MONDIALE DE CHARBON

	1974	1975	1976	1977	1978P
	(milliers de tonnes)				
Amérique du Nord	571 486	641 291	664 638	627 890	593 690
Amérique du Sud	8 159	8 896	8 598	8 970	9 610
Europe	1 651 315	1 056 211	1 080 683	974 000	1 038 940
Afrique	69 550	78 507	74 241	90 260	94 960
Asie	567 489	728 473	628 449	688 940	800 710
Océanie	92 986	76 390	69 633	74 570	76 920
Monde					
Lignite ¹	834 152	727 725	709 874	909 790	932 745
Charbon bitumineux et anthracite ²	2 126 833	1 862 043	1 816 368	1 554 840	1 682 085
Total toutes catégories	2 960 985	2 589 768	2 526 242	2 464 630	2 614 830

Source: U.S. Bureau of Mines. ¹Estimatif. ²Par la soustraction des chiffres du lignite du total.

P: préliminaire

RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT

Les activités en matière de recherche et de développement touchent une vaste gamme de domaines au Canada, selon le genre d'exploitation entrepris dans une région donnée. Des études et des projets de recherche, de développement et de démonstration sont entrepris sur l'exploration, les méthodes d'extraction, sur les activités de préparation et d'enrichissement, sur l'hygiène et la sécurité et sur les questions relatives à la conversion au charbon et à la substitution. Ces activités sont financées par le biais de programmes fédéraux et provinciaux et par l'industrie privée.

Les sujets se rapportent aux techniques informatiques en matière d'isogrammes et de cartographie des terrains de recouvrement, à l'évaluation des techniques et du matériel d'extraction en surface et souterraine, aux essais de structures des galeries et aux systèmes d'extraction, aux méthodes améliorées d'enrichissement et de préparation, et aux systèmes de contrôle de la sécurité du matériel et des conditions environnementales sous terre.

Le Programme canadien de conversion au charbon représente un projet énergétique important destiné directement à réduire la quantité de pétrole que le Canada doit importer pour ses besoins en électricité et industriels. Ce programme à coût partagé, auquel participent les gouvernements fédéral et provinciaux, ainsi que l'industrie permet d'étudier les options qui consistent à remplacer dans une certaine mesure le pétrole par le charbon, lorsque cette solution est possible au niveau technique et économique. Des travaux précis de recherche et de développement se déroulent actuellement dans les domaines de la combustion et de la liquéfaction du charbon. L'un des principaux projets de combustion de charbon porte sur la conception d'une chaudière fonctionnant sur le principe de la combustion en lit fluidisé à la base des Forces armées canadiennes à Summerside (i.-P.-É.). Cette

chaudière est conçue pour brûler du charbon et d'autres combustibles d'une façon à la fois efficace et acceptable au niveau de l'environnement. Énergie, Mines et Ressources Canada encourage également les projets de démonstration qui font appel aux principes de combustion en lit fluidisé dans les chaudières industrielles. Une société de charbon de l'Ouest canadien et le gouvernement fédéral ont convenu de faire la démonstration de ce principe de combustion en utilisant les rebuts des effluents de lavoir pour le séchage du charbon. D'autres efforts de recherche visent à réduire la teneur en SO_x et en NO_x du charbon pulvérisé des chaudières. Dans ce domaine, Énergie, Mines et Ressources Canada collabore avec les sociétés et les agences canadiennes et internationales à la recherche et à la démonstration en matière de nouvelles techniques de combustion pour réduire les polluants de l'air.

En vertu du Programme canadien de conversion, le gouvernement fédéral, les provinces et l'industrie parrainent des projets d'étude de la production de combustibles liquides dérivés du charbon. Une société privée, le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources naturelles de l'Alberta et le ministère fédéral Énergie, Mines et Ressources Canada évaluent, dans le cadre d'un contrat, la faisabilité au niveau technique et économique d'usine de liquéfaction du charbon. Cette étude comprendra également des essais dans une usine pilote allemande, et portera sur les caractéristiques des combustibles liquides de charbon et la valorisation plus poussée en vue de la production de combustibles de la catégorie du pétrole classique. Cette étude doit se terminer en 1981 et doit permettre d'analyser au niveau technique et économique la liquéfaction du charbon comme source éventuelle de combustible liquide au Canada. En outre, un appui est également accordé dans le cadre de plusieurs contrats de moindre envergure et de programmes de recherche internes axés sur la liquéfaction peu coûteuse des charbons canadiens.

La chaux

D.H. STONEHOUSE

NOUVEAUX ÉVÉNEMENTS DANS L'INDUSTRIE CANADIENNE

La chaux est un produit encombrant pour le transport en vrac et relativement peu coûteux. Pour ces raisons elle est rarement expédiée sur de longues distances, compte tenu du grand nombre d'endroits où l'on trouve la matière première nécessaire à sa fabrication. Le meilleur emplacement d'une usine de chaux est, de toute évidence, à proximité des principaux marchés de la chaux, situé près d'une source de matière première de haute qualité et d'une source d'énergie. L'Ontario et le Québec, deux des provinces les plus peuplées et industrialisées, ont, en 1979, produit à elles seules presque 85 % du total canadien; l'Ontario a réalisé les deux tiers de cette quantité. En 1979, la Nouvelle-Écosse, l'Île-du-Prince-Édouard, Terre-Neuve et la Saskatchewan n'ont pas produit de chaux commerciale (c'est-à-dire de la chaux à expédier et à consommer à l'extérieur de l'usine de production). Cependant, un gisement de calcaire à haute teneur en calcium, situé à Pinehouse Lake (Sask.), a fait l'objet d'une étude en vue de la production de chaux pour l'industrie de l'uranium de cette région.

En 1979, 18 sociétés exploitaient, au total, 23 usines de chaux au Canada: une au Nouveau-Brunswick, quatre au Québec, dix en Ontario, trois au Manitoba, quatre en Alberta et deux en Colombie-Britannique. Elles disposaient, en tout, de 83 fours dont 30 rotatifs, 50 verticaux, un à grille vibratoire et trois à grille rotative. Les rapports préliminaires indiquent que la production de chaux de 1979 était légèrement supérieure à

celle de 1978 malgré un rendement médiocre dans les industries de l'acier et des pâtes et papiers, lesquelles sont parmi les principales consommatrices de chaux. Une certaine partie de production récupérée de chaux n'est pas incluse dans les données de production, par exemple la chaux que l'on récupère par la calcination des boues dans l'industrie des pâtes et papiers et que l'on réutilise dans les solvants d'assimilation. Compte tenu des nouvelles unités de production construites au cours des dernières années, l'industrie pourrait produire entre 10 000 et 12 000 tonnes de chaux par jour, soit environ 3,5 millions de tonnes par année.

Au cours de 1979, la société Domlin Inc., qui exploite une usine de chaux à Lime Ridge (Québec), en plus d'appartenir en association d'autres usines à Saint-Bruno et à Longueuil, a entrepris la construction d'une nouvelle usine, muni d'un nouveau four à chaux et d'autres installations connexes à Saint-Adolphe-de-Dunswell (Québec). Le coût estimatif de la nouvelle usine d'une capacité d'environ 350 tonnes par jour sera de 6 millions de dollars. Selon des analyses, la demande des marchés intérieurs et d'exportation semblent assez fermes pour justifier cette nouvelle usine.

L'un des faits particuliers qui a suscité de l'intérêt en 1979, fut l'action prise par trois producteurs canadiens individuels de chaux en vue de l'établissement d'installations de production de chaux aux États-Unis. La Steel Brothers Canada Ltd. a entrepris, en 1979, la construction d'une usine de chaux, d'une capacité de 500 tonnes par jour à Delta (Utah) à un coût projeté de 7 millions de

TABLEAU 1. PRODUCTION ET COMMERCE DE CHAUX AU CANADA, 1978-1979

	1978		1979P	
	Tonnes	(milliers de dollars)	Tonnes	(milliers de dollars)
Production¹				
Par type				
Chaux vive	1 857 580		1 899 000	
Chaux hydraté	176 631		193 000	
Total	2 034 211	76 218	2 092 000	79 151
Par province				
Ontario	1 372 470	46 807	1 406 000	49 782
Québec	355 114	16 181	363 000	16 037
Alberta	140 614	5 099	154 000	6 475
Colombie-Britannique	63 503	2 500	73 000	3 047
Manitoba	..	3 300	..	1 905
Nouveau-Brunswick	..	2 331	..	1 905
Total	2 034 211	76 218	2 092 000	79 151
Importations				
Chaux vive et hydratée				
États-Unis	30 394	1 958	41 095	3 052
Allemagne de l'Ouest	674	113	304	74
France	62	20	80	40
Total	31 130	2 091	41 479	3 166
Exportations				
Chaux vive et hydratée				
États-Unis	478 220	19 052	488 695	22 711
Honduras	-	-	1 270	230
Panama	-	-	307	57
Autres pays	332	51	599	55
Total	478 552	19 103	490 871	23 053

Source: Statistique Canada. ¹Expéditions des producteurs et quantités utilisées par les producteurs.
P: préliminaire - : néant .. : non disponible

TABLEAU 2. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION APPARENTE DE CHAUX AU CANADA, 1965, 1970 ET 1975-1979

	Production ¹			Importations	Exportations	Consommation apparente ²
	Chaux vive	Chaux hydratée	Total			
	(tonnes)					
1965	1 215 978	254 028	1 470 006	22 983	217 120	1 275 869
1970	1 296 590	224 026	1 520 616	30 649	181 994	1 369 271
1975	1 533 944	199 195	1 733 139	30 099	234 034	1 529 204
1976	1 703 374	227 019	1 930 393	36 882	309 355	1 657 920
1977	1 767 406	232 638	2 000 044	24 480	359 540	1 664 984
1978	1 857 580	176 631	2 034 211	31 130	478 552	1 586 789
1979P	1 899 000	193 000	2 092 000	41 479	490 871	1 642 608

Source: Statistique Canada. ¹Expéditions des producteurs et quantités utilisées par les producteurs. ²Production augmentée des importations et diminuée des exportations.
P: préliminaire

dollars américains; les travaux devraient prendre fin en 1980. La chaux vive sera vendue aux marchés des produits chimiques et industriels et sera destinée plus particulièrement à l'épuration des gaz de cheminée. La division de la chaux de la Domtar Chemicals Group a annoncé son projet d'expansion et de modernisation de son usine de chaux de Bellefonte (Penn.) au coût de \$3,5 millions de dollars. Les travaux devraient débuter dès l'obtention de l'autorisation pour l'utilisation d'équipement de

contrôle de la pollution. Les travaux comprennent des améliorations à apporter au four ainsi que des travaux de réfections à la mine. En septembre 1979, la Steeley Industries Limited a annoncé l'acquisition par sa filiale américaine la Steeley Resources Company de l'usine de chaux dolomitique de la National Gypsum Company à Gibsonburg (Ohio) au coût de 2,25 millions de dollars américains. La production, destinée surtout à l'industrie sidérurgique, est prévue pour le début de 1980. La Steeley a également

TABEAU 3. INDUSTRIE CANADIENNE DE LA CHAUX, 1979

Société	Lieu de l'usine	Type de chaux vive
Nouveau-Brunswick		
Havelock Processing Ltd.	Havelock	Haute teneur en calcium
Québec		
Domlim Inc.	Lime Ridge	Haute teneur en calcium ²
	Saint-Adolphe-de-	
	Dudswell	Haute teneur en calcium ³
Domtar Inc.	Joliette	Haute teneur en calcium ²
Gulf Canada Ltée, Division des		
produits chimiques de Shawinigan	Shawinigan	Haute teneur en calcium ²
Raffinerie de sucre du Québec ¹	Saint-Hilaire	Haute teneur en calcium
Ontario		
The Algoma Steel Corporation, Limited ¹	Sault Ste. Marie	Haute teneur en calcium
Allied Chemical Canada Ltd. ¹	Amherstburg	Haute teneur en calcium
Beachville Lime Limited	Beachville	Haute teneur en calcium
Guelph DoLime Limited	Guelph	Dolomitique ²
Chromasco Limited ¹	Haley	Dolomitique
Domtar Inc.	Beachville	Haute teneur en calcium ²
	Hespeler	Dolomitique ²
Reiss Lime Company of Canada, Limited	Spragge	Haute teneur en calcium
The Steel Company of Canada, Limited		
(Stelco)	Ingersoll	Haute teneur en calcium ²
Steeley Industries Limited	Dundas	Dolomitique
Manitoba		
The Manitoba Sugar Company, Limited ¹	Fort Garry	Haute teneur en calcium
Steel Brothers Canada Ltd.	Faulkner	Haute teneur en calcium
Alberta		
Canadian Sugar Factories Limited ¹	Taber	Haute teneur en calcium
	Picture Butte	Haute teneur en calcium
Steel Brothers Canada Ltd.	Kananaskis	Haute teneur en calcium
Summit Lime Works Limited	Hazell	Haute teneur en calcium et dolomitique
Colombie-Britannique		
Steel Brothers Canada Limited	Kamloops	Haute teneur en calcium
Texada Lime Ltd.	Fort Langley	Haute teneur en calcium

Source: Énergie, Mines et Ressources Canada. ¹Production pour consommation interne.
²Également production de chaux hydratée. ³En voie de construction.

acheté les installations de la Ohio Lime Co., société à part entière de la General Refractories Company de Woodville (Ohio), qui produit également de la chaux vive dolomitique pour l'industrie sidérurgique ainsi que de la dolomie grillée à mort de qualité réfractaire.

MARCHÉS, PERSPECTIVES ET COMMERCE

L'industrie métallurgique constitue le plus grand marché pour la chaux. Grâce à l'emploi de plus en plus fréquent du convertisseur à oxygène basique (BOF) dans l'industrie de l'acier, la consommation de chaux s'est accrue considérablement dans certaines régions des États-Unis et du Canada. L'augmentation de la demande d'acier exigera une augmentation de la production de chaux comme fondant et incitera les producteurs d'acier à se doter d'un système de production ou de récupération de chaux à partir de leurs propres usines. Deuxième consommatrice de chaux en importance, l'industrie des pâtes et papiers emploie ce produit surtout dans la préparation de solvants d'assimilation et dans le blanchiment de la pâte. Toute réduction de l'activité dans l'un ou l'autre de ces deux secteurs industriels, que ce soit à cause d'une grève ou d'une chute de la demande, peut avoir des effets immédiats et sérieux sur l'industrie de la chaux, du moins à l'échelle régionale. Les progrès réalisés au niveau de la fibrillation mécanique dans l'industrie des pâtes et papiers pourraient faire baisser sensiblement les besoins actuels en chaux de cette industrie.

L'industrie de l'uranium se sert de chaux pour contrôler la concentration d'ions d'hydrogène pendant l'extraction de l'uranium, pour récupérer le carbonate de sodium et pour neutraliser les boues résiduelles. Dans la production du sucre de betterave, la chaux sert à précipiter les impuretés du sucrose. On l'emploie également dans la fabrication de nombreux produits, comme le carbure de calcium, la cyanamide calcique, le chlorure de calcium, les engrais, les insecticides, les fongicides, les colorants, les colles, l'acétylène, le carbonate de calcium précipité, l'hydroxyde de calcium, le sulfate de calcium, la magnésie et le magnésium métal.

On aura sans doute de plus en plus recours à la chaux pour l'épuration de l'eau et le traitement des eaux usées, car la protection des approvisionnements en eau est un sujet de préoccupation croissante que des mesures antipollution seront appelées à

régler. L'élimination du SO_2 des hydrocarbures pendant la combustion, ou de celui des gaz brûlés par voie d'épuration sèche ou humide, pourrait nécessiter l'emploi de la chaux. Elle pourrait aussi devenir un marché important pour ce produit lorsque sera élaborée la réglementation de l'émission de SO_2 dans l'atmosphère. A la fois efficace et peu coûteuse, la chaux peut être régénérée dans des systèmes lorsque des considérations économiques l'exigent. L'accumulation de grandes quantités de boues résiduelles de gypse pendant l'élimination du SO_2 posera un problème de stockage. Paradoxalement, l'industrie de la chaux est elle-même rattachée aux campagnes de nettoyage commanditées par divers paliers de gouvernement, surtout en ce qui concerne le dépoussiérage.

Un autre débouché possible de la chaux réside dans la stabilisation des sols, surtout pour la construction des voies publiques. Toutefois, tous les sols n'ont pas les propriétés physiques et chimiques nécessaires pour réagir favorablement avec la chaux de manière à produire un encaissement sec, imperméable, cimenté et stable. L'addition de chaux hydratée à un mélange chaud d'asphalte empêche ce dernier de se détacher de l'agrégat. L'utilisation de la chaux à cette fin pourrait prendre de l'importance à mesure qu'apparaîtront de nouvelles techniques d'entretien et de réparation de l'asphalte et que s'épuiseront les sources d'agrégats propres et efficaces.

Les briques, blocs et dalles silico-calcaires ne sont pas aussi répandus au Canada que dans les pays européens; pourtant, la chaux est à la base de matériaux de maçonnerie légers, cellulaires et isolants qui présentent de nombreuses caractéristiques propres à intéresser l'industrie du bâtiment.

TECHNOLOGIE

Minéraux indispensables à l'industrie, les carbonates constituent environ 15 % de la composition de la croûte terrestre, heureusement, ils sont répartis sur une vaste étendue et facilement exploitables. Les principaux carbonates utilisés par l'industrie sont le calcaire, roches sédimentaires composées principalement de calcite minérale (CaCO_3), et les dolomies, roches sédimentaires constituées surtout de dolomie minérale ($\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$). Généralement groupés sous le nom de calcaires, les carbonates peuvent être classés selon leur teneur en calcite et en dolomie. Dans l'industrie de la

TABLEAU 4. CONSOMMATION DE CHAUX VIVE ET DE CHAUX HYDRATÉE AU CANADA, 1978-1979 (EXPÉDITIONS DES PRODUCTEURS ET QUANTITÉS UTILISÉES PAR LES PRODUCTEURS, PAR TYPE D'UTILISATION)

	1978		1979P	
	(tonnes)	(milliers de dollars)	(tonnes)	(milliers de dollars)
Produits chimiques et métallurgiques				
Usines sidérurgiques	759 283	28 661	894 622	37 156
Usines de pâtes et papiers	268 420	12 042	348 404	17 226
Usines d'uranium	94 821	3 690	61 533	2 886
Épuration de l'eau et traitement des eaux usées	78 480	3 272	42 020	2 103
Usines de fusion de métaux non ferreux	66 183	2 649	60 497	2 791
Usines de cyanure et flottation	60 614	2 580	53 298	2 433
Raffineries de sucre	24 485	1 126	24 733	1 657
Autres usages industriels ¹	613 945	18 881	314 729	13 168
Construction				
Chaux de finition	12 420	712	14 746	914
Chaux de maçonnerie (Manson) ²	..	..	..	..
Briques silico-calcaire	12 354	413	4 848	170
Agriculture	13 189	757	13 910	879
Stabilisation des routes	14 767	650	17 756	859
Autres applications	15 250	785	8 228	532
Total	2 034 211	76 218	1 859 324	82 774

Sources: Statistique Canada, Énergie, Mines et Ressources Canada. ¹Y compris les usines de fabrication de verre, les usines de fabrication d'engrais, les tanneries et d'autres applications industrielles. ²Afin d'assurer l'aspect confidentiel, les données figurent dans la rubrique "Autres applications".
P: préliminaire

construction, on ne les emploie pas seulement comme pierres de construction et agrégats, mais aussi comme matières premières dans la fabrication de ciment portland et de chaux. Les calcaires servent aussi de fondant, de matière première dans la fabrication du verre, de matériau réfractaire, de matériau de remplissage, d'abrasif et de neutralisant acide du sol; ils interviennent également dans la fabrication d'une foule de produits chimiques.

La chaux vive (CaO ou CaO.MgO) s'obtient au moyen du procédé de calcination, dans lequel des calcaires sont chauffés jusqu'à la température de dissociation des carbonates (à seulement 402°C dans le cas du MgCO₃ et jusqu'à 898°C dans le cas du CaCO₃) et maintenus à cette température pendant suffisamment de temps pour libérer le bioxyde de carbone. On utilise généralement le mot "chaux" pour désigner du calcaire pulvérisé ainsi que certaines formes

de chaux brûlées, mais on devrait plutôt le réserver au calcaire calciné (chaux vive) et à ses produits secondaires, à la chaux éteinte et à la chaux hydratée. La chaux éteinte est le produit qui résulte du mélange de chaux vive et d'eau; quant à la chaux hydratée, elle provient du séchage et, dans certains cas, du rebroyage de la chaux éteinte.

La calcination s'effectue dans des fours de types variés, mais on emploie surtout des fours verticaux ou rotatifs auxquels ont été apportés de nombreux perfectionnements au fil des années. A ces modèles, s'ajoutent le four circulaire à sole tournante, le four à grille mobile, le grillage sur lit fluidisé et le four vibratoire incliné. En raison de la hausse des coûts de l'énergie, il est devenu impérieux de doter toute nouvelle usine de dispositifs de préchauffage. De plus, les règlements antipollution exigent la mise en place d'un système de dépoussiérage.

En dépit de leur faible valeur monétaire, la chaux vive et la chaux hydratée sont transportées sur de longues distances en vrac ou dans des emballages, là où un

marché existe; les coûts de transport peuvent représenter une grande partie du prix à la consommation. La hausse des prix de l'énergie a fait monter sensiblement les coûts de production. L'industrie consomme en moyenne environ 6,4 gigajoules d'énergie par tonne de chaux produite. De nouvelles usines se sont équipées de dispositifs de préchauffage, et la nécessité de remplacer certaines des unités de production les plus désuètes et les moins efficaces par du matériel économiseur de combustible est un fait bien établi. Un nouveau four rotatif court de 65 mètres et un dispositif de préchauffage peuvent ramener à 5,1 gigajoules la quantité d'énergie requise par tonne produite. L'industrie s'est donné comme objectif de réduire de 14 % sa consommation de combustible d'ici à 1980, par rapport à l'année de référence de 1973.

TABLEAU 5. PRODUCTION MONDIALE DE CHAUX VIVE ET DE CHAUX HYDRATÉE, Y COMPRIS LA DOLOMIE GRILLÉE À MORT VENDUE ET CONSOMMÉE, 1977-1978

Pays	1978 ^P	1979 ^e
	(milliers de tonnes)	
URSS	23 500	..
États-Unis	18 546	20 390
Japon	9 058	9 900
Allemagne de l'Ouest	8 990	9 900
Pologne	8 716	..
France	4 600	5 100
Brésil	4 500	5 000
Roumanie	3 600 ^e	..
Allemagne de l'Est	3 500 ^e	..
Tchécoslovaquie	3 060 ^e	..
Yougoslavie	2 260 ^e	..
Italie	2 141	2 400
Canada	2 092	2 034
Belgique	1 892	2 100
Autres pays	14 902	54 707
Total	111 357	111 531

Sources: United States Bureau of Mines, Mineral Commodity Summaries, janvier 1980; United States Bureau of Mines, Mineral Trade Notes, vol. 75, nos 10-11 et Statistique Canada.
P: préliminaire e: estimatif ..: inclus dans "autres pays".

PRIX

Prix canadiens de la chaux, cotés dans le **Chemical Processing Newsletter**

décembre, 1979

Chaux, en chargements complets f. à b.* à l'usine, par tonne

Ontario, chaux vive	- en vrac	\$34,98
Ontario chaux hydratée	- en vrac	\$37,64

* f. à b.: Franco à bord

TARIFS DOUANIERS

Canada

N° tarifaire		Tarif	Tarif de	Tarif	Tarif
		préférentiel britannique	la nation la plus favorisée	général	préférentiel général
29010-1	Chaux	En franchise	En franchise	25 %	En franchise

États-Unis (NPF)

N° tarifaire		1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	
		(%)									
512.11	Chaux hydratée	En franchise									
512.14	Chaux, autres types	En franchise									

Sources: Pour le Canada - Tarifs des douanes et ses modifications, ministère du Revenu national, division des Douanes et de l'Accise, à Ottawa; Avis de motion des Voies et Moyens, Tarifs douaniers, ministère des Finances, Ottawa 1979. Pour les États-Unis - Tariff Schedules of the United States (Annotated), 1978 USITC Publication 843.

Le chrome

D.G. LAW-WEST

Le Canada importe tout le chrome nécessaire à ses besoins surtout sous forme de minerai et de ferrochrome. Presque tout le minerai de chromite importé est consommé par l'industrie des briques réfractaires. Les producteurs d'acier inoxydable et d'acier spécial importent tout le ferrochrome dont ils ont besoin depuis 1975, année où la production intérieure de ferrochrome a cessé. Les importations de produits à teneur en chrome en 1979 étaient légèrement inférieures à celles de l'année précédente, traduisant ainsi la baisse de la demande dans l'industrie de l'acier.

Le Canada ne produit pas de chromite en dépit des gisements considérables de ce minerai trouvé dans la région de Bird River au Manitoba et dans les Cantons de l'Est au Québec. Les gisements de Bird River forment une bande continue de chromite qui ressemble aux gisements importants de Rhodésie et de la République d'Afrique du Sud. Toutefois, les gisements de Bird River ne sont pas considérés comme rentables car le minerai qu'ils contiennent présente une faible teneur allant de 10 à 20 % d'oxyde de chrome (Cr_2O_3), et un faible rapport chrome-fer.

La chromite des Cantons de l'Est se trouve sous forme de gisements intermittents et irréguliers. Ils ont été exploités au début du siècle et durant la Seconde Guerre mondiale pour une raison de sécurité advenant une interruption des approvisionnements. Bien que la teneur et la composition de ces petits gisements soient généralement satisfaisantes, d'autres travaux

d'exploration sont nécessaires afin de délimiter davantage et de quantifier les substances de base. Le grand nombre de propriétaire de petites concessions dans cette région a nui à l'exploration à grande échelle.

ÉVÉNEMENTS MONDIAUX

Pour l'industrie mondiale de l'extraction de la chromite, l'événement le plus important survenu en 1979 a sans doute été la suppression des restrictions commerciales contre le Zimbabwe (Rhodésie), lesquelles avaient été imposées initialement par le Royaume-Uni en 1965. Jusqu'en 1968, ce geste fut imité par plusieurs autres pays.

Le Zimbabwe possède, semble-t-il, de vastes réserves de chromite de haute qualité de catégorie métallurgique. Les principaux producteurs sont la United Carbide Rhomet (Private) Limited, la Rhodesia Chrome Mines Ltd., et la Rio Tinto (Rhodesia) Ltd. Aucune donnée relative à la production n'a encore été diffusée; cependant, la production annuelle estimative de minerai de chromite pour ce pays se chiffrait à environ 600 000 tonnes.

En 1979, l'industrie sud-africaine de l'extraction de la chromite est demeurée en première place à l'échelle mondiale avec une production totale de 3,3 millions de tonnes de minerai de chromite. Les producteurs de ferrochrome de ce pays ont fonctionné à presque pleine capacité tout au long de l'année, une amélioration notable depuis quelques années alors que la production se

TABLEAU 1. IMPORTATIONS DE CHROME AU CANADA, 1978 ET 1979

	1978		1979 ^P	
	Tonnes	(\$)	Tonnes	(\$)
Importations				
Chrome, minerais et concentrés				
États-Unis	6 116	1 488 000	11 122	2 326 000
Mozambique	331	86 000	9 166	1 404 000
Philippines	14 044	2 591 000	3 865	1 296 000
République d'Afrique du Sud	1 972	289 000	2 788	540 000
Autres pays ¹	11 383	1 547 000	433	346 000
Total	33 846	6 001 000	27 374	5 912 000
Ferrocchrome				
États-Unis	11 779	7 836 000	12 704	9 663 000
République d'Afrique du Sud	13 500	6 210 000	15 925	7 121 000
Brésil	4 300	1 605 000	4 350	1 786 000
Autres pays ²	853	934 000	1 739	1 941 000
Total	30 432	16 585 000	34 718	20 511 000
Sulfates de chrome et chrome basique				
États-Unis	1 391	793 000	1 379	932 000
Royaume-Uni	469	305 000	3 383	237 000
Allemagne de l'Ouest	56	36 000	39	33 000
Pologne	-	-	36	24 000
Total	1 916	1 134 000	4 837	1 226 000
Oxydes et hydroxydes de chrome				
États-Unis	1 271	2 402 000	1 780	3 917 000
Royaume-Uni	265	624 000	75	181 000
Allemagne de l'Ouest	61	123 000	53	159 000
Autres pays ³	41	95 000	-	-
Total	1 638	3 244 000	1 908	4 257 000
Chrome employé dans la teinture				
Allemagne de l'Ouest	7	61 000	7	162 000
États-Unis	9	44 000	9	76 000
Pays-Bas	2	17 000	9	45 000
Autres pays ⁴	7	42 000	15	60 000
Total	25	164 000	40	343 000

Source: Statistique Canada. ¹Comprend l'Allemagne de l'Ouest, les Pays-Bas, la Grèce, la Suède, la Finlande et la Turquie; ²Comprend la Norvège, la Suède, la Yougoslavie et le Japon; ³Comprend les Pays-Bas et la Pologne; ⁴Comprend l'Italie, la République de Chine, la Pologne, la Suisse et le Royaume-Uni.
P: préliminaire -: néant

maintenait à environ 80 % de la capacité. La production de ferrocchrome en 1979 a été d'environ 775 000 tonnes, dont 525 000 tonnes ont été expédiées pour exportation.

L'Union soviétique, deuxième producteur mondial de chromite, a augmenté sa production de minerai pour atteindre 2,4 millions de tonnes en 1979. Les exportations de l'URSS ont diminuées pour se chiffrer à 750 000 tonnes. Cette diminution est surtout

attribuable à une consommation intérieure accrue de la production de ferrocchrome.

La Turquie, avec une production annuelle estimative de 750 000 tonnes, a surpassé le Zimbabwe pour se placer au troisième rang en importance comme producteur mondial de chromite. Elle s'apprête présentement à augmenter sa capacité de production de ferrocchrome à plus du double de sa présente capacité qui se chiffre à 60 000 tonnes par année.

UTILISATIONS ET TECHNOLOGIE

Il existe trois catégories commerciales de chromite, le seul minerai du chrome, soit les catégories métallurgique, réfractaire et chimique. Quoique interchangeables jusqu'à un certain point, chaque catégorie possède des domaines d'application bien définis.

La chromite de catégorie métallurgique sert surtout à la fabrication de ferro-alliages. Une certaine partie de ce minerai entre également dans la production de chrome métal. Les principaux ferro-alliages sont le ferrochrome à haute teneur en carbone (HC), le ferrochrome à faible teneur en carbone (FC) et le ferrochrome-silicium.

Utilisé dans l'élaboration de pièces de fonte, des aciers et des superalliages, le chrome améliore la résistance à l'oxydation et à la corrosion et augmente l'aptitude à résister aux contraintes à températures élevées. En outre, le chrome contribue à affiner la structure granulaire des pièces de fonte.

Les ferro-alliages de chrome entrent principalement dans la production d'aciers inoxydables et résistants à la chaleur. Ces aciers sont surtout employés dans des milieux corrosifs - le traitement pétrochimique, dans des milieux à températures élevées - dans les pièces de turbines et de chaudières, et dans le domaine des biens de consommations - la coutellerie et les bandes décoratives. On ajoute du chrome aux alliages et aux aciers qui servent à fabriquer des outils pour en accroître la dureté et améliorer certaines propriétés mécaniques comme la résistance à la rupture. Les super-alliages contenant du chrome ont un très haut degré de résistance à l'oxydation et à la corrosion à température élevée et sont utilisés dans des moteurs à réaction, dans des turbines à gaz et pour les traitements chimiques. Les pièces de fonte auxquelles on a ajouté du chrome servent généralement aux applications à température élevée.

L'Union Carbide Corporation et la Joslyn Stainless Steels Division of Joslyn Mfg. and Supply Co. ont conjointement mis au point un procédé de décarburation à l'argon et à l'oxygène (D.A.O.) qui est maintenant largement employé dans la production d'acier inoxydable et d'acier résistant à la chaleur. Il s'agit essentiellement d'un procédé d'affinage subséquent à la fonte du ferrochrome de charge. L'argon, gaz inerte, et l'oxygène sont ajoutés au mélange en fusion pour faire en sorte que le carbone soit

TABLEAU 2. COMMERCE ET CONSOMMATION DE CHROME AU CANADA, 1965, 1970, 1975 À 1979

	Importations		Consommation ²	
	Chromite ¹	Ferro-chrome ²	Chromite	Ferro-chrome
	(tonnes)			
1965	32 122	13 913	62 691	11 705
1970	27 619	20 814	56 212	28 356
1975	29 663	41 109	36 790	18 417
1976	39 864	22 493	30 783	32 177
1977	41 247	32 947	30 299	28 435
1978	33 846	30 432	27 472	36 572
1979P	27 374	34 718	27 205	24 037

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada. ¹Teneur en chrome. ²Poids brut.

P: préliminaire

oxydé au lieu du chrome. Ce procédé permet de substituer le ferrochrome à haute teneur en carbone, moins coûteux, au ferrochrome à faible teneur en carbone, qui est plus coûteux. Ses avantages d'ensemble sont la réduction des coûts d'additions de chrome, de même que des économies d'énergie au stade initial de la production des ferro-alliages. En Europe, une méthode semblable d'affinage, le procédé Creusot-Loire-Uddleholm (C.L.U.), est en train d'être mis aux point par certains fabricants d'acier européens, à des fins commerciales.

L'industrie des substances réfractaires utilise le chrome sous forme de chromite surtout dans la fabrication des briques réfractaires. Une certaine quantité de chromite est employée dans la fabrication de mortier réfractaire ainsi que dans l'élaboration de mélanges de fouflage, de coulée et de pulvérisation ou directement pour réparer les fours.

Les substances réfractaires composées de chromite et de magnésite sont employées chaque fois que des scories et des poussières basiques sont présentes, comme dans les industries des métaux ferreux et non ferreux. Dans l'industrie des métaux ferreux, les briques de chrome-magnésite entrent dans la fabrication de fours Martin basiques et de fours électriques basiques. La disparition graduelle de l'emploi des fours Martin dans la fabrication de l'acier a entraîné la baisse des quantités de chromite utilisées comme réfractaires dans cette

**TABLEAU 3. PRODUCTION MINIÈRE
ET RÉSERVES MONDIALES DE CHROMITE,
1978 ET 1979**

Pays	Production minière		Réserves ^e
	1978	1979 ^e	
	(milliers de tonnes brutes)		
République d'Afrique du Sud	3 145	3 175	2 300 000
Turquie	680	680	5 000
Zimbabwe	599	599	1 000 000
Philippines	532	544	3 000
Autres pays à économie de marchés	2 314	2 268	48 000
Pays à économies centralisées	2 310	2 359	100 000
Total mondial	9 580	9 625	3 450 000

Source: United States Bureau of Mines, Mineral Commodity Summaries, janvier, 1980.
^e: estimatif

industrie. Toutefois, cette tendance est contrebalancée jusqu'à un certain point par une augmentation de l'emploi des fours électriques et, dans l'ensemble, la consommation de chromite réfractaire dans ce secteur industriel se stabilisera vraisemblablement au cours des prochaines années. Dans l'industrie des métaux non ferreux, les briques de chrome-magnésite sont principalement utilisées dans les convertisseurs. L'emploi de convertisseurs, soufflant de l'oxygène et dont les températures de fonctionnement sont plus élevées, exigera l'utilisation de briques à plus forte teneur en magnésite, réduisant ainsi l'emploi de chromite réfractaire.

L'industrie du verre utilise des briques de chrome-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 ses fours de récupération pour obtenir la résistance à l'attaque chimique des liqueurs résiduelles.

Les mortiers de chromite et les mélanges de pulvérisation sont utilisés pour enduire et lier les briques basiques ou lorsqu'on veut séparer différents types de briques à l'aide d'une substance inerte. Les mastics en matériaux réfractaires sont employés principalement dans les fours Martin.

Les produits chimiques tirés du chrome sont grandement utilisés dans bon nombre d'industries. La plupart d'entre eux sont dérivés du bichromate de sodium obtenu directement de la chromite de catégorie chimique. Les composés de chrome entrent dans la fabrication de pigments, de mordants et de teintures dans l'industrie du textile. Ils sont employés pour tanner tous les types de cuir ainsi que pour la galvanoplastie au chrome, l'oxydation anodique 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

Les perspectives du chrome sont étroitement liées à celles de l'acier inoxydable. Bien que la production actuelle d'acier inoxydable s'établisse à un haut niveau, il reste à savoir si ce niveau persistera. Un ralentissement de la production de l'acier se traduirait par une tendance à la baisse du marché du chrome. Étant donné que plusieurs pays grossissent leurs stocks de réserves de certaines substances stratégiques tel le chrome, les horizons à court et à moyen termes semblent quelque peu s'embrouiller. Une accumulation importante dans les stocks pourrait engendrer une fausse augmentation de la demande et créer, par la suite, un surplus d'approvisionnement.

Un ombrage cependant se dresse au tableau, à savoir l'incertitude quant à l'approvisionnement continu de chrome en provenance d'Afrique du Sud où la situation politique demeure précaire. Une interruption dans l'approvisionnement de cette source entraînerait de sérieuses conséquences économiques pour le Canada et le reste des pays de l'Ouest. Le plus gros du problème serait la disponibilité physique du produit plutôt que l'augmentation du prix, étant donné que les autres pays producteurs ne pourraient, de façon rapide, augmenter la production de chrome pour combler au manque qui résulterait de la perte d'approvisionnements sud-africains.

PRIX

Prix du chrome, selon la publication Metals Week

	31 décembre 1978	31 décembre 1979
	(\$É.-U.)	
Minerai de chrome , produit sec, f. à b. wagonné aux ports de l'Atlantique Du Transvaal, 44 % CR ₂ O ₃ , aucun rapport exigé (la tonne)	54,00 - 58,00	54,00 - 58,00
De la Turquie, 48 % CR ₂ O ₃ , rapport de 3 à 1 (la tonne)	105,00	110,00
Chrome métal Électrolytique, 99,8 % f. à b. point d'expédition (le kg)	1,36	1,59
	(cents É.-U.)	
Ferrochrome , f. à b. point d'expédition (le kg de chrome contenu)		
Forte teneur en carbone, 66 à 70 % de Cr, 5 à 6,5 % de C	90,39 - 99,21	99,21 - 116,84
Importation de chrome de charge, 60 à 65 %	80,47 - 87,08	105,82 - 114,64
Faible teneur en carbone 67 à 73 % de Cr, 0,025 % de C	176,37	209,44

f. à b.: frais à bord
..: non disponible

TARIFS DOUANIERS

Canada

<u>N° tarifaire</u>	<u>Tarif préférentiel britannique</u> (%)	<u>Tarif de la nation la plus favorisée (NPF)</u> (%)	<u>Tarif général</u> (%)	<u>Tarif préférentiel général</u> (%)
32900-1 Minerai de chrome	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
34700-1 Chrome métal, sous forme de fragments, poudres, lingots, blocs ou barres, et rebuts de métal allié contenant du chrome aux fins d'alliage	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
37506-1 Ferrochrome	En franchise	5	5	En franchise

TARIFS DOUANIERS (Suite)

Canada (fin)

<u>N° tarifaire</u>		Tarif préférentiel britannique (%)	Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) (%)	Tarif général (%)	Tarif préférentiel général (%)
92821-1	Oxydes et hydroxydes de chrome	En franchise	15	25	En franchise
	font exception ceux qui entrent dans la fabrication de résines artificielles et de plastiques	En franchise	En franchise	25	En franchise
	font exception ceux qui entrent dans la fabrication d'additifs pour les mazouts domestique et industriel et les huiles lubrifiantes	En franchise	5	25	En franchise
92821-2	Trioxyde de chrome employé dans la fabrication de fer-blanc et de l'acier galvanisé	En franchise	En franchise	25	En franchise
92838-8	Sulfate de chrome potassium	En franchise	En franchise	10	En franchise
92838-9	Sulfate de chrome basique	En franchise	En franchise	10	En franchise

NPF: Réductions en vertu du GATT (à partir du 1^{er} janvier de l'année donnée)

<u>N° tarifaire</u>	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
37506-1	5,0	5,0	5,0	4,8	4,7	4,5	4,3	4,2	4,0
92821-1	15,0	14,7	14,4	14,1	13,8	13,4	13,1	12,8	12,5

États-Unis

<u>N° tarifaire</u>		1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
473.10-20	Colorants au chrome					5 %				
606.24	Ferrochrome contenant plus de 3 % en poids de carbone, (chrome contenu)					0,625 cents par lb				
632.86	Alliages au chrome, non ouvrés 96-99 % silicium					9 %				
						(%)				
420.98	Chromate et bichromate	2,9	2,8	2,8	2,7	2,7	2,6	2,5	2,5	2,4
531.21	Réfractaires de chrome	12,5	11,8	11,0	10,3	9,6	8,8	8,1	7,3	6,6
601.15	Minerai de chrome									
606.22	Ferrochrome, ne contenant pas plus de 3% en poids de carbone	4,0	4,0	4,0	3,9	3,7	3,6	3,4	3,3	3,1

TARIFS DOUANIERS (Fin)

États-Unis (fin)

		1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
		(%)								
632.18	Chrome métal, non ouvrés (les droits sur les rebuts ont été suspendus)	5,0	4,8	4,7	4,5	4,4	4,2	4,0	3,9	3,7
632.88	Alliage de chrome non ouvrés, non mentionnés ailleurs	9,7	8,6	8,1	7,7	7,3	6,8	6,4	5,9	5,5

Sources: Pour le Canada - Tarif des douanes et ses modifications, ministère du Revenu national, division des Douanes et de l'Accise, à Ottawa; Avis de motion des Voies et Moyen, tarifs douaniers, ministère des Finances, à Ottawa, 1979. Pour les États-Unis - Tarif Schedules of the United States Annotated (1978), ITC Publication 843, U.S. Federal Register, vol. 44, n° 241.

Le ciment

D.H. STONEHOUSE

NOUVEAUX ÉVÉNEMENTS DANS L'INDUSTRIE CANADIENNE

Les marchés du ciment portland dans l'Ouest du Canada, plus particulièrement en Alberta, ont continué à être fermes en 1979, à un tel point que des expéditions de ciment et de clinker en provenance des usines de l'Est ont été nécessaires pour compléter la production des usines de cette région. Compte tenu des faibles marchés dans l'Est du Canada, cette situation a permis aux sociétés de rationaliser les frais de transport, d'économiser sur les frais d'exploitation de l'usine et de faire des expéditions entre usines qui, en d'autres circonstances, auraient été considérées trop coûteuses. Les expéditions globales de ciment des usines canadiennes, de même que les quantités utilisées par les producteurs, ont augmenté de 12 % en 1979 pour atteindre plus de 11,8 millions de tonnes, ce qui représente une utilisation de 74 % de la capacité théorique.

Les exportations de ciment portland et de clinker aux États-Unis ont atteint de nouveaux records, et celles de clinker ajoutées au total de la production de ciment ont porté à 84 % l'utilisation de la capacité. Bien que les expéditions de ciment aux États-Unis aient été faites sur des marchés établis ou sur des marchés que les producteurs américains ne pouvaient approvisionner à cause d'un manque de capacité, les expéditions de clinker ont surtout été acheminées aux installations de broyage des sociétés américaines ou dans le but de respecter des contrats fermes avec des producteurs existants de ciment. Les exportations de clinker ont augmenté de 42 %,

pour atteindre 1,53 million de tonnes et les exportations de ciment de 30 % pour atteindre 1,86 million de tonnes. Cette tendance se poursuivra tant que la demande demeurera élevée et que les producteurs américains seront aux prises avec des restrictions environnementales et financières. La valeur du dollar canadien par rapport au dollar américain avantage les exportateurs canadiens, et les États-Unis devraient profiter de la possibilité d'importer de l'énergie sous forme de clinker de ciment.

Les expansions aux installations de Exshaw (Alb.) (Ciments Canada Lafarge Ltée) et de Edmonton (Inland Cement Industries Limited) se sont poursuivies durant l'année. Aux deux usines, les travaux se poursuivent selon le calendrier établi et la mise en production des installations additionnelles est toujours prévue pour 1980. La société Ciment Québec Inc. procède à l'installation de ce qui sera, au Canada, le premier four avec préchauffeur de particules en suspension "Fuller", muni d'un système de four à calcination instantanée des cendres à son usine de Saint-Basile, près de Québec. Cette nouvelle installation d'une capacité de 2 000 tonnes par jour remplacera l'usine existante (procédé par voie humide) d'une capacité d'environ 1 000 tonnes par jour. La fin des travaux est prévue pour 1981. Aucun autre projet d'expansion n'a été annoncé en 1979.

La Compagnie de Ciment du St. Laurent a acheté d'une entreprise en participation (formée de la Camflo Mines Limited, de la Société canadienne des métaux Reynolds, Limitée et de la Lynx-Canada Explorations

TABLEAU 1. CIMENT: PRODUCTION ET COMMERCE AU CANADA, 1978-1979

	1978		1979P	
	Tonnes	(\$)	Tonnes	(\$)
Production¹				
Par province				
Ontario	3 952 730	183 110 158	4 257 000	216 971 000
Alberta	1 167 313	113 537 250	1 324 000	155 783 000
Québec	2 809 119	130 146 752	3 012 000	153 488 000
Colombie-Britannique	1 019 488	56 106 764	1 357 000	90 365 000
Manitoba	681 260	34 544 160	694 000	38 712 000
Saskatchewan	352 997	24 689 373	410 000	34 715 000
Nouvelle-Écosse	..	12 127 508	..	22 854 000
Nouveau-Brunswick	..	12 643 491	..	15 794 000
Terre-Neuve	..	5 685 020	..	8 180 000
Total	10 558 279	572 590 476	11 835 000	736 862 000
Par type				
Ciment portland	10 191 261	..	11 444 000	..
Ciment à maçonner ²	367 018	..	391 000	..
Total	10 558 279	572 590 476	11 835 000	736 862 000
Exportations				
Ciments portland				
États-Unis	1 622 699	62 346 000	2 288 694	94 991 000
France	-	-	55	7 000
Saint-Pierre et Miquelon	172	13 000	66	6 000
Autres pays	11 714	525 000	47	3 000
Total	1 634 585	62 884 000	2 288 862	95 007 000
Produits fondamentaux de ciment et de béton				
États-Unis	..	32 373 000	..	61 501 000
Autres pays	..	317 000	..	753 000
Total	..	32 690 000	..	62 254 000
Importations				
Ciment portland, ordinaire				
États-Unis	97 849	4 583 000	110 521	6 852 000
Japon	1 251	91 000	-	-
Autres pays	276	24 000	120	12 000
Total	99 376	4 698 000	110 641	6 864 000
Ciment portland blanc				
États-Unis	12 818	913 000	15 345	1 921 000
Japon	1 171	83 000	625	71 000
Belgique et Luxembourg	727	59 000	432	43 000
Total	14 716	1 055 000	16 402	2 035 000
Ciment alumineux				
États-Unis	8 544	1 551 000	9 980	2 224 000
Yougoslavie	35	6 000	124	17 000
Royaume-Uni	-	-	1	...
Total	8 579	1 557 000	10 105	2 241 000

TABLEAU I. (Fin)

	1978		1979P	
	Tonnes	(\$)	Tonnes	(\$)
Ciment, n.m.a.				
États-Unis	95 918	6 603 000	56 688	4 041 000
Italie	53	4 000	405	37 000
Royaume-Uni	254	36 000	154	32 000
Allemagne de l'Ouest	63	4 000	38	3 000
Japon	879	37 000	-	-
Autres pays	88	11 000	-	-
Total	97 255	6 695 000	57 285	4 113 000
Total des importations de ciment	219 926	14 005 000	194 433	15 253 000
Ciments et mortiers réfractaires				
États-Unis		7 481 000		9 276 000
Royaume Uni		1 103 000		1 065 000
Irlande		359 000		537 000
Allemagne de l'Ouest		12 000		71 000
Suède		-		33 000
Autres pays		162 000		14 000
Total	..	9 117 000	..	10 996 000
Produits fondamentaux de ciment et de béton, n.m.a.				
États-Unis		1 408 000		2 194 000
Allemagne de l'Ouest		216 000		36 000
France		40 000		19 000
Italie		5 000		18 000
Royaume-Uni		94 000		13 000
Autres pays		28 000		4 000
Total	..	1 791 000	..	2 284 000
Clinker de ciment				
Japon	29 692	867 000	34 690	1 240 000
États-Unis	6 997	220 000	19 119	587 000
Royaume-Uni	108	23 000	180	46 000
Total	36 797	1 110 000	53 989	1 873 000

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada. ¹Expéditions des producteurs, plus les quantités utilisées par eux. ²Comprend des faibles quantités d'autres ciments.

P: préliminaire ..: non disponible -: néant n.m.a.: non mentionné ailleurs
 ...: quantités trop petites pour être exprimées

Limited), au coût de 3 millions de dollars, des réserves de charbon au Nouveau-Brunswick. En retour, la société a vendu environ 50 % des réserves "prouvées" à une société provinciale de la Couronne du Nouveau-Brunswick, la Provincial Holdings Limited. La société St. Laurent s'apprête à extraire le charbon de la section Leakestream du gisement en utilisant la méthode d'exploitation en découverte, à un rythme de 100 000 tonnes par jour, en vue d'approvisionner en combustible ses installations de fabrication de ciment portland situées au Québec.

La Genstar Limitée vient tout juste de vendre les installations de fabrication de ciment et de matériaux de construction de la Compagnie Miron Ltée à l'Interedec de Vancouver, société contrôlée par l'Arabie Saoudite. Cette vente a d'ailleurs été approuvée par l'Agence d'étude des investissements étrangers (A.E.I.E.) en février 1979.

Selon des calculs effectués en 1974, les programmes d'économie d'énergie adoptés par

TABLEAU 2. CIMENT: PRODUCTION, EXPÉDITIONS, COMMERCE ET CONSOMMATION AU CANADA, 1975-1979

	Production	Expéditions ¹	Exportations ² (tonnes)	Importations ²	Consommation apparente ³
1975	9 740 502	9 719 959	934 981	420 430	9 205 408
1976	9 898 024	9 803 020	921 031	314 680	9 196 669
1977	9 933 135	9 639 679	1 274 652	257 812	8 622 839
1978	10 472 724	10 558 279	1 634 585	217 925	9 141 619
1979P	11 459 393	11 835 000	2 288 862	194 433	9 740 571

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada. ¹Expéditions des producteurs, plus les quantités utilisées par eux. ²Ne comprend pas le clinker de ciment, mais comprend les exportations à partir d'autres usines que celle du producteur. ³Expéditions et importations des producteurs moins les exportations.
P: préliminaire

L'industrie canadienne du ciment lui ont permis de réduire la consommation d'énergie par unité produite de 9 à 12 %. En 1979, la consommation moyenne d'énergie sous toutes ses formes dans les usines était de 5 429 mégajoules par tonne, soit des économies d'énergie de 12,7 % par rapport à 1974.

Il convient également de noter que les mélanges de combustible ont changé entre 1974 et 1979. En 1974, le gaz naturel était utilisé à 49,5 %, les produits pétroliers à 39,7 % et le charbon et le coke à 10,8 %. En 1979, le gaz naturel répondait à 36,7 % des besoins énergétiques totaux et les produits pétroliers à 33,7 %. Par contre, l'utilisation du charbon et du coke a augmenté à 29,6 %.

L'industrie canadienne du ciment est fortement régionalisée, selon la disponibilité des marchés. La concentration de la capacité est étroitement liée à la densité de population, traduisant l'importance des frais de transport pour le consommateur. La disponibilité et le coût de l'énergie pourraient peser autant dans la balance que les frais de transport des produits quand il s'agit de décider de l'emplacement de nouvelles usines et peut-être même de la rentabilité des installations existantes.

Région de l'Atlantique. En règle générale, trois usines déservent la région de l'Atlantique, celle de la North Star Cement Limited, à Corner Brook (T.-N.) et celles de la société Ciments Canada Lafarge Ltée à Brookfield (N.-É.) et à Havelock (N.-B.). A l'usine de la North Star, les calcaires et les schistes utilisés dans le procédé par voie sèche sont extraits près de l'usine et le

gypse est acheté de la Flintkote Holdings Limited dont les carrières se trouvent à Flat Bay, à environ 95 kilomètres (km) au sud de Corner Brook.

C'est en 1965 qu'a débuté la production à l'usine de Brookfield (N.-É.) de la société Ciments Canada Lafarge Ltée. La pierre calcaire que l'on retrouve sur l'emplacement même de l'usine a une composition chimique presque identique à celle du calcaire à ciment naturel. Toutefois, les variations de sa teneur en chaux, en alumine et en fer exigent l'addition d'oxyde de fer, de cendres de charbon et de calcaire riche en calcium, éléments disponibles à proximité de l'usine. Le gypse est acheté de la carrière de la National Gypsum (Canada) Ltd., située à Milford, à environ 40 km au sud de Brookfield. L'usine de la société, à Havelock au Nouveau-Brunswick se compose de deux fours utilisant le procédé par voie sèche, auxquels on vient d'ajouter des précipitateurs électrostatiques. Les matières premières, y compris le gypse, sont obtenues dans la région.

Québec. Dans cette province, on retrouve cinq sociétés qui exploitent cinq cimenteries. L'usine de la société Ciments Canada Lafarge Ltée, située dans l'est de Montréal, et plus précisément à Pointe-aux-Trembles, faisait partie de l'ensemble des cimenteries qui a donné naissance, en 1909, à la Compagnie de Ciment Canada, Limitée. Les travaux de rénovation de l'usine qui devaient débuter en 1976 ont été sans cesse reportés en raison des mauvaises conditions de marché dans cette province, et, à l'heure actuelle, les installations ne sont utilisées que pour le broyage.

TABLEAU 3. CAPACITÉ ANNUELLE APPROXIMATIVE DES CIMENTERIES À LA FIN DE 1979

Société	Emplacement	Procédé de fabrication	Combustible	Capacité annuelle (tonnes/an)
Région de l'Atlantique				
North Star Cement Limited	Corner Brook, T.-N.	Voie sèche	Mazout	159 000
Ciments Canada Lafarge Ltée	Brookfield, N.-É.	Voie sèche	Mazout, charbon	474 000
Ciments Canada Lafarge Ltée	Havelock, N.-B.	Voie sèche	Mazout, charbon	327 000
Total (région de l'Atlantique)				960 000
Québec				
Ciments Canada Lafarge Ltée	Hull ¹			
Ciments Canada Lafarge Ltée	Montréal-Est ¹			
Ciments Canada Lafarge Ltée	Saint-Constant	Voie sèche	Mazout, gaz, charbon	953 000
Ciment Québec Inc.	Saint-Basile	Voie humide	Mazout	345 000
Ciment Indépendant Inc.	Joliette ²	Voie sèche	Mazout	1 089 000
Compagnie Miron Ltée	Saint-Michel	Voie sèche	Mazout	953 000
La Compagnie de Ciment du St. Laurent	Villeneuve	Voie humide	Mazout	714 000
Total (région du Québec)				4 054 000
Ontario				
Ciments Canada Lafarge Ltée	Woodstock	Voie humide	Gaz	540 000
Ciments Canada Lafarge Ltée	Bath	Voie sèche	Mazout, gaz	998 000
Federal White Cement	Woodstock	Voie sèche	Gaz	100 000
Lake Ontario Cement Ltd.	Picton	Voie sèche	Gaz, charbon	1 515 000
Medusa Products Company of Canada, Limited	Paris ¹			
La Compagnie de Ciment du St. Laurent	Clarkson	635 000 voie humide 953 000 voie sèche	Mazout, charbon	1 588 000
St. Marys Cement Limited	Bowmanville	Voie humide	Charbon	680 000
St. Marys Cement Limited	St. Marys	Voie sèche	Gaz	935 000
Total (région de l'Ontario)				6 356 000
Manitoba				
Ciments Canada Lafarge Ltée	Winnipeg	Voie humide	Mazout, gaz	572 000
Inland Cement Industries Ltd.	Winnipeg ³	Voie humide	Mazout, gaz	295 000
Saskatchewan				
Ciments Canada Lafarge Ltée	Floral ¹			
Inland Cement Industries Ltd.	Régina ³	Voie sèche	Gaz	204 000
Alberta				
Ciments Canada Lafarge Ltée	Exshaw ⁴	Voie sèche	Gaz	726 000
Ciments Canada Lafarge Ltée	Edmonton ¹			
Inland Cement Industries Ltd.	Edmonton ^{3,4}	Voie humide	Gaz	570 000
Total (région des Prairies)				2 367 000

TABLÉAU 3. (Fin)

Société	Emplacement	Procédé de fabrication	Combustible	Capacité annuelle (tonnes/an)
Colombie-Britannique				
Ciments Canada Lafarge Ltée	Lulu Island	Voie humide	Mazout, gaz	558 000
Ciments Canada Lafarge Ltée	Kamloops	Voie sèche	Gaz	190 000
Inland Cement Industries Ltd.	Bamberton ³	Voie humide	Mazout	500 000
Inland Cement Industries Ltd.	Tilbury Island ³	Voie sèche	Mazout, gaz	1 000 000
Total (région de la Colombie-Britannique)				2 248 000
Capacité totale				15 985 000

Source: Énergie, Mines et Ressources Canada. ¹Usine de broyage seulement. ²Contrôlée par La Compagnie de Ciment du St. Laurent. ³Contrôlée par la Genstar Limitée. ⁴En cours d'expansion.

L'usine de la société Ciments Canada Lafarge, située à Saint-Constant au sud de Montréal, est moderne et à la fine pointe de la technologie. D'une capacité annuelle de plus de 950 000 tonnes, elle produit suffisamment pour répondre à la demande de la région de Québec en ce qui a trait aux contrats de vente. Les installations de cette société à Hull, première ville au pays où on a produit du ciment, ont cessé de produire du ciment à la fin de 1975. L'usine a été partiellement démolie et est utilisée à l'heure actuelle comme centre de distribution; on y effectue également du broyage.

Dans Saint-Michel, la Compagnie Miron Ltée exploite une usine où on utilise le procédé par voie sèche. Cette société dotée d'une division des contrats, fournit également du béton et d'autres matériaux à l'industrie de la construction. Elle est maintenant exploitée par l'Interedec de Vancouver-Nord.

La Compagnie de Ciment du St. Laurent exploite une usine à Villeneuve, près de Québec, dont la capacité est d'environ 700 000 tonnes de ciment par année. Le calcaire et les schistes utilisés sont disponibles sur place; l'oxyde de fer et le gypse proviennent d'ailleurs. En 1976, la société St. Laurent a acheté de la Ciment Indépendant Inc. la cimenterie de Joliette y compris ses divisions de la construction, de la fabrication du ciment prémélangé et du concassage. Au début de 1977, elle a acheté l'usine d'Hudson, New York, de l'Universal Atlas Cement, en vue de l'utiliser comme

centre de distribution et, éventuellement, la moderniser et la transformer en cimenterie entièrement intégrée. La société a poursuivi son programme d'acquisition en 1978 en obtenant une option d'achat d'une autre usine située dans l'état de New York - la Colonial Sand & Stone Co., Inc., de Kingston. La société exporte du ciment et du clinker aux États-Unis par l'entremise de ses sociétés américaines de contrôle. Toutefois, les conditions de mise en marché qui prévalent dans le nord-est des États-Unis n'ont pas justifié les travaux d'expansion prévus.

En 1952, la société Ciment Québec Inc. s'est établie à Saint-Basile, à 60 km à l'ouest de Québec. L'usine a débuté avec un four unique pour ensuite être dotée de deux fours supplémentaires, ce qui a porté sa capacité de production à environ 345 000 par année. Cette société s'apprête à installer ce qui sera au Canada le premier four avec préchauffeur de particules en suspension "Fuller", muni d'un système de four à calcination instantanée des cendres. Ces installations d'une capacité de 2 000 tonnes par jour remplaceront les usines actuelles utilisant le procédé par voie humide.

Ontario. En Ontario, cinq sociétés exploitent en tout sept cimenteries déservant le sud de cette province et expédient leur produit à certaines endroits au Québec, dans le nord de l'Ontario ainsi qu'aux États-Unis. Du ciment et du clinker ont été expédiés jusqu'en Alberta pour compléter la production dans cette région de forte demande.

TABLEAU 4. CIMENTERIES, FOURS ET POURCENTAGE APPROXIMATIF DE L'UTILISATION DE LA CAPACITÉ DE PRODUCTION AU CANADA, 1973 À 1979

	Usines	Fours	Capacité approxima- tive (tonnes/an)	Production de ciment portland (tonnes) (1)	Exportations ¹ de clinker de ciment (tonnes) (2)	Total (1) et (2)	Pourcentage approxima- tif de la capacité de production (%)
1973	24	58	14 268 000	10 052 902	1 243 400	11 296 302	79
1974	24	58	14 404 000	10 640 001	789 758	11 429 759	79
1975	24	57	15 064 000	9 740 502	658 954	10 399 456	69
1976	22	51	14 987 000	9 898 024	645 377	10 543 401	70
1977	22	49	14 885 000	9 933 135	775 145	10 708 332	72
1978	24	51	15 985 000	10 472 724	1 077 274	11 549 998	72 ²
1979	24	51	15 985 000	11 459 393	1 530 537	12 989 930	81

Source: Statistique Canada. ¹Les expéditions de clinker entre usines ne sont pas fournies par Statistique Canada. ²L'utilisation de la capacité peut être trompeuse, une capacité d'un million de tonnes a été mise en service vers la fin de 1978 et n'a pu servir aux données pour cette année. Un chiffre plus réaliste d'utilisation serait 77 %.

En 1979, la production à l'usine de Picton de la Lake Ontario Cement Limited, a de nouveau permis des expéditions record en 1979. La société expédie son ciment vers les états de New York et du Michigan, ainsi qu'à divers centres en Ontario. Le programme d'expansion de l'usine a pris fin en 1975 avec l'installation d'un nouveau four avec préchauffeur qui en a doublé la capacité.

C'est vers la fin de 1973 que la société Ciments Canada Lafarge Ltée a commencé l'exploitation de sa nouvelle usine d'une valeur de 50 millions de dollars, située à Bath (Ont.); elle a par la suite, fermé son usine de Belleville. Le calcaire est extrait sur place de la formation Trenton-Black-River, le grès de Potsdam provient de Pittsburgh, à environ 65 km à l'est de Bath et la poudre d'oxyde de fer, de Hamilton. Son usine de Woodstock, composée de deux fours (procédé par voie humide), a une capacité d'environ 540 000 tonnes par année. On y a fait des expériences sur l'utilisation, comme combustible, de déchets choisis et traités.

La Compagnie de Ciment du St. Laurent a érigé son usine de Clarkson (Ont.) en 1957, et, en raison des travaux d'expansion effectués en 1968, destinés à accroître la capacité à 1,58 million de tonnes par année est devenue la première usine productrice au pays. Elle utilise maintenant le procédé par voie humide et le procédé par voie sèche. La société a adopté une attitude coopérative

et innovatrice face aux expériences faites sur place en matière de combustion d'hydrocarbures au chlore dans le four à ciment et d'utilisation du pétrole résiduaire comme combustible.

Le calcaire utilisé dans l'usine est acheminé par bateau à partir de Ogden Point, à 160 km à l'est de Toronto sur la rive nord du lac Ontario. Le gypse est acheminé par camion du sud-ouest de l'Ontario.

Le marché des produits finis de ciment se trouve surtout dans l'axe Toronto-Hamilton et dans le sud de l'Ontario. De grandes quantités de clinker sont exportées à divers endroits aux États-Unis.

La St. Marys Cement Limited exploite deux usines en Ontario. A sa nouvelle usine automatisée, construite à Bowmanville en 1967-1968, certains travaux d'expansion, soit l'ajout d'un deuxième four, ont été effectués en 1973. La société, grâce à l'achat de la Wyandotte Cement Inc., a commencé à expédier du clinker au moyen d'une nouvelle installation de chargement construite à Bowmanville, sur la rive du lac Ontario. L'usine de la St. Marys fut construite en 1912 pour desservir la région de Toronto. D'année en année, elle fut agrandie et modernisée avec, récemment, l'acquisition d'un nouveau four d'une capacité annuelle de 680 000 tonnes, muni d'un préchauffeur de particules en suspension à 4 phases.

TABLEAU 5. DISTRIBUTION DU CIMENT VENDU À L'INTÉRIEUR DU CANADA PAR LES USINES PRODUCTRICES¹, 1975 À 1979

	1975	1976	1977	1978	1979
	(tonnes)				
Québec					
Ciment portland	2 509 057	2 006 578	1 991 607	1 818 456	1 817 792
Ciment à maçonner	81 191	87 379	89 899	80 672	78 617
Total	2 590 248	2 093 957	2 081 506	1 899 128	1 896 409
Ontario					
Ciment portland	3 089 953	3 051 287	2 920 972	2 819 248	2 734 519
Ciment à maçonner	186 296	194 355	182 809	171 622	173 507
Total	3 276 249	3 245 642	3 103 781	2 990 870	2 908 026
Autres provinces					
Ciment portland	2 966 838	3 383 503	3 369 219	3 720 725	3 875 740
Ciment à maçonner	60 318	65 495	70 709	63 273	66 698
Total	3 027 156	3 448 998	3 439 928	3 783 998	3 942 438
Total des ventes au Canada					
Ciment portland	8 565 849	8 441 368	8 281 798	8 358 429	8 428 051
Ciment à maçonner	327 805	347 229	343 417	315 567	318 822
Total	8 893 654	8 788 597	8 625 215	8 673 996	8 746 873
Exportations					
Ciment à portland	660 864	734 421	1 071 889	1 390 243	1 817 243
Ciment à maçonner	19 610	24 053	24 887	38 595	43 158
Total	680 474	758 474	1 096 776	1 428 838	1 860 401
Clinker ²	658 954	645 377	775 195	1 077 274	1 530 537
Total des ventes					
Ciment portland	9 226 714	9 175 789	9 353 687	9 748 672	10 245 294
Ciment à maçonner	347 415	371 282	368 304	354 162	361 980
Total ciment	9 574 129	9 547 071	9 721 991	10 102 834	10 607 274
Total clinker³	658 954	645 377	775 195	1 077 274	1 530 537

Source: Statistique Canada. ¹Ne comprend pas les quantités utilisées par les usines productrices. ²United States Bureau of Mines, Division of Non-Metallic Minerals, pour les années 1975 à 1977 inclusivement. Statistique Canada pour 1978 et 1979. ³Les données des expéditions entre usines ne sont pas fournies par Statistique Canada pour 1978 et 1979.

La Medusa Products Company of Canada, Limited, située à Paris (Ont.), broie du clinker blanc importé de l'usine Medusa à York, Pennsylvanie. Le ciment blanc se vend surtout en Ontario.

La Federal White Cement a terminé la construction d'une nouvelle usine à Woodstock sous la direction des experts de la Lafarge Consultants Ltd. L'usine peut produire jusqu'à 100 000 tonnes par année de ciment blanc. Le calcaire est acheté de la carrière de Woodstock de la société Ciments Canada Lafarge Ltée.

Région des Prairies. Dans la région des Prairies, deux sociétés (la société Ciments Canada Lafarge Ltée et la Inland Cement Industries Limited) exploitent cinq usines de production de clinker et deux usines de broyage du clinker. Comme la demande de ciment en Alberta a continué d'être élevée, il a fallu importer, des autres régions du pays, du clinker et du ciment. En 1979, la production de ciment, grâce à l'importation de clinker, a été supérieure à la capacité nominale de la région. Des travaux d'expansion effectués à Exshaw (Ciments Canada Lafarge Ltée) et à Edmonton (Inland Cement

TABLEAU 6. MATIÈRES PREMIÈRES MINÉRALES¹ UTILISÉES PAR L'INDUSTRIE DU CIMENT AU CANADA, 1978 ET 1979

Matière	1978	1979P
	(tonnes)	
Pierre calcaire	11 861 135	12 284 058
Argile schisteuse	588 260	700 458
Argile	869 580	655 977
Gypse	482 370	481 772
Sable	197 021	349 255
Oxyde de fer	111 135	116 404
Grès	164 277	66 336

Source: Statistique Canada. ¹Comprend les matières premières achetées et celles résultant de l'exploitation elle-même.
P: préliminaire

Industries Limited) permettront d'augmenter la capacité d'environ 1,3 million de tonnes par année.

La société Ciments Canada Lafarge Ltée exploite une cimenterie à Fort Whyte, près de Winnipeg (Man.), d'une capacité approximative de 570 000 tonnes de ciment par année. Le calcaire à haute teneur en calcium provient de la carrière de cette société, située à Steep Rock, sur la rive du lac Manitoba, le gypse provient d'Amaranth, la silice de Beauséjour et l'argile de Fort Whyte. Son usine d'Exshaw (Alb.) a récemment subi certains travaux d'expansion, dont l'installation d'un nouveau four et la mise en valeur d'une nouvelle carrière. Un programme qui prévoit l'installation d'un deuxième four est présentement en cours, ce qui permettra de doubler l'actuelle capacité de 726 000 tonnes par année.

D'importantes quantités de clinker sont expédiées à l'usine de broyage, de stockage et de distribution de la société, à Edmonton (Alb.). En 1964, la société a également aménagé un centre de distribution à Floral, près de Saskatoon (Sask.), et en 1966, ces installations ont été dotées du matériel nécessaire au broyage du clinker.

L'Inland Cement Industries Limited exploite trois cimenteries dans les Prairies, une à Winnipeg (Man.), une à Régina (Sask.) et une autre à Edmonton (Alb.). L'usine de Winnipeg, mise en service en 1965, a porté la capacité totale de production de la société à plus de 900 000 tonnes par

année. Une carrière de calcaire, située à Mafeking (Man.) près des limites de cette province et de la Saskatchewan, fournit le calcaire nécessaire à l'usine de Régina, tandis que l'usine de Winnipeg est approvisionnée par la carrière située à Steep Rock (Man.). Le calcaire utilisé à l'usine d'Edmonton provient de Cadomin (Alb.); il est acheminé par train-bloc de 4 500 tonnes équipé d'un système automatisé de manutention des matériaux. Les autres matières premières sont obtenues à proximité de l'usine. L'usine d'Edmonton fait l'objet d'un programme d'expansion qui a débuté en 1976 par l'implantation de nouvelles mesures de protection de l'environnement. Le programme en question a été réévalué en 1977 et, une fois terminé au début des années 80, permettra à l'usine de fonctionner selon une capacité supérieure à 1,3 million de tonnes par année.

La Houg Cement, Limited produit du ciment à partir de marne dans une usine d'une valeur de 5 millions de dollars et d'une capacité de 60 000 tonnes par année, située près de Clyde, à quelque 100 km au nord d'Edmonton. Les produits prémélangés sont à la base des marchés de cette région.

Région du Pacifique. La décision de la Genstar de construire une cimenterie d'une capacité de 1 million de tonnes par année dans la région de Vancouver dénote une certaine confiance en l'avenir du secteur de la construction dans l'Ouest canadien ainsi qu'en celui des marchés d'exportation du ciment et du clinker dans l'Ouest des États-Unis. La nouvelle usine, située dans l'île Tilbury, a été terminée en 1978; elle comprend un four de 115 mètres (m) de longueur avec préchauffeur à quatre phases et les investissements dépassent 100 000 millions de dollars. La cimenterie de la société qui se trouve à Bamberton, dans l'île Vancouver, n'a pas été fermée lors de l'ouverture des nouvelles installations sur le continent, comme prévu; les conditions du marché en 1978 ont motivé cette décision.

La société Ciments Canada Lafarge Ltée exploite une cimenterie à Richmond, dans l'île Lulu, près de Vancouver (C.-B.), dont l'approvisionnement en calcaire se fait par chaland le long du détroit de Georgie, à partir d'une carrière située à Vananda, dans l'île Texada.

L'usine a été construite en 1958. Par la suite, sa capacité a été doublée à 558 000 tonnes par an. Une nouvelle usine d'une

TABLEAU 7. CHANGEMENTS PRÉVUS DE LA CAPACITÉ DE PRODUCTION, FIN DE 1979

Société	Emplacement de l'usine	Augmentation nette de la capacité par rapport au tableau 3 (tonnes/an)	Date prévue de fin des travaux	Coût approximatif (\$ million)	Remarques
Québec					
Ciments Canada Lafarge Ltée	Montréal-Est	..	..	..	Conversion de l'usine reportée.
Ciment Québec Inc.	Saint-Basile	300 000	1981	..	Un four avec pré-chauffeur des particules en suspension, muni d'un système de four à calcination instantanée des cendres, de 2 000 tonnes par jour remplacera l'usine existante utilisant un procédé par voie humide.
Région des Prairies					
Ciments Canada Lafarge Ltée	Exshaw (Alb.)	600 000	1980	70	Expansion en vue d'ajouter un nouveau four.
Inland Cement Industries Limited	Edmonton	758 000	1980	75	Projet d'origine réévalué et accroissement de son envergure en 1977.
	Bamberton	(500 000)		..	La production de clinker sera progressivement supprimée.
Total		<u>1 158 000</u>			

Source: Énergie, Mines et Ressources Canada.
 ..: non disponible

TABLEAU 8. LA CONSTRUCTION DE LOGEMENTS, PAR PROVINCE AU CANADA, 1978 ET 1979

	Mises en chantier			Logements achevés			Logements en construction		
	1978	1979	Varia-	1978	1979	Varia-	1978	1979	Varia-
			tion en %			tion en %			tion en %
Terre-Neuve	2 865	2 999	+5	3 561	2 611	-27	3 483	2 850	-18
île-du-Prince-Édouard	1 210	1 068	-12	1 036	1 173	+13	528	403	-24
Nouvelle-Écosse	4 853	4 538	-6	5 745	6 132	+7	5 463	3 634	-33
Nouveau-Brunswick	5 167	5 021	-3	5 896	5 090	-14	1 888	1 951	-3
Total (région de l'Atlantique)	14 095	13 626	-3	16 238	15 006	-8	11 362	8 838	-22
Québec	43 671	41 730	-4	54 129	44 288	-18	24 053	20 413	-15
Ontario	71 710	56 887	-21	80 429	76 570	-5	66 106	44 851	-32
Manitoba	12 121	5 772	-52	10 550	8 410	-20	8 048	4 992	-38
Saskatchewan	9 527	11 742	+23	11 383	10 865	-5	8 138	8 640	+6
Alberta	47 925	39 947	-17	43 025	44 492	+3	31 323	25 454	-19
Total (région des Prairies)	69 573	57 461	-17	64 958	63 767	-2	47 509	39 086	-18
Colombie-Britannique	28 618	27 345	-4	30 779	26 858	-13	15 672	15 413	-2
Total Canada	227 667	197 049	-13	246 533	226 489	-8	164 702	128 601	-22

Source: Statistique Canada.

capacité de plus de 190 000 tonnes par année fonctionne depuis 1970, à Kamloops (C.-B.).

TECHNOLOGIE

Le ciment portland s'obtient par la cuisson, habituellement dans un four rotatif, d'un mélange soigneusement dosé et préalablement broyé, constitué de pierre calcaire, de silice, d'alumine et d'oxyde de fer. Débitée en boules plus ou moins sphériques, la décharge du four - alliage par fusion, chimiquement complexe, de silicates et d'aluminates de calcium appelé clinker - est mélangée au gypse selon une proportion de 4 à 5 % du poids puis broyée pour former une poudre très fine, le ciment portland. Le contrôle rigoureux du mélange des matières premières, les conditions de cuisson et le recours aux additifs dans le broyage du clinker permettent de produire des ciments aux propriétés diverses.

Les trois principales catégories de ciment portland, à savoir: le ciment normal (type 10), le ciment à haute résistance initiale (type 30) et le ciment résistant aux sulfates (type 50) sont fabriquées dans la plupart des cimenteries canadiennes. Parmi ces dernières, plusieurs fabriquent le ciment modéré (type 20) et le ciment à faible chaleur d'hydratation (type 40), conçus pour le béton de masse utilisé dans la construction des barrages. Le ciment à maçonner (nom générique) peut avoir différentes appellations dans le commerce, entre autres le ciment à mortier, le mélange à mortier (sans sable), le ciment de maçon, le ciment à briques et le ciment à maçonnerie. Ce dernier produit, fabriqué par les usines de ciment Portland, est un mélange de ciment portland, de pierres calcaires à haute teneur en calcium (35 à 65 %) très finement broyées et d'un plastifiant. Les autres produits ne comportent pas nécessairement du ciment portland et de la pierre calcaire; ils peuvent consister

TABEAU 9. PRODUCTION MONDIALE DE CIMENT EN 1968, 1978 ET 1979

	1968	1978 (milliers de tonnes)	1979P
URSS	87 502	129 280	136 080
Japon	47 162	84 353	81 650
États-Unis (y compris Puerto Rico)	67 352	72 471	76 200
République populaire de Chine	19 600	68 000	45 360
Italie	29 575	38 493	36 290
Allemagne de l'Ouest	32 832	32 993	36 290
France	25 637	31 175	31 750
Espagne	14 864	32 064	27 220
Brésil	17 281	23 203	..
Pologne	11 592	21 678	..
Inde	11 940	19 561	..
Royaume-Uni	17 977	16 564	18 140
République de Corée	3 574	15 467	..
Turquie	4 728	15 409	..
Mexique	6 008	15 285	..
Roumanie	7 020	14 000 ^e	..
Allemagne de l'Est	7 553	12 520	..
Grèce	4 079	11 333	..
Canada	7 408	10 558	11 835
Autres pays	102 816	194 593	316 115
Total	516 500	859 000	816 930

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Rapport statistique mondial du Cembureau, n^{os} 35 et 36; Mineral Commodity Summaries, U.S. Bureau of Mines, 1980.

P: préliminaire ^e: estimatif ..: non disponible

en un mélange de ciment portland, de chaux hydratée ou d'autres plastifiants.

Il est rare que le ciment soit utilisé de façon séparée, mais s'il est gâché dans les bonnes proportions avec un mélange d'eau, de sable, de gravier, de concassé ou d'autres agrégats, il agit comme liant et forme un autre matériau appelé béton. Le béton, matériau de construction d'une adaptabilité et d'une polyvalence remarquables, peut soit être coulé sur place dans les gros projets de travaux de génie civil, soit permettre la fabrication d'éléments préfabriqués, panneaux, piliers et poutres précontraints entrant dans la construction d'immeubles.

La recherche sur le béton s'est généralement axée sur des domaines tels que le degré de résistance, la durabilité, la mise en place et le mûrissement. Actuellement, l'accent est mis surtout sur les superplastifiants du béton et leur utilisation. Ces derniers, décrits chimiquement comme un composé de polymères sulfonés à base de

naphtalène ou de mélanine, offrent une bien meilleure mise en oeuvre pour des laps de temps relativement courts ou assurent un degré élevé de résistance en réduisant la quantité d'eau dans le mélange eau-ciment.

SPÉCIFICATIONS ET NORMES

Le ciment portland utilisé au Canada doit être conforme aux spécifications publiées par l'Association canadienne de normalisation (Norme CAN3-A5-M77) de l'ACNOR. Ces dernières englobent les cinq principales catégories de ciment portland. Quant au ciment à maçonner, il doit être conforme à la norme CAN3-A8-M77 de l'ACNOR.

Les types de ciment fabriqués au Canada et non normalisés par l'ACNOR répondent généralement aux spécifications appropriées de l'American Society for Testing and Materials (ASTM).

Cembureau, l'Association européenne du ciment, a publié "Les normes mondiales du

TABLEAU 10. CONSOMMATION APPARENTE DU CIMENT DANS LES PRINCIPAUX PAYS PRODUCTEURS, 1978

	Production ^P (milliers de tonnes)	Consommation apparente	Consommation apparente (kg par habitant)
URSS	129 280	126 324	483
Japon	84 353	79 187	689
États-Unis (y compris Puerto Rico)	72 471	74 326	341
République populaire de Chine	68 000	66 600 ^e	71 ^e
Italie	38 493	37 200	656
Allemagne de l'Ouest	32 993	31 882	520
France	31 175	26 947	506
Espagne	32 064	22 028	599
Brésil	23 203	23 343	202
Pologne	21 678	21 178 ^e	604 ^e
Inde	19 561	20 747	32
Royaume-Uni	16 564	14 900	267
République de Corée	15 467	14 762	403
Turquie	15 409	14 187	329
Mexique	15 285	13 785 ^e	206
Roumanie	14 000 ^e	11 000 ^e	503 ^e
Allemagne de l'Est	12 520	11 920 ^e	711 ^e
Grèce	11 333	6 459	690
Canada	10 558	9 142	389
Autre pays	194 593		
Total	859 000		

Sources: Statistique Canada; Rapport statistique du Cembureau, n° 36, 1978.
P: préliminaire ^e: estimatif

TABLEAU 11. VALEUR DE LA CONSTRUCTION, PAR PROVINCE AU CANADA, 1978-1979

	1978 ¹		1979 ²	1980 ³
	Construction d'immeubles	Travaux de génie civil	Total	Total
	(millions de dollars)			
Terre-Neuve	359,9	282,9	642,8	807,7
Nouvelle-Écosse	564,2	434,5	998,7	1 122,4
Nouveau-Brunswick	509,8	417,9	927,7	1 078,1
Île-du-Prince-Édouard	111,3	54,3	165,6	164,4
Québec	4 768,1	3 759,6	8 527,7	9 394,7
Ontario	7 207,4	3 772,1	10 979,5	11 538,5
Manitoba	977,7	524,7	1 502,4	1 451,8
Saskatchewan	944,9	708,3	1 653,2	2 046,9
Alberta	3 831,3	3 579,1	7 410,4	9 051,2
Colombie-Britannique, le Yukon et les Territoires du Nord-Ouest	2 959,3	2 422,9	5 382,2	5 715,0
Total Canada	22 233,9	15 956,3	38 190,2	42 370,7

Source: Statistique Canada. ¹Chiffres effectifs. ²Préliminaire. ³Prévision.
Remarque: Les données préliminaires et les prévisions ne sont pas disponibles par type de construction.

TABLEAU 12. VALEUR DE LA CONSTRUCTION AU CANADA, PAR TYPE, 1978-80

	1978	1979 ^P	1980 ^{P^r}
	(millions de dollars)		
Construction de bâtiments			
Résidentielles	13 780	14 153	14 540
Industrielles	1 563	1 945	2 178
Commerciales	3 856	4 825	5 357
Gouvernementales	1 682	1 966	2 137
Autres bâtiments	1 353	1 549	1 705
Total	22 234	24 438	25 917
Travaux de génie civil			
Construction maritimes	223	250	310
Routes, aérodromes	3 035	3 428	3 484
Conduites d'eau, égouts	1 804	1 956	2 091
Barrages, canaux d'irrigation	148	189	220
Énergie électrique	3 855	4 073	4 358
Chemins de fer, téléphone	1 442	1 663	1 913
Installations de gaz et de pétrole	3 336	4 197	5 606
Autres travaux de génie civil	2 113	2 177	2 519
Total	15 956	17 933	20 501
Total de la construction	38 190	42 371	46 418

Source: Statistique Canada.
P: préliminaire P^r: prévisions

ciment - ciment portland et dérivés" où les diverses normes se trouvent comparées. L' "Annuaire mondial du ciment" publié par Cembureau énumère les capacités de production par pays et par société.

La fabrication et l'exploitation de ces matériaux et d'autres matériaux de construction sont, dans l'ensemble, régies par les normes de l'ACNOR ou par celles de l'American Concrete Institute.

Bien que des sociétés poursuivent à titre individuel une série de recherches sur la production de ciment, toutefois, le gros de l'expérimentation touchant l'utilisation du ciment portland et du béton se fait par l'Association du Ciment Portland (PCA), organisme sans but lucratif, subventionné par l'industrie concernée, dont le but est d'entreprendre les recherches scientifiques en laboratoire et sur les chantiers, aux fins d'améliorer et d'accroître l'exploitation du ciment et du béton. Représentée dans toutes les régions du Canada, l'Association est en mesure de fournir, à partir de ses bureaux régionaux, des renseignements détaillés sur l'utilisation du béton, la conception et la construction.

MARCHÉS ET COMMERCE

De dimensions plutôt régionales, les marchés du ciment sont axés sur les zones urbaines dont le développement est accompagné d'une grande activité de construction, les zones d'exploitation minière et les zones où d'importants ouvrages de génie civil sont en voie d'exécution. L'étendue du marché desservi par une cimenterie donnée dépend de l'importance des frais de transport absorbables par le prix de vente. L'augmentation possible du chiffre des ventes peut justifier la création d'un centre secondaire de distribution; la desserte d'un centre de distribution par voies d'eau permet de reculer les frontières du marché alimenté par l'usine. Les matières premières de la fabrication du ciment sont dans l'ensemble largement répandues et la plupart des pays sont capables de subvenir à leurs besoins en ciment si ces derniers justifient la construction d'une cimenterie. Rares sont les pays qui comptent exclusivement sur l'importation pour répondre à leur besoin en ciment. Par contre, bien des pays comptent sur l'exportation de leur production en ciment afin d'exploiter économiquement leurs usines.

Les catégories spéciales de ciment, tel le ciment blanc, sont expédiées plus loin que le portland gris ordinaire quand les frais de transport n'entraînent pas une majoration très forte du prix de vente et quand les quantités expédiées sont relativement réduites. Toutefois la pénurie du ciment qui, dans certains pays, est étroitement lié au développement intensif du secteur de la construction a nécessité le transport du ciment sur des distances exceptionnelles. Au cours des dernières années, l'état de l'industrie du ciment portland, aux États-Unis, allié à une demande exceptionnellement forte pour le ciment pour des projets de construction, principalement dans l'Ouest et le Mid-ouest, ont créé des possibilités de marché pour l'exportation de ciment portland canadien. Est-ce le prélude d'une orientation nouvelle face au prix élevé de l'énergie et d'un changement des priorités dans l'utilisation des combustibles fossiles? L'avenir le dira. Toutefois, ce qui ne manquerait point d'attirer c'est de pouvoir importer l'énergie sous forme de clinker tout en évitant les dangers de la pollution associés à l'utilisation des fours.

L'une des caractéristiques particulières de l'industrie du ciment est sa possibilité de diversification et d'intégration verticale avec d'autres matériaux connexes de construction. En effet, bien des sociétés productrices de ciment fournissent également le béton prêt à l'emploi, la pierre, les agrégats et les produits de béton préfabriqué tels les dalles, les briques et les éléments de béton précontraint.

Au Canada, on distingue deux catégories de constructions: la construction de bâtiments et les travaux de génie civil. Les valeurs de chaque catégorie actualisées en fonction de l'inflation fournissent un critère de base pour la comparaison annuelle des projets réalisés dans ce domaine. Jusqu'ici, 60 % de la valeur totale des constructions revenaient à la construction de bâtiments. En dollars courants, la construction représente 17 % des dépenses nationales brutes. En 1979, les coûts en capital et de rénovation investis dans la construction s'élevaient à 42,4 milliards de dollars, dépassant de 11 % ceux de 1978.

La construction résidentielle, secteur où les réalisations sont les plus apparentes, a connu un certain recul; en effet, de 227 667 mises en chantier en 1978, on est passé à 197 049 en 1979. En 1980, il est peu probable qu'il y ait autre chose qu'une augmentation modérée de 2 à 3 %, en raison des taux

d'intérêt très élevés, du nombre élevé d'unités non vendues et des préoccupations concernant l'éventuelle augmentation du coût de la vie.

Une légère augmentation dans le secteur de la construction non résidentielle contrebalancera jusqu'à un certain point les répercussions nuisibles de la détérioration du marché du logement. Les travaux de génie civil, qui habituellement représentent environ 40 % des dépenses totales engagées dans la construction, semblent commencer à reprendre grâce à la planification de projets dans le domaine de l'énergie, de la protection de l'environnement et des transports. Selon les analystes, ce genre de travaux représentera plus de 50 % des activités de l'industrie au cours des années 80. Une économie saine et prévisible entraîne habituellement l'investissement de capitaux dans des travaux d'expansion industrielle, ce qui permet donc à l'industrie de la construction de planifier et de fonctionner efficacement.

PERSPECTIVES

En 1979, les capitaux engagés dans le secteur de la construction seront de l'ordre de 46 milliards de dollars, les augmentations les plus importantes devant se produire en Alberta, en Colombie-Britannique et en Saskatchewan. Le nombre de mises en chantier pourrait ne pas dépasser 180 000. La valeur de la construction au Canada continuera à augmenter chaque année, mais les producteurs de ciment devront faire concurrence à ceux d'autres matériaux de construction pour obtenir leur part du gâteau. Somme toute, des travaux de recherche pratique sur l'utilisation du béton sont fort nécessaires, mais il faudra en plus continuer à faire appel à la publicité et aux relations publiques pour promouvoir l'utilisation. En règle générale, on s'attend, à court terme, à des gains modestes et, partout au pays, l'activité inspirera à la fois l'optimisme et la prudence, situation qui a peu changé au cours des trois ou quatre dernières années.

La disponibilité d'autres matériaux de construction a déjà joué un rôle important dans la détermination des quantités de ciment requises pour la construction. Bien des projets sont retardés à défaut d'acier, de ronds à béton, de produits de gypse et autres. De plus, les sources d'énergie constitueront une préoccupation particulière. L'industrie du ciment reconnaît l'importance d'économiser l'énergie si ce n'est

pour d'autre raison que la suivante: le coût du combustible ne cesse d'absorber une fraction de plus en plus grande des frais d'exploitation et continuera vraisemblablement de le faire.

Les tendances déjà établies d'utiliser le procédé par voie sèche, ainsi que l'emploi de préchauffeurs, se poursuivront dans les nouvelles usines, et les anciennes, rénovées, continueront à bénéficier des techniques nouvelles. Les projets de rénovation sont coûteux, surtout s'ils doivent se réaliser sans pertes de production. La réduction des coûts et l'augmentation des bénéfices, stimulants évidents de toute rénovation, doivent être suffisamment alléchants pour justifier le surplus de frais et d'efforts. Les frais que nécessite l'adaptation d'une vieille usine aux normes imposées par les mesures de protection de l'environnement peuvent être tellement élevés qu'ils feront pencher la décision en faveur d'une nouvelle usine - tel fut le cas d'un grand nombre d'usines qui ont été fermées aux États-Unis. La diversification de la production et l'intégration verticale, chez les producteurs de ciment, auront pour résultat éventuel la fermeture d'usines dont la capacité de production est relativement faible, et l'accroissement de l'intérêt porté aux installations combinant la production de béton et de ciment. Les interruptions de travail ont sérieusement retardé bien des projets, mais, dans l'ensemble, les relations de travail dans l'industrie de la construction se sont améliorées grâce à l'adoption d'une attitude plus sensible et plus rationnelle face aux conflits syndicaux-patronaux. Il faut donc espérer que ces deux parties continueront à agir de la sorte, ce qui permettrait de réduire l'aspect cyclique de ce secteur industriel. Au fur et à mesure que les projets se multiplient et gagnent en importance, la pénurie de main-d'oeuvre qualifiée pourrait atteindre des proportions critiques, si ce n'est dans tout les pays, du moins dans certaines régions.

L'industrie du ciment au Canada est en mesure de répondre aux besoins immédiats et même de produire d'avantage, si la demande sur les marchés intérieurs et extérieurs devenait plus forte.

La fabrication de ciment consomme beaucoup d'énergie. Les recherches

devraient donc se concentrer sur ce domaine et, en particulier, sur la pyrogénéation qui consomme plus de 80 % de l'énergie. Le broyage des matières premières et des matières transformées doit aussi être analysé, afin de déterminer une dimension optimale des particules par unité d'énergie consommée.

En ce qui concerne la fabrication de composantes et des structures de béton, la quantité d'énergie requise, y compris celle nécessaire aux travaux d'entretien, n'est pas aussi forte que les six gigajoules par tonne de ciment semblent inspirer.

REVUE DES ÉVÉNEMENTS MONDIAUX

La consommation de ciment, en raison des rapports directs qui existent entre le ciment, le béton et la construction, peut constituer un indice quant au taux de développement d'un pays.

La production mondiale de ciment est évaluée à 817 millions de tonnes, soit une diminution par rapport aux quelque 859 millions de tonnes produites en 1978 et aux prévisions faites il y a quelques années. Dans les pays en développement, plus particulièrement les producteurs de pétrole, la demande de ciment et d'installation pour sa fabrication continue à augmenter. Il n'est plus rare de voir certaines sociétés hautement spécialisées participer à la construction de cimenteries dans ces pays.

Les économies d'énergie et de matières premières dans l'industrie du ciment sont une préoccupation mondiale et constituent la base des principales réalisations dans ce secteur. L'accent est surtout mis sur les mélanges à base de ciment et sur l'utilisation des scories, des cendres et d'autres sous-produits. Des augmentations de la capacité de production supérieures à celles des dernières années seront nécessaires si l'on veut répondre à la demande dans un grand nombre de pays en développement.

On retrouve un sommaire de l'activité internationale de l'industrie du ciment dans l'édition d'avril 1980 de la revue **Rock Products**, publiée par la Maclean-Hunter Publishing Corp., de Chicago, Illinois.

TARIFS DOUANIERS

Canada

N° tarifaire	Tarif préférentiel britannique	Tarif de la nation la plus favorisée (NPF)	Tarif général	Tarif préférentiel général
	(cents les 100 livres)			
29000-1	Ciment portland et autre ciment hydrau- lique, n.m.a.; clinker de ciment	En franchise	En franchise	6
29005-1	Ciment blanc portland, non tachant	4	4	8
				En franchise
				2 2/3

NPF: Réductions du tarif en vertu du GATT à compter du 1^{er} janvier des années données)

	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
	(cents les 100 livres)								
29005-1	4,0	4,0	3,9	3,9	3,9	3,8	3,8	3,7	3,7

États-Unis

N° tarifaire	Tarif général								
	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
511.11	Ciment blanc portland, non tachant, par 100 lb, y compris le poids du contenant								
511.14	Autres ciments et clinker de ciment								
511.21	Béton de ciment hydraulique								
	1 cent								
	En franchise								
	En franchise								
	(% ad valorem)								
511.25	7,5	7,2	6,9	6,5	6,2	5,9	5,6	5,2	4,9
	Autres bétons prêt à l'emploi, la verge cube								

Source: Pour le Canada - Tarif des douanes et ses modifications, Revenu Canada, division des Douanes et de l'Accise, à Ottawa; Avis de motion des Voies et Moyens, Tarif des douanes, ministère des Finances, Ottawa, 1979; Pour les États-Unis - Tariff Schedules of the United States Annotated (1978), USITC Publication 843; Federal Register, Vol. 44, n° 241.

Le cobalt

D.G. FONG

En 1979, la production canadienne de cobalt a atteint 1 381 tonnes, comparativement à 1 234 tonnes en 1978. Bien que la hausse de production ne soit moins de 12 %, la valeur du cobalt, qui s'établissait à 82 millions de dollars, a connu une hausse de 150 % par rapport à l'année précédente, ce qui reflétait la montée en flèche des prix du cobalt dans le monde.

Les approvisionnements de cobalt des mines dans le monde étaient évaluées en 1979 à 27 000 tonnes, tandis que la consommation s'est établie à environ 29 000 tonnes, soit une baisse de 8 %. Les déficits des approvisionnements a notamment été comblé par les stocks, les rebuts et les résidus retraités.

En 1979, la production du Zaïre de la Zambie s'est maintenue à un haut niveau, en dépit de problèmes constants de transport et d'entretien des installations. Le Zaïre et la Zambie assument ensemble environ 60 % de la production mondiale. Vers le milieu de 1978, les approvisionnements en provenance du Zaïre ont temporairement été interrompus, à la suite de l'occupation de la ville minière de Kolwezi par les forces rebelles. Cependant, les forces gouvernementales ont repris le contrôle de la région et la production de cobalt a pu reprendre, et même dépasser en 1979 celle de 1978.

CANADA

Au Canada, le cobalt est obtenu principalement comme sous-produit de l'extraction du nickel et du cuivre par les sociétés Inco Limited et Falconbridge Nickel Mines Limited,

tandis qu'une troisième société, la Sherritt Gordon Mines Limited, obtient du cobalt à partir de charges d'alimentation d'affineries de nickel importé et de nickel produit au pays.

Le plus grand producteur de nickel au monde, l'Inco, possède des usines d'extraction de nickel-cuivre à Sudbury (Ont.) et à Thompson (Man.). Elle produit actuellement du nickel sous forme d'oxydes de catégorie commerciale à ses affineries de nickel à Port Colborne (Ont.) et Thompson. Ce produit est ensuite expédié à son affinerie de Clydach, Pays de Galles, où sont produits des oxydes et des sels de cobalt.

En 1979, la production de cobalt de l'Inco a été gravement touchée par une grève, à son usine de l'Ontario, qui a duré du 16 septembre 1978 au 5 juin 1979, et par une grève ainsi qu'une inondation à son affinerie de Clydach, vers la fin de l'année. Par contre, les techniques de récupération du cobalt ont été sensiblement améliorées à ses usines de fusion de Thompson et de Sudbury. A l'usine de fusion de Sudbury, la société a mis à l'essai un procédé modifié en vue de doubler la capacité de production annuelle de cobalt, en améliorant la récupération des scories au convertisseur et le rendement des fours. L'Inco évalue également la faisabilité de produire du cobalt par procédé électrolytique à Port Colborne.

L'affinerie de la Falconbridge est située à Kristiansand, en Norvège; la société y récupère du cobalt par procédé électrolytique à partir de la matte de nickel-cuivre produite au Canada. En 1979, la production

TABLEAU 1. CANADA: PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE COBALT, 1978 ET 1979

	1978		1979P	
	(kilogrammes)	(\$)	(kilogrammes)	(\$)
Production¹, (toutes formes)				
Ontario	907 016	24 026 091	1 112 000	67 320 000
Manitoba	326 761	8 723 972	269 000	14 814 000
Total	1 233 777	32 750 063	1 381 000	82 134 000
Exportations				
Cobalt métal				
États-Unis	629 539	13 892 000	259 913	18 252 000
Afrique du Sud	16 546	515 000	10 565	1 801 000
France	12 530	302 000	6 164	541 000
Allemagne de l'Ouest	4 082	347 000	9 546	331 000
Corée du Sud	3 140	101 000	2 201	221 000
Royaume-Uni	22 043	290 000	3 416	164 000
Autres pays	28 084	959 000	4 340	347 000
Total	715 964	16 406 000	296 145	21 657 000
Oxydes et hydrates de cobalt ²				
Royaume-Uni	748 300	6 955 000	428 000	7 553 000
États-Unis	-	-	17 000	801 000
Total	748 300	6 955 000	445 000	8 354 000
Consommation³				
Cobalt contenu dans:				
Cobalt métal	103 617	..	86 422	..
Oxyde de cobalt	32 452	..	19 053	..
Sels de cobalt	8 541	..	9 131	..
Total	144 610	..	114 606	..

Source: Statistique Canada. ¹Production (teneur en cobalt) extrait de minerais canadiens. ²Poids brut. ³D'après les rapports des consommateurs. P: préliminaire -: néant ..: non disponible

TABLEAU 2. CANADA: PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE COBALT, 1970, 1975 À 1979

	Production ¹	Exportations		Importations		Consom- mateurs ⁴
		Cobalt métal	Oxydes et hydrates cobalt	Minerais de cobalt ²	Oxydes et hydrates cobalt ³	
(tonnes)						
1970	2 069	381	837	..	..	148
1975	1 354	431	561	..	..	123
1976	1 356	523	471	-	96	160
1977	1 485	684	605	519 ^r	68 ^r	147
1978	1 233	716	748	85	83	145
1979P	1 381	296	445	104	46	115

Source: Statistique Canada. ¹Production (teneur en cobalt) obtenue de minerais canadiens. Depuis 1967, la production comprend la teneur en cobalt des expéditions de l'Inco Limited et de la Falconbridge Nickel Mines Limited aux raffineries d'outre-mer, mais celle des années précédentes ne comprend pas les exportations de l'Inco au Royaume-Uni. ²Teneur en cobalt. ³Poids brut. ⁴Consommation de cobalt métal, et des oxydes et sels de cobalt. P: préliminaire ^r: révisé -: néant ..: non disponible

de cobalt à cette raffinerie a connu une hausse considérable, imputable en grande partie à une augmentation de la charge d'alimentation obtenue de l'usine de fusion canadienne de la société et aux matériaux traités en vertu de contrats d'affinage à façon. L'affinerie a une capacité de production annuelle de 907 tonnes de cobalt électrolytique.

La société Sherritt a continué à augmenter sa capacité d'affinage de cobalt et d'établir des niveaux de production sans précédent à son installation de Fort Saskatchewan (Alb.). Au cours de 1979, cette usine a été exploitée à environ 90 % de sa capacité nominale; elle a produit 604 tonnes de poudre de cobalt, soit une augmentation de 16 % par rapport à 1978. La société a passé avec l'Inco Metals Company, en 1978, un contrat d'approvisionnement à long terme qui assure la Sherritt une alimentation stable pour son usine intégrée de nickel et de cobalt, qui dépendait de sources d'approvisionnement étrangères depuis la fermeture de sa mine de Lynn Lake (Man.) en 1976.

Trois sociétés minières, soit la Agnico-Eagle Mines Limited, la Teck Corporation et la Canadaka Mines Limited, produisent des concentrés d'argent contenant du cobalt, dans la région de Cobalt en Ontario. Les concentrés des trois mines sont traités à l'affinerie d'argent de la Canadian Smelting & Refining (1974) Limited, située à proximité, où les précipités et les résidus titrent de 2 à 9 % de cobalt et sont stockés en attendant l'établissement d'un circuit de récupération du cobalt, ou jusqu'à ce que le marché puisse absorber les produits.

Les sociétés Mines Noranda Limitée et Agnico-Eagle ont négocié une entente en vue d'explorer et de mettre en valeur conjointement les gisements de cobalt détenus par l'Agnico-Eagle dans la région de Cobalt. Selon les termes de l'entente, la Noranda serait tenue d'effectuer un investissement initial de \$ 500 000 pour les travaux d'exploration, et si ces travaux sont couronnés de succès, la société pourrait obtenir 49 % des intérêts dans l'exploitation en fournissant jusqu'à concurrence de 8 millions de dollars pour mettre en valeur les gisements et construire une installation d'affinage.

SITUATION MONDIALE

La production mondiale de 1979, évaluée à 27 000 tonnes, n'a pas suffi à combler les besoins des consommateurs et le déficit a surtout été comblé par les rebuts recyclés, les stocks et le traitement des résidus. Au cours du premier semestre de 1979, la demande en superalliages à base de cobalt a été particulièrement forte dans l'industrie aérospatiale. Cependant, l'incertitude des approvisionnements, les prix élevés et l'augmentation du nombre de produits de substitution, notamment dans les industries des aimants et des pièces résistant à l'usure ont ramené la demande au niveau des approvisionnements vers la fin de l'année.

L'évolution du marché a eu pour effet de soulager la pression qui s'exerçait sur les approvisionnements, et le cobalt devenait à nouveau disponible à l'automne de 1979. Néanmoins, l'African Metals Corp., détaillant exclusif du cobalt du Zaïre et de la Belgique aux États-Unis, a maintenu son système de répartition jusqu'à la fin de 1979, en n'accordant à ses clients que 70 % de leurs achats mensuels moyens de 1977.

La production de cobalt du Zaïre, premier producteur mondial de cobalt, est remontée à des niveaux élevés par suite de la stabilisation des conditions politiques et économiques dans les pays. En 1979, la plus grande partie de cette production provenait de résidus et de minerais stockés. La Générale des Carrières et des Mines (Gécamines), société d'État, a obtenu en 1979 de la Banque mondiale et de la Banque arabe Libyenne un prêt global de 460 millions de dollars É.-U. pour agrandir ses installations d'extraction. Grâce à cette aide et à la stabilité politique, la Gécamines pourrait augmenter sa production et la faire passer à 16 000 tonnes par année par rapport à sa production de 1979, qui était de 14 500 tonnes.

En Zambie, la production de cobalt a pratiquement doublé, pour passer à 3 800 tonnes en 1979 après l'inauguration par la société Roan Consolidated Mines Ltd. de son raffinerie de Chambishi. La production de cobalt à la nouvelle usine, qui a commencé en décembre 1978, a atteint la capacité nominale vers le milieu de 1979. La société Nchanga Consolidated Copper Mines Ltd.

**TABEAU 3. LIVRAISONS DE COBALT
PAR LES PRINCIPAUX PRODUCTEURS
CANADIENS, 1977 À 1979**

	1977	1978	1979
	(tonnes)		
Inco	753	771	562
Falconbridge	678	569	681
Sherritt Gordon	316	626	264
Total	1 747	1 966	1 507

(NCCM), autre grande société contrôlée par l'État, a agrandi ses installations de l'usine Rhokana, en ajoutant un circuit de récupération de cobalt; elle compte également construire une nouvelle usine de cobalt. Ces nouvelles installations permettront de faire passer la capacité de production annuelle de cobalt de la Zambie à 5 000 tonnes vers le milieu des années 1980.

Par suite des problèmes constants que connaissent la Zambie et le Zaïre pour expédier leurs produits à travers les pays voisins en direction des ports côtiers, ces deux pays ont décidé d'acheminer par avion le cobalt vers les grands marchés mondiaux. Cependant, par suite de la normalisation des conditions politiques et économiques dans les deux pays et grâce à l'aide financière extérieure, les livraisons de cobalt seront probablement à nouveau acheminées par voie de terre, notamment par le chemin de fer de Benguela.

Aux États-Unis, la société Mines Noranda Limitée évalue actuellement les possibilités de la mine Blackbird, à proximité de Salmon (Idaho), dont la production a été arrêtée en 1960. Des forages au diamant exécutés en 1979 ont indiqué des réserves de minerais de 3,6 millions de tonnes titrant 0,6 % de cobalt et 1,2 % de cuivre. La société compte construire une usine pilote d'une capacité de 270 tonnes par jour, et d'après les résultats des essais, décidera s'il y a lieu ou non d'entreprendre la production. La société Noranda a indiqué que la mine pourrait produire 3 600 tonnes de cobalt par année dès 1984.

La réouverture de la mine Blackbird aurait pour effet de réduire la dépendance des États-Unis des sources étrangères productrices de cobalt. Une forte proportion des approvisionnements de cobalt américains proviennent depuis bon nombre d'années des États de l'Afrique centrale, région

périodiquement soumise à des soubresauts politiques. Pour assurer un approvisionnement adéquat en cas d'urgence, la Federal Emergency Management Agency de la General Services Administration (GSA) stocke depuis quelques années le cobalt comme minerai stratégique. Les stocks de cobalt de la GSA sont actuellement de 18 500 tonnes, et un nouvel objectif national de 38 700 tonnes a été établi. Certaines indications permettent de croire que la GSA fera dans un avenir rapproché l'acquisition de quantités supplémentaires de cobalt pour atteindre cet objectif.

VENUE DES MINÉRAUX

Le cobalt est très répandu à travers le monde et presque toujours associé à d'autres minéraux métalliques, tels le nickel et le cuivre. Les minéraux de cobalt peuvent se classer en trois catégories générales: les arséniures, les sulfures et les oxydes. Bien qu'environ 70 minéraux de cobalt soient connus ou décelés, seuls quelques-uns ont une importance au niveau économique. Les plus importants types de minéraux de cobalt, du point de vue économique, sont:

la skutterudite	CoAs_3
la smaltine	
la cobaltine	CoAsS
la linnéite	Co_3S_4
la corrollite	CuCo_2S_4
l'hétérogénite	$\text{CoO}\cdot\text{OH}$

Il existe une relation distincte entre les minéraux de cobalt et les autres minéraux métalliques auxquels ils sont associés. Les principales sources de cobalt sont les gisements de cuivre du Zaïre et de la Zambie. Au Zaïre, le cobalt apparaît à la fois sous la forme de sulfures et de minéraux oxydés dans les gisements de cuivre. En Zambie, il apparaît principalement sous forme de sulfure. Comme constituant des minerais de nickel au Canada, en Finlande et en Australie, il se présente principalement sous forme d'arséniure. De même, dans la région de Cobalt en Ontario, il se présente principalement sous forme d'arséniure et de sulfarséniure. La teneur en cobalt de ces minerais est généralement faible. Les gisements de Zambie et du Zaïre peuvent titrer jusqu'à 3 ou 4 % en cobalt, mais plus fréquemment moins de 0,5 %. Dans la région de Sudbury, au Canada, les minerais peuvent titrer jusqu'à 3,5 %, mais d'ordinaire, moins de 0,1 % en cobalt.

Les nodules de manganèse-nickel situés au fond de la mer constituent une autre source potentielle de cobalt. Apparemment, ces nodules peuvent titrer jusqu'à 0,2 % en cobalt.

CONSOMMATION ET USAGES

La montée rapide des prix du cobalt en 1978 et au début de 1979 et l'incertitude continue au sujet des approvisionnements ont poussé les consommateurs de cobalt à étudier sérieusement leurs besoins en matériaux et les possibilités de substitution. En 1979, l'utilisation du cobalt se répartissait comme suit:

Diagramme de la consommation du cobalt^e

Aimants permanents	20 %
Superalliages résistant à de hautes températures	30 %
Pièces résistant à l'usure et à l'abrasion	15 %
Pigments et agents colorants	15 %
Utilisations chimiques	15 %
Divers	5 %
	100 %

^e: estimatif

Le cobalt entre dans la fabrication de presque tous les matériaux d'aimants permanents qui conservent des propriétés magnétiques une fois le champ magnétique original supprimé. Il y a une vaste gamme de matériaux magnétiques permanents, des alliances fer-cobalt aux "Alnicos" (alliages d'aluminium-nickel-cobalt) et aux alliages de cobalt et de terres rares.

Il se dégage, à l'heure actuelle, deux tendances dans l'usage des aimants permanents. La première est le passage des aimants permanents "Alnicos" à des aimants plus forts de terres rares et de cobalt. Les aimants de terres rares aident à limiter la consommation de cobalt et deviennent de plus en plus importants dans le domaine de la miniaturisation où les contraintes de poids, de dimensions et d'énergie sont importantes. La seconde tendance est le passage des alnicos aux ferrites céramiques, notamment dans les enceintes acoustiques.

TABLEAU 4. PRODUCTION MONDIALE DE COBALT RÉCUPÉRABLE, 1977 À 1979

	1977	1978	1979
	(tonnes)		
Zaïre ¹	10 720	12 300	13 500
Zambie ¹	1 850	1 750	3 250
Canada ²	1 485	1 233	1 381 ^P
Finlande ¹	997	935	1 180
Maroc ³	1 015	1 133	907 ^e
Philippines ³	1 084	1 191	1 297 ^e
Australie ^e	997	1 360	1 542
Autres pays occidentaux ^e	270	420	480
Total partiel	18 418	20 322	23 537
URSS ^e	1 900	1 950	1 800
Cuba ^e	1 600	1 600	1 700
Total général	21 918	23 872	27 037

Sources: ¹Engineering and Mining Journal. ²Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada. ³U.S. Bureau of Mines. P: préliminaire ^e: estimatif

Le cobalt entre dans des proportions de 2 à 12 % dans la composition des aciers à outils de coupe rapide afin d'augmenter leur dureté à chaud et leur capacité d'être utilisés à des vitesses supérieures et pour des coupes plus profondes. Il sert également dans certains aciers pour matrices résistant à l'usure. En général, l'addition de cobalt coûte plus chère que l'addition d'autres métaux, c'est là un facteur important pour expliquer l'usage peu répandu de l'acier au cobalt.

L'oxyde de cobalt sert souvent d'additif dans l'industrie du verre et de la céramique. En ajoutant de 150 à 4 500 grammes (g) par tonne de verre, les fabricants peuvent donner une couleur bleue au produit fini. De plus petites quantités, de l'ordre de 45 g par tonne, permettent de neutraliser la teinte jaune, due au fer, pour le verre laminé et le verre à vitre. Le cobalt, en céramique, neutralise la couleur du fer dans les tuiles de poterie et les accessoires et installations sanitaires. L'oxyde de cobalt élimine également la teinte ferreuse dans la porcelaine blanche et, lorsque présent dans une proportion variant de 0,2 à 2 %, favorise l'adhésion de l'émail à l'acier.

Les superalliages à base de cobalt, capables de résister à de hautes températures, servent principalement dans la fabrication de pièces de moteur à réaction. Ces superalliages à base de cobalt contiennent de 20 à 65 % de cobalt et peuvent résister à des températures de l'ordre de 900°C à basse tension. De petites quantités de cobalt sont également contenues dans les superalliages à base de nickel et à base de fer. La demande en superalliages à base de cobalt a été très élevée au cours du premier semestre de 1979, à cause de l'expansion des marchés mondiaux des avions commerciaux, de l'activité soutenue du marché des avions militaires et de la demande accrue de turbines terrestres et marines. Les occasions de substitution dans le secteur des superalliages sont très limitées, à court terme. Les spécifications des matériaux sont un facteur critique et les éléments des moteurs à réaction sont conçus en fonction des caractéristiques de superalliages précis.

Le cobalt est utilisé comme enveloppe ou matrice métallique dans la production d'outils de coupe de carbure cémenté. La teneur en cobalt varie de 3 à 35 %. Le nickel pourrait, semble-t-il, devenir un substitut au cobalt. Bien que d'importantes recherches soient nécessaires avant la mise au point d'un carbure de qualité comparable, le fait que le nickel se vende couramment au huitième du prix du cobalt laisse entrevoir la possibilité d'une réduction considérable du coût des matériaux dans ce secteur, si les recherches donnent des résultats.

Les alliages à base de cobalt sont également utilisés dans les outils de coupe. Le groupe le plus important dans ce contexte, est le groupe des stellites, ayant comme principaux éléments le cobalt, le tungstène et le chrome. La dureté et la résistance des stellites en font un excellent constituant des outils de coupe et des pièces soumises à l'usure, notamment les pièces d'instruments aratoires et de matériel d'excavation. Le fait d'enduire une pièce d'un alliage de cobalt peut accroître sa résistance à l'usure, à la chaleur, au choc et à la corrosion. La demande pour ces alliages a diminué d'environ 20 % en 1979 à mesure que les consommateurs adoptaient des alliages à base de fer et à base de nickel.

PRIX

La hausse des prix s'est poursuivie au début de 1979, par suite de la demande élevée et de la rareté des approvisionnements. En

février, les producteurs de cobalt ont haussé leur prix, qui est passé de \$É.-U. 20 à \$É.-U. 25 la livre tandis que le prix le plus élevé s'établissait à environ \$É.-U. 50. Vers le milieu de l'année, cependant, ce prix plafond a faiblit, l'atmosphère de quasi-panique de 1978 et du début de 1979 se dissipait. Le prix du producteur s'est maintenu au niveau de \$É.-U. 25, tandis que le prix du détaillant pour les ventes au comptant à la fin de l'année était de \$É.-U. 23 la livre, parce que les approvisionnements augmentaient et que les consommateurs retardaient les achats en attendant une réduction ultérieure des prix. Pour dissiper l'incertitude en la matière, le Zaïre a annoncé le 19 décembre 1979 que le prix du producteur en 1980 resterait à \$É.-U. 25.

PRIX

	Déc. 1978	Déc. 1979
	(\$É.-U.)	
Cobalt métal, par livre f. à b. New York		
Grenaille 99,5 %		
Baril de 250 kilos	20,00	25,00
Poudre, 99 %+ tamisée à 300 et 400 mailles baril de 50 kilos	26,32	31,09
extra fine, barils de 125 kilos	26,22	31,00
Qualité S, lots de 10 tonnes	20,00	..

Source: **Engineering and Mining Journal**, janvier 1979 et 1980.

f. à b.: franco à bord ..: non disponible

PERSPECTIVES

La production de cobalt à partir de minerais canadiens devrait augmenter en 1980 grâce à de nouvelles techniques de récupération. Le Canada, qui consomme environ un dixième de sa production minière récupérable, devrait continuer à suffire à ses besoins intérieurs bien que les prix, qui sont fixés par les marchés internationaux, resteront une source constante d'inquiétude pour le consommateur.

La production minière mondiale est censée connaître une certaine expansion au cours des prochaines années et les prix devraient s'établir à environ \$É.-U. 25 en

1980 avant de montrer des signes de faiblesse. Bien que les perspectives en 1979 demeurent favorables en matière de disponibilités, les approvisionnements de cobalt seront fonction, en dernière analyse, de la santé économique de l'industrie du cuivre, notamment au Zaïre et en Zambie, où le cobalt est un sous-produit de l'extraction du cuivre. Les producteurs de nickel, notamment ceux qui traitent les dépôts de latérite, étaient censés maximiser la production de cobalt lorsque les prix étaient très élevés. La croissance soutenue des approvisionnements de cobalt de cette source dépendra cependant de la reprise dans l'industrie du nickel.

La situation en Afrique centrale semble beaucoup plus stable qu'au cours des années précédentes. Un retour à la stabilité et une augmentation des activités dans le secteur minier se traduiront probablement par la reprise des transports par route. Bien

qu'on s'attende que les prix du cobalt se stabilisent ou diminuent à court et à moyen termes par suite d'une augmentation prévue des approvisionnements mondiaux, il n'en reste pas moins que les deux tiers de la production minière est centralisée dans une région dont les approvisionnements ont été récemment perturbés, et par conséquent, les prix du cobalt devraient connaître une hausse très marquée dans un avenir rapproché.

A court terme, la demande de cobalt dans le cas des produits à haut rendement, comme les superalliages et les pièces résistant à l'usure et à l'abrasion, devrait croître. Cependant, une certaine résistance aux prix élevés du cobalt devrait favoriser la recherche de produits de substitution et une meilleure gestion et récupération des matériaux dans le cas des produits de rendement inférieur.

TARIFS DOUANIERS

Canada

N° tarifaire	Tarif préférentiel britannique	Tarif préférentiel général	Tarif de la nation la plus favorisée (NPF)	Tarif général
			(%)	
33200-1 Minerai de cobalt	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
35103-1 Cobalt métal, à l'exception des alliages, des morceaux, des poudres, des lingots ou des blocs	En franchise	En franchise	En franchise	25
35110-1 Cobalt métal, en barres	En franchise	En franchise	10	25
92824-1 Hydroxydes de cobalt (du 15 juillet 1971 au 1 ^{er} janvier 1980)	10	10	15	25
92824-2 Oxydes de cobalt	En franchise	En franchise	15	25
	En franchise	En franchise	10	20

NPF: Réductions accordées en vertu du GATT (à compter du 1^{er} janvier de chaque année)

N° tarifaire	1979 1980 1981 1982 1983 1984 1985 1986 1987									
	(%)									
35110-1	10	9,6	9,2	8,8	8,4	8,0	7,6	7,2	6,8	
92824-1	15	13,1	11,3	9,4	7,5	5,6	3,8	1,9	En fran- chise	
92824-2	10	10	10	10	10	10	10	9,9	8,2	

TARIFS DOUANIERS (Fin)

États-Unis

N° tarifaire

		1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
		(%)								
601.18	Minerai de cobalt									
632.20	Cobalt métal, non ouvré, rebut et déchets									
		En franchise								
		En franchise								
632.84	Cobalt métal alliages, non ouvrés (jusqu'à 632,88 en 1980)	9	8,6	8,1	7,7	7,3	6,8	6,4	5,9	5,5
633.00	Cobalt métal, ouvré	9	8,6	8,1	7,7	7,3	6,8	6,4	5,9	5,5
418.60	Oxyde de cobalt	1,2¢/lb	-	-	-	-	-	-	-	-
418.62	Sulfure de cobalt	1,5	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
418.68	Composés de cobalt autres que l'oxyde de cobalt et le sulfure de cobalt	6	5,8	5,6	5,3	5,1	4,9	4,7	4,4	4,2
426.24	Sels de cobalt, resinates	6	5,8	5,6	5,3	5,1	4,9	4,7	4,4	4,2
426.26	Sels de cobalt, autres	6	5,8	5,6	5,3	5,1	4,9	4,7	4,4	4,2

Sources: Pour le Canada - Tarif des douanes et ses modifications, Revenu Canada, Ottawa; Avis de motion des Voies et Moyens, Tarif des douanes, ministère des Finances, Ottawa, 1979. Pour les États-Unis - Tariff Schedules of the United States (TSUS) Annotated 1978, TC Publication 843; U.S. Federal Register, vol. 44, n° 241.

Le colombium (niobium) et le tantale

D.G. FONG

TOUR D'HORIZON

La demande de colombium à l'échelle mondiale a été ferme en 1979, en particulier aux États-Unis où la consommation de ferrocolumbium a atteint un sommet record. Les approvisionnements stables de pyrochlore (oxyde contenant du colombium) ont dépassé les besoins du marché malgré la stabilité des prix. D'un autre côté, il y a eu pénurie de colombite (oxyde de colombium et de tantale) qui sert à la fabrication de produits au colombium de grande pureté, et le prix en a plus que triplé. D'importants programmes d'expansion ont été annoncés par les deux principaux producteurs miniers: le seul producteur canadien, Niobec Inc., envisageait d'accroître sa capacité d'exploitation de 30 % tandis que la société brésilienne, Companhia Brasileira Metallurgia et Mineracao SA, prévoyait d'élever la sienne de 70 %. Les entreprises brésiliennes prévoient aussi de réduire leurs exportations de concentrés de pyrochlore du fait qu'une part de plus en plus importante de ces concentrés devait servir à la production de ferrocolumbium.

En 1979, la demande mondiale de tantale s'est accrue considérablement, et les stocks de réserves se sont réduits du fait d'une constante pénurie d'approvisionnements. Le déséquilibre qui en a résulté a entraîné un bond d'environ 120 % du prix du tantale au cours de l'année. La production minière des pays de l'Ouest a légèrement augmenté par rapport à celle de 1978. Le principal producteur a été l'Asie du sud-est où le tantale est un sous-produit de l'exploitation des mines d'étain. Depuis quelques années,

une partie de plus en plus importante de la production des pays de l'Ouest provient de matériaux secondaires, de scories d'étain et de terrils. La production minière canadienne en 1979 a été la même qu'en 1978; elle représente environ 14 % du total des pays de l'Ouest.

La demande de tantale au cours de l'année a continué d'être forte pour les deux principales utilisations, les carbures cémentés et les condensateurs. Le remplacement par des carbures de tantale a été modeste tandis que les condensateurs au tantale ont été complètement éliminés du secteur de l'électronique courante. Cependant, cette baisse de la demande de tantale a été largement compensée par l'augmentation rapide des applications dans les domaines de l'informatique et de l'automobile.

LE COLOMBIUM

PRODUCTION AU CANADA ET NOUVEAUX ÉVÉNEMENTS

La société Niobec Inc., le seul producteur de colombium du Canada, est située près de Chicoutimi au Québec. L'entreprise est constituée de l'association à parts égales de la Société québécoise d'exploration minière (SOQUEM) et la société Teck Corporation et elle a une capacité de production annuelle de 4 173 tonnes de concentrés de pyrochlore contenant environ 62 % de pentoxyde de colombium (Cb_2O_5). En 1979, Niobec a produit 2 513 tonnes de Cb_2O_5 d'une valeur de \$15,3 millions contre 2 473 tonnes et \$14,2 millions l'année précédente. Les

TABEAU 1. PRODUCTION, MARCHÉ ET CONSOMMATION DU COLOMBIUM (NIOBIUM) ET DU TANTALE AU CANADA EN 1970 ET 1975 À 1979

	Production ¹		Importations				Exportations ² minerais et concentrés de columbium vers les É.-U.	Consommation ferrocolumbium et ferrotanta- lum-columbium teneur en Cb et en Ta-Cb
	Teneur en Cb ₂ O ₅	Teneur en Ta ₂ O ₅	Colom- bium	Formes primaires et Alliages au columbium	manufacturées Alliages au tantale	(kilogrammes)		
1970	2 129 271	143 800	..	..	..	..	576 227	132 449
1975	1 661 567	178 304	..	..	..	..	9 682	215 910
1976	1 498 634	139 833	1 767	-	2 619	655	542 604	189 602
1977	2 508 909	139 757	..	..	7 043	2 407	757 090	132 449
1978	2 473 045	158 776	1 705	-	7 655	1 535	552 657	163 293
1979P	2 406 000	159 000	..	..	..	..	509 953	..

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada, à moins d'indication contraire. ¹Expédition par les producteurs de minerais de concentrés de columbium et de tantale et de produits primaires, teneur en Cb₂O₅ et Ta₂O₅. ²Extrait du rapport FT 135, Imports of Merchandise for Consumption, du U.S. Department of Commerce. Les quantités sont données en poids brut.

P: préliminaire -: nul ...: non disponible

concentrés de pyrochlore sont vendus dans le cadre de contrats à long terme en Europe (60 %), au Japon (20 %) et aux États-Unis (20 %).

Niobec a annoncé son intention d'augmenter sa production d'environ 30 % avec le fonçage d'un nouveau puits, l'exploitation de nouveaux gisements souterrains et l'expansion des installations de traitement. Ces travaux devraient être terminés en 1981 au coût de \$10 millions.

La société St. Lawrence Columbian and Metals Corporation située à Oka, au Québec, a été un important producteur canadien de columbium jusqu'en 1976. Au début de 1976, toute activité a cessé et, par la suite, la société a été mise sous séquestre et une bonne partie de la propriété a été vendue. Les réserves connues sont de l'ordre de 25 millions de tonnes d'une teneur moyenne de 0,44 % de pentoxyde de columbium, mais les tentatives pour trouver un nouveau financement se sont révélées infructueuses.

La société Masterloy Products Limited d'Ottawa possède la capacité de produire du ferrocolumbium, mais elle n'en a pas produit en 1979. Ceci est dû à l'absence d'approvisionnements en matière première et à des

problèmes environnementaux liés aux difficultés d'élimination des contaminants radioactifs présent dans la plupart des concentrés de columbium.

PRODUCTION MONDIALE

Le Brésil, où l'on trouve deux importants producteurs, assume environ les trois quarts de la capacité de production du columbium. La société Companhia Brasileira Metallurgia e Mineracao (CBMM) est, avec une capacité annuelle d'exploitation de 14 500 tonnes de concentrés de pyrochlore, le premier producteur du monde de pentoxyde de columbium et de ferrocolumbium. Elle a annoncé son intention de construire en 1979 une nouvelle usine de concentration à Araxa pour traiter 25 000 tonnes de pyrochlore par année. Dès que cette nouvelle installation sera terminée, vers le milieu de 1981, l'usine actuelle sera mise en attente en attendant que la demande de columbium augmente.

La CBMM a aussi terminé la construction d'une usine de fabrication de pentoxyde de columbium de grande pureté sur l'emplacement de la mine d'Araxa; cette installation de 1 360 tonnes par an devait entrer en production en 1980. La société a aussi prévu

d'agrandir ses installations métallurgiques pour la conversion d'une plus grande production de concentrés en ferrocolombium. Elle prévoyait de produire en 1980 13 600 tonnes de ferrocolombium, alors qu'en 1979 cette production se chiffrait à 10 700 tonnes.

L'autre important producteur de colombium du Brésil, la société Mineracao Catalao de Goias, avait en 1979 une capacité de production d'environ 3 800 tonnes par an de concentrés de pyrochlore. Elle a produit environ 3 900 tonnes de Cb_2O_5 sous forme de concentrés, tout en exploitant une usine de ferrocolombium près de Catalao, dont la production en 1979 s'éleva à 1 862 tonnes.

La production regroupée de pyrochlore au Brésil et au Canada représente environ 95 % de la production de colombium des pays de l'Ouest au cours de l'année. Le reste fût récupéré à partir des concentrés de colombite-tantalite produits dans différents pays, dont le Nigéria, l'Australie, la Thaïlande, le Mozambique et le Zaïre. Une grande augmentation de la production de la colombite dans ces pays n'est pas à prévoir, étant donné qu'elle est soit récupérée comme sous-produit du traitement des scories d'étain, soit comme co-produit d'un traitement combiné de tantalite-colombite.

UTILISATIONS

L'industrie de l'acier est le plus important consommateur de colombium qui est utilisé sous forme de ferrocolombium dans les aciers faiblement alliés à haute résistance (HSLA), les aciers au carbone, les aciers inoxydables et les superalliages. Les aciers HSLA présentent la plus forte teneur en colombium. Bien que la quantité de métal qui leur est ajouté puisse ne pas dépasser 0,02 %, leurs propriétés mécaniques et leur résistance à la traction sont grandement améliorées. Ces caractéristiques sont particulièrement importantes dans le cas des aciers servant à la construction des pipelines, des pièces d'automobile et des charpentes d'édifices où le rapport résistance/poids est essentiel. Dans le cas des aciers inoxydables, des aciers faiblement alliés, des superalliages et des alliages à base de colombium, celui-ci leur donne une grande résistance à la corrosion et à la dégradation thermique.

La quantité de colombium utilisée pour la fabrication des superconducteurs en 1979 a été très faible, mais on prévoit une demande beaucoup plus grande au cours des

cinq prochaines années. Par exemple, on pourrait utiliser des câbles et des fils en métal contenant des alliages au colombium, directement pour la construction des lignes de transmission d'énergie électrique, ou en faire des bobines qui seraient utilisées dans les aimants à grande intensité que l'on utilise dans les génératrices électriques et les réacteurs à fusion.

La percée du colombium dans la fabrication des superalliages est déjà apparente avec l'augmentation de son utilisation dans la production commerciale, en particulier dans l'industrie aérospatiale, dans les alliages au nickel, au chrome et au colombium que l'on utilise pour la fabrication des moteurs.

PRIX

Bien que les exportations régulières de pyrochlore du Canada et du Brésil dépassèrent les besoins du marché en 1979, les prix sont restés stables. Le prix sous contrat pour le pyrochlore du Brésil est demeuré au niveau de \$É.-U. 2,55 par livre de pentoxyde contenu, et ce depuis mai 1977. D'un autre côté, le prix de la colombite, l'autre minerai de colombium, est passé en 1979 d'environ \$É.-U. 3,50 à \$É.-U. 12,00 par livre, ce qui reflète la plus forte teneur en tantale.

PERSPECTIVES

Le prix du pyrochlore demeurera relativement stable au début des années 1980 alors que la capacité de production au Canada et au Brésil augmentera, ce qui assurera des approvisionnements à long terme. Toutefois, il continuera d'exister une importante différence de prix entre le pyrochlore et la colombite, en raison de la pénurie des approvisionnements en colombite-tantalite. A court terme, la consommation de colombium devrait rester au moins au niveau de 1979 malgré la lenteur des activités économiques, car toute diminution temporaire de sa consommation au niveau des utilisations traditionnelles sera probablement contrebalancée par sa consommation par l'industrie pétrolière qui aura besoin d'aciers faiblement alliés (HSLA) et à haute résistance pour la construction d'oléoducs et de gazoducs. De plus, les constructeurs d'automobiles utilisent de plus en plus de ces aciers dans leurs recherches de réduction de poids.

LE TANTALE

PRODUCTION AU CANADA

Le tantale est produit au Canada par la société Tantalum Mining Corporation of Canada Limited (Tanco), le plus important producteur de minerai de tantale au monde, qui produit un concentré de tantale à partir d'un gisement de pegmatite complexe à Bernic Lake, au Manitoba. En 1979, la production a été de 159 tonnes de pentoxyde de tantale (Ta_2O_5) sous forme de concentrés, ce qui diffère peu de celle de 1978. La majeure partie des concentrés d'une teneur moyenne de 40 % de Ta_2O_5 , a été vendue dans le cadre de contrats à long terme, principalement aux États-Unis. Des travaux d'exploration supplémentaires aux alentours de la mine et l'exploitation d'un minerai à plus faible teneur en raison de l'augmentation du prix du tantale ont permis d'augmenter les réserves de la Tanco, ce qui lui permettrait de maintenir son exploitation au rythme actuel jusqu'en 1986.

Au cours de l'année, Tanco a annoncé l'application d'un programme d'expansion de 1 million de dollars pour développer sa capacité de traitement de 680 tonnes à environ 910 tonnes par jour. Cette expansion qui devrait être achevée en juin 1980, permettra à la société de retraiter environ 68 000 tonnes de rebuts d'usine par an en plus des 159 000 tonnes de minerai extrait. En raison de l'abaissement de la teneur du minerai exploité, la quantité réelle de tantale produite dans les installations agrandies demeurera la même.

ÉVÉNEMENTS MONDIAUX

La production minière de pentoxyde de tantale dans le monde occidental en 1979 s'est élevée à environ 1 150 tonnes, soit un accroissement de 3 % par rapport à 1978. En dehors du Canada, le tantale est extrait directement des minerais de tantalite-colombite, ou récupéré de l'exploitation minière de l'étain ou du traitement des scories d'étain. La souplesse de la production du tantale est limitée du fait que près des deux tiers de la quantité mondialement obtenue est un sous-produit ou un co-produit d'autres opérations.

La Thaïlande et la Malaisie ont encore été en 1979 d'importants producteurs de

tantale; ensemble elles ont assumé environ 55 % des approvisionnements des pays de l'Ouest. La tantalite est extraite des scories d'étain dans les deux pays, et elle est le principal produit fourni par la Thaïlande, tandis que la colombite représente la production dominante en Malaisie. Étant donné qu'une grande partie du tantale ne peut être séparée de l'étain pendant la concentration, il demeure dans les scories lors de la fonte des concentrés d'étain. Les scories d'étain provenant de Thaïlande renferment de 11 à 14 % de Ta_2O_5 et de 7 à 9 % de Cb_2O_5 , tandis que les scories venant de Malaisie ne contiennent qu'environ 2 à 3 % de Ta_2O_5 .

L'accroissement constant du prix du tantale que l'on observe depuis quelques années a rendu rentable la récupération de tantale à partir de rebuts des terrils. Les concentrés du produit, connu sous le nom de "struverite", renferment jusqu'à 30 % de Ta_2O_5 et Cb_2O_5 combinés, ainsi qu'un peu de titane. Cette récupération est devenue de plus en plus courante, et en 1979 elle représentait de 5 à 7 % des quantités de tantale exporté d'Asie du sud-est.

Parmi les autres fournisseurs importants de tantale dans le monde occidental, on peut citer l'Australie, le Brésil, le Zaïre, le Nigéria et le Mozambique. La diminution de la production au Nigéria et au Mozambique en 1979 a été plus que contrebalancée par les accroissements enregistrés en Australie, au Zaïre et au Brésil. Pour la première fois depuis de nombreuses années, la République populaire de Chine a produit une certaine quantité de concentrés de tantalite et les a offerts à la vente aux États-Unis. De plus, de grandes quantités de tantalite synthétique ont été fabriquées à partir de scories d'étain contenant du tantale en Allemagne de l'Ouest.

En 1979, malgré un quatrième trimestre très calme, la consommation de tantale des pays de l'Ouest a été d'environ 1 360 tonnes, soit 4 % de plus qu'en 1978. Cette augmentation est partiellement due à une consommation plus élevée de carbures et partiellement à l'amélioration de l'économie mondiale. On estime à 56 % les quantités de tantale utilisées dans la fabrication des condensateurs. Une autre proportion de 35 % a été utilisée dans l'industrie des carbures, et le reste dans la fabrication de matériel de traitement chimique.

La demande de tantale pour la fabrication de condensateurs est demeurée forte en 1979. La grande capacité électrique par valeur unitaire de l'oxyde de tantale ainsi que sa grande fiabilité en font un diélectrique de premier choix. Cependant, alors que les prix du tantale augmentent, les dimensions des condensateurs diminuent; des poudres de tantale à charge élevée ont été mises au point qui permettent d'obtenir les mêmes résultats avec moins de tantale. De plus, la céramique et l'aluminium commencent à faire leur chemin dans l'industrie des condensateurs, en particulier dans les applications à faible performance.

Les caractéristiques physiques supérieures du carbure de tantale font qu'il est très recherché dans les applications avec usinage à grande vitesse et à rendement élevé. En 1979, la consommation de tantale dans cette industrie a augmenté malgré l'accroissement rapide des prix du métal et l'apparition de substituts. Ainsi, on utilise maintenant des carbures de hafnium-niobium pour certaines qualités d'aciers d'usinage, ce qui pourrait éventuellement réduire les besoins en tantale de fabricants de carbures.

En raison de sa grande résistance à la corrosion et de son degré élevé de transmission de la chaleur, le tantale est de plus en plus utilisé dans le domaine des traitements chimiques, soit sous forme de métal pur, soit allié à du tungstène et/ou du colombium.

PRIX

La forte demande de tantale et les restrictions du marché ont amené son prix à grimper rapidement en 1979. La tantalite produite par Tanco et vendue au prix de \$É.-U. 34,00 la livre à la fin de 1978, a augmenté de 120 % pour atteindre \$É.-U. 75,00 la livre en 1979. Les ventes sur le marché du comptant qui ont représenté environ 10 % du total des ventes de tantale ont atteint jusqu'à \$É.-U. 100,00 la livre.

PERSPECTIVES

La demande qui devrait continuer d'être forte ainsi que les limites de la production minière pour les quelques années à venir maintiendront les prix du tantale à des niveaux élevés en 1980, ce qui entraînera probablement l'augmentation de la substitution des carbures cémentés pour la fabrication des outils de coupe pour machines. D'un autre

côté, la demande de tantale pour la fabrication des condensateurs devrait continuer de se développer, en particulier à long terme, en raison de la supériorité de ce métal pour cette application.

PRIX

Les prix donnés ci-dessous sont en devises américaines et ils ont été cotés dans le **Metals Week** et l'**American Metal Market**, respectivement le 31 décembre 1979 et le 4 janvier 1980.

	1978	1979
	(\$)	
Minerai de colombium Colombite, par livre de pentoxyde, c.a.f. aux ports des États-Unis	3,25-3,75	10,00-12,00
Pyrochlore brésilien, par livre de Cb ₂ O ₅ , f.à.b. au point d'expédition par contrat seulement	2,55	2,55
Ferrocolumbium, par livre de Cb, f.à.b. au point d'expédition		
Faiblement allié	5,12	5,42-5,73
Alliage très pur	16,95-17,64	30,15-35,75
Métal colombium, par livre, 99,5-99,8 %, f.a.q. au point d'expédition		
Lingots pour réacteurs	29,00-35,00	53,00-60,00
Poudre pour réacteurs	31,50-39,50	55,50-63,50
Minerai de tantale Tantalite, par livre de pentoxyde, prix Tanco	34,00	75,00
Métal tantale, par livre, f.à.b. au point d'expédition, selon l'importance du chargement		
Poudre É.-U.	48,75-65,00	149,55
Tige de 99,9 % de Ta (É.-U.)	44,95-88,80	187,00- 250,00

c.a.f.: coût, assurance, fret; f.à.b.: franco à bord; f.a.q.: franco au quai

TARIFS DOUANIERS

Canada

<u>N° tarifaire</u>	<u>Tarif préférentiel britannique</u>	<u>Tarif de la nation la plus favorisée (NPF)</u>	<u>Tarif général</u>	<u>Tarif préférentiel général</u>
32900-1	Minerai et concentré de colombium et de tantale	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, tube ou fil, pour usage dans les manufactures cana- diennes (prend fin le 30 juin 1979)	En franchise	En franchise	25 %
37506-1	Ferrocolumbium, ferrotantale et ferrotantale- colombium	En franchise	5 %	5 %

NPF: Réductions en vertu du GATT (à partir du 1^{er} janvier du mois donné)

<u>N° tarifaire</u>	<u>1979</u>	<u>1980</u>	<u>1981</u>	<u>1982</u>	<u>1983</u>	<u>1984</u>	<u>1985</u>	<u>1986</u>	<u>1987</u>
	(%)								
37506-1	5,0	5,0	5,0	4,8	4,7	4,5	4,3	4,2	4,0

États-Unis

<u>N° tarifaire</u>	<u>Tarif général</u>								
601.21	Minerai de colombium								
601.42	Minerai de tantale								
	<u>1979</u>	<u>1980</u>	<u>1981</u>	<u>1982</u>	<u>1983</u>	<u>1984</u>	<u>1985</u>	<u>1986</u>	<u>1987</u>
	(%)								
628.15	Colombium métal, non ouvré, déchets et rebuts (les droits relatifs aux déchets et aux rebuts sont suspendus jusqu'aux 30 juin 1981)	5,0	4,8	4,7	4,5	4,4	4,2	4,0	3,9
628.17	Alliages de colombium, non ouvrés	7,5	7,2	6,9	6,5	6,2	5,9	5,6	4,9

TARIFS DOUANIERS (Fin)

États-Unis (fin)

		1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
		(%)								
628.20	Colombium métal, ouvré	9,0	8,6	8,1	7,7	7,3	6,8	6,4	5,9	5,5
629.05	Tantale métal, non ouvré, déchets et rebuts (les droits relatifs aux déchets et aux rebuts sont suspendus jusqu'au 30 juin, 1981)	5,0	4,8	4,7	4,5	4,4	4,2	4,0	3,9	3,7
629.07	Alliages de tantale, non ouvrés	7,5	7,2	6,9	6,5	6,2	5,9	5,6	5,2	4,9
629.10	Tantale métal, ouvré	9,0	8,6	8,1	7,7	7,3	6,8	6,4	5,9	5,5

Sources: Pour le Canada - Tarif douanier et ses modifications, Revenu national Canada; Avis de motion de Voies et Moyens, Tarifs douaniers, décembre 1979, ministère des Finances; à Ottawa. Pour les États-Unis - Tariff Schedules of the United States Annotated (1978), USITC Publication 843. U.S. Federal Register, vol. 44, n^o 241.

Le cuivre

D.A. CRANSTONE

MINES CANADIENNES

En 1979, le Canada a produit 643 754 tonnes de cuivre de première fusion, comparative-ment à 659 380 tonnes en 1978. Cette diminution est principalement le fruit du prolongement de grèves qui ont commencé en 1978 aux installations de Sudbury de la société Inco Limited, de la division des Mines Gaspé de la société Affinerie Canadienne de Cuivre Limitée, et de la Gibraltar Mines Limited. Toutes ces grèves, qui ont débuté en 1978, ont entraîné une baisse de production totale de quelque 200 000 tonnes de cuivre ayant une valeur approximative de 400 millions de dollars.

La production de cuivre affiné a totalisé environ 397 262 tonnes en 1979; elle s'était chiffrée à 446 278 tonnes en 1978 et à 508 767 tonnes en 1977, avant le déclenchement de ces importantes grèves. La production de cuivre affiné a particulièrement ressenti les effets des grèves survenues aux installations de la Gaspé et de l'Inco, étant donné que toute la production de cuivre de ces deux entreprises est entièrement fondue et affinée au Canada.

Les provinces de l'Atlantique

La Consolidated Rambler Mines Limited a effectué des travaux d'exploration par tailles obliques dans le mur d'une zone minéralisée à un niveau de 1 800 pieds et signalé que cette recherche initiale a révélé la présence de cuivre de valeur marginale. On projette d'effectuer des travaux supplémentaires dans cette zone afin d'en évaluer les réserves de

minéral et leur teneur en cuivre. La société Mines Noranda Limitée a acheté à la société AMAX Inc. la société Heath Steel Mines Limited ainsi que la participation de 75 % de celle-ci dans la mine d'exploitation en co-entreprise de Little River en octobre 1979. En relation avec cette transaction, l'ASARCO Incorporated a acheté à l'Inco Ltd. la participation de 25 % complémentaire de la co-entreprise lors d'une transaction connexe.

Québec

La grève qui a paralysé les travaux aux installations des Mines Gaspé, depuis octobre 1978 ne s'est réglée que le 10 juin 1979. Les concentrés de cuivre traités à façon qui constituent normalement le quart de la charge d'alimentation de l'usine de fusion de la Gaspé ont été acheminés vers d'autres usines. La baisse de production de la Gaspé a provoqué une baisse de production à l'affinerie de Montréal-Est de l'Affinerie Canadienne de Cuivre Limitée, des Mines Noranda Limitée.

A Rouyn Noranda, les employés de l'usine de fusion de Horne de la société Noranda ont ratifié, sans avoir recours à la grève, une nouvelle convention collective de deux ans dont la date d'entrée en vigueur était le 1^{er} septembre 1979.

La société Les Mines Madeleine Ltée a réouvert, en juillet, sa mine de cuivre située près de Sainte-Anne-des-Monts dans la péninsule de Gaspé, que cette société avait fermée pendant deux ans et demi en raison du faible niveau du prix de ce métal. Les

concentrés de cuivre de cette société sont acheminés à l'usine de fusion de Gaspé de la société Noranda. Lors de la remise en exploitation de cette mine de cuivre, on avait estimé que les réserves ne dureraient que 18 mois, mais la hausse des prix du cuivre et de l'argent pourrait prolonger l'exploitation des réserves existantes jusqu'au milieu de 1983.

La Patino N.V. a annoncé que les réserves de minerais des Mines Lemoine Limitée, dont la Patino est l'unique propriétaire, s'épuiseront vers le début de 1982 si le traitement du minerai se poursuit au rythme actuel. Un programme de forage a été mis en œuvre pour découvrir de nouvelles quantités de minerais, mais il n'avait connu encore aucun succès à la fin de l'année.

La société Mines Noranda Ltée a achevé de fusionner les mines Orchan et Mattagami en une nouvelle Division de Mattagami. La pulpe broyée du minerai provenant de l'usine d'Orchan est maintenant acheminée par pompage jusqu'au concentrateur de Mattagami Lake pour flottation. Les instruments et le système de contrôle informatisé dont est doté ce concentrateur ont grandement amélioré la récupération du métal des minerais produits aux mines d'Orchan et de Norita.

La Selco Mining Corporation Limited (66 2/3 %) et la Hudson's Bay Oil and Gas Company Limited (33 1/3 %) sont en train de mettre en valeur le gisement de la zone Detour "B" situé à quelque 60 km de Joutel. La mise en production de la mine et d'un concentrateur devrait débuter durant la deuxième partie de l'année 1981. En plus des 15-25 millions de dollars déjà engagés pour l'exploration et les essais, la mise en valeur coûtera 80 millions de dollars de plus. Des travaux d'exploration en profondeur se poursuivent à environ 1 km à l'est, dans la zone "A"-2.

En 1979, le gouvernement du Québec a continué de faire pression pour que le Canada et les pays consommateurs de cuivre concluent des ententes bilatérales sur le commerce des minéraux. Toutefois, le Québec et la France ont réalisé peu de progrès dans les négociations entreprises depuis 1977 en vue de conclure une entente visant l'exportation, à un prix stable, d'approvisionnements de cuivre québécois vers la France.

Ontario

Une grève de huit mois et demi survenue à la mine de Sudbury de la société Inco Limited, de septembre 1978 s'est poursuivie jusqu'au 3 juin 1979. Comme les stocks de cuivre de la société étaient faibles au début de la grève, ses clients ont dû se trouver d'autres sources d'approvisionnements. En 1978-1979, la baisse de production totale de cuivre découlant de la grève, des diminutions volontaires de production précédant la grève et de la lenteur de la reprise des travaux après cette grève a été d'environ 150 000 tonnes. La société Inco a remis en exploitation en juin sa mine de Shebandowan, à l'ouest de Thunder Bay. Cette mine avait été fermée en novembre 1978 étant donné que le minerai est traité à l'usine de Copper Cliff.

La Falconbridge Nickel Mines Limited a remis en activité ses mines d'East, d'Onaping et de Lockerby au cours de l'année et accéléré graduellement la production pour atteindre une capacité de 60 %; ces mines avaient été fermées pendant la période 1975-1978. La deuxième ligne de fours électriques de grillage dont est dotée l'usine de fusion de Sudbury était prête à entrer en service à la fin de l'année. En prenant cette mesure, la Falconbridge achevait d'appliquer les principaux éléments de son programme de protection de l'environnement à son usine de fusion; les travaux réalisés à Sudbury satisfont aux normes environnementales du gouvernement de l'Ontario. La publication, en 1979, du rapport du Groupe consultatif de recherche canado-américain sur le déplacement des polluants sur de longues distances dans le ciel d'Amérique du Nord a contribué à sensibiliser davantage le public aux problèmes dus à la précipitation de l'acide. La centrale électrique alimentée en combustibles fossiles et les usines de fusion de métaux non-ferreux ont été identifiées comme étant les principales sources de cette forme de pollution de l'environnement de l'est de l'Amérique du Nord. Des pressions beaucoup plus fortes ont été exercées sur l'Inco et d'autres sociétés canadiennes propriétaires d'usines de fusion en Ontario et au Québec pour qu'elles réduisent considérablement leur émission de bioxyde de soufre dans l'atmosphère.

En octobre, la Texasgulf Inc. a signalé que sa nouvelle usine de fusion de cuivre,

TABEAU 1. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE CUIVRE AU CANADA, 1978 ET 1979

	1978		1979P	
	Tonnes	(\$)	Tonnes	(\$)
Production¹				
Colombie-Britannique	273 694	450 046 117	286 509	674 462 000
Ontario	197 039	323 999 680	184 888	435 240 000
Québec	90 172	148 274 390	80 663	189 887 000
Manitoba	60 239	99 052 944	59 169	139 288 000
Nouveau-Brunswick	10 341	17 003 616	10 913	25 691 000
Terre-Neuve	11 533	18 964 123	7 823	18 415 000
Yukon	10 019	16 474 354	7 669	18 053 000
Saskatchewan	6 027	9 910 529	5 851	13 774 000
Territoires du Nord-Ouest	316	518 993	269	633 000
Total	659 380	1 084 244 746	643 754	1 515 443 000
Cuivre affiné	446 278	..	397 262	..
Exportations				
Cuivre dans les minerais, concentrés et matte				
Japon	213 761	213 315 000	233 547	364 308 000
URRS	20 468	18 912 000	20 773	42 567 000
Norvège	13 795	12 264 000	20 592	25 522 000
Espagne	3 539	2 994 000	16 311	19 235 000
Corée du Sud	1 490	1 292 000	9 025	13 736 000
Allemagne de l'Ouest	11 137	9 569 000	7 116	10 293 000
États-Unis	5 766	4 822 000	8 528	7 710 000
Belgique et Luxembourg	1 736	1 827 000	1 607	2 270 000
Royaume-Uni	751	944 000	708	1 206 000
Italie	138	22 000	140	17 000
Yougoslavie	8 285	11 371 000	-	-
Autres pays	1 293	2 578 000	-	-
Total	282 159	279 910 000	318,347	486 864 000
Cuivre dans les laitiers, produits d'écumage et de boue				
États-Unis	54	19 000	243	115 000
Royaume-Uni	12	7 000	-	-
Total	66	26 000	243	115 000
Rebut de cuivre (poids brut)				
États-Unis	8 966	8 493 000	11 840	21 446 000
Corée du Sud	2 691	3 591 000	1 456	2 756 000
Belgique et Luxembourg	815	1 043 000	929	1 807 000
Allemagne de l'Ouest	293	372 000	416	804 000
Espagne	788	395 000	359	653 000
Royaume-Uni	351	176 000	399	392 000
Japon	1 492	2 007 000	198	277 000
Taiwan	549	418 000	191	100 000
Autres pays	947	1 163 000	87	150 000
Total	16 892	17 658 000	15 875	28 385 000

TABLEAU 1. (Suite)

	1978		1979P	
	Tonnes	(\$)	Tonnes	(\$)
Rebutts de laiton et de bronze				
(poids brut)				
États-Unis	9 668	9 728 000	8 944	12 853 000
Belgique et Luxembourg	2 081	2 121 000	2 387	3 521 000
Allemagne de l'Ouest	188	224 000	1 093	1 928 000
Inde	831	763 000	1 468	1 794 000
Japon	3 219	3 065 000	940	1 189 000
Corée du Sud	1 221	1 232 000	576	719 000
Pays-Bas	72	96 000	251	438 000
Italie	54	52 000	198	250 000
Espagne	327	119 000	247	214 000
Taiwan	381	365 000	86	96 000
Angola	407	451 000	61	69 000
Autres pays	247	247 000	108	138 000
Total	18 696	18 463 000	16 359	23 209 000
Rebutts d'alliage de cuivre, n.m.a.				
(poids brut)				
Belgique et Luxembourg	950	921 000	2 993	4 261 000
États-Unis	3 370	2 662 000	3 067	3 429 000
Allemagne de l'Ouest	-	-	147	254 000
Japon	717	791 000	214	249 000
Taiwan	81	17 000	940	215 000
Espagne	103	70 000	274	193 000
Autres pays	390	201 000	528	434 000
Total	5 611	4 662 000	8 163	9 035 000
Profilés d'affinerie				
États-Unis	64 173	102 601 000	71 043	170 573 000
Royaume-Uni	69 679	111 227 000	54 950	142 204 000
Allemagne de l'Ouest	19 384	29 700 000	13 206	33 460 000
Belgique et Luxembourg	18 371	28 861 000	10 406	26 446 000
France	17 711	28 968 000	10 457	26 409 000
Italie	11 997	19 192 000	6 793	17 064 000
Suède	7 574	12 315 000	5 779	14 406 000
Japon	14 641	22 329 000	5 272	8 598 000
Pays-Bas	660	1 014 000	2 573	6 980 000
République populaire de Chine	6 000	8 155 000	3 000	6 706 000
Corée du Sud	2 803	5 056 000	2 858	5 339 000
Grèce	2 698	4 307 000	1 593	4 104 000
Autres pays	12 036	20 023 000	3 195	6 978 000
Total	247 727	393 748 000	191 125	469 267 000
Barres, tiges et profilés, n.m.a.				
États-Unis	4 431	9 635 000	5 248	15 561 000
Venezuela	2 503	3 952 000	1 602	3 992 000
Pakistan	999	1 414 000	1 566	3 178 000
Bangladesh	1 671	2 596 000	1 250	2 964 000
Nigéria	780	1 550 000	870	2 521 000
République dominicaine	182	280 000	541	1 300 000
Colombie	100	171 000	200	560 000
Singapoure	-	-	302	531 000
Israël	130	198 000	80	113 000
Autres pays	1 857	2 950 000	6	19 000
Total	12 653	22 746 000	11 665	30 739 000

TABLEAU 1. (Suite)

	1978		1979P	
	Tonnes	(\$)	Tonnes	(\$)
Plaques, feuilles, bandes et produits				
plats de cuivre				
États-Unis	6 519	16 602 000	6 464	20 901 000
Venezuela	80	220 000	233	624 000
Arabie Saoudite	-	-	14	44 000
Colombie	-	-	10	39 000
Australie	12	31 000	12	37 000
Écuador	-	-	6	24 000
Autres pays	103	170 000	14	27 000
Total	6 714	17 023 000	6 753	21 696 000
Tuyaux et tubes de cuivre				
États-Unis	5 951	14 522 000	5 494	17 435 000
Allemagne de l'Ouest	213	556 000	980	2 779 000
Israël	954	2 166 000	928	2 637 000
Venezuela	451	1 359 000	566	2 104 000
Espagne	551	1 335 000	644	1 890 000
Royaume-Uni	156	439 000	441	1 469 000
Italie	-	-	121	378 000
Pays-Bas	8	23 000	51	203 000
Antilles néerlandaises	54	132 000	57	199 000
Australie	31	70 000	57	185 000
Autres pays	317	927 000	392	1 433 000
Total	8 686	21 529 000	9 731	30 712 000
Fils et câbles non isolés				
États-Unis	217	337 000	909	1 927 000
Arabie Saoudite	1 109	2 149 000	540	1 068 000
Trinité et Tobago	-	-	10	50 000
Venezuela	-	-	10	39 000
Autres pays	8	28 000	7	30 000
Total	1 334	2 514 000	1 476	3 114 000
Profilés d'affineries de cuivre allié				
États-Unis	14 395	31 614 000	12 458	34 419 000
Australie	4	14 000	138	395 000
Venezuela	66	175 000	117	356 000
Belgique et Luxembourg	-	-	49	105 000
Puerto Rico	-	-	21	78 000
Écuador	17	38 000	23	64 000
Corée du Sud	-	-	13	52 000
Autres pays	50	64 000	36	109 000
Total	14 532	31 905 000	12 855	35 578 000
Tuyaux et tubes de cuivre allié				
États-Unis	5 940	14 454 000	3 300	12 136 000
Puerto Rico	3	10 000	228	989 000
Venezuela	175	546 000	190	892 000
Allemagne de l'Ouest	46	154 000	62	219 000
Royaume-Uni	-	-	50	204 000
Espagne	-	-	41	140 000
Portugal	-	-	18	88 000
Israël	-	-	20	78 000
Antilles néerlandaises	17	38 000	27	72 000
Autres pays	44	139 000	47	146 000
Total	6 225	15 341 000	3 983	14 964 000

TABLEAU 1. (Suite)

	1978		1979P	
	Tonnes	(\$)	Tonnes	(\$)
Fils et câbles de cuivre allié,				
non isolés				
États-Unis	268	505 000	127	475 000
Nouvelle-Zélande	24	83 000	16	72 000
Afrique du Sud	14	47 000	20	68 000
Venezuela	-	-	2	14 000
Autres pays	28	89 000	4	18 000
Total	334	724 000	169	647 000
Produits ouvrés de cuivre alliés				
n.m.a.				
États-Unis	765	2 392 000	1 289	4 570 000
Royaume-Uni	228	400 000	191	531 000
Indonésie	1	3 000	59	124 000
Taiwan	10	31 000	15	55 000
Puerto Rico	-	-	5	50 000
Singapoure	-	-	16	39 000
Autres pays	408	1 172 000	59	250 000
Total	1 412	3 998 000	1 634	5 619 000
Fils et câbles isolés²				
États-Unis	9 194	26 728 000	12 942	46 298 000
Arabie Saoudite	5 997	15 452 000	4 040	11 707 000
Pakistan	472	956 000	3 231	5 679 000
République dominicaine	104	305 000	424	1 437 000
Colombie	12	44 000	895	1 182 000
Trinité et Tobago	259	695 000	311	983 000
Pérou	66	194 000	163	569 000
Jamaïque	270	643 000	196	510 000
Indonésie	22	66 000	174	503 000
Malte	-	-	124	420 000
Algérie	7	18 000	192	418 000
URSS	-	-	138	395 000
Venezuela	140	383 000	123	387 000
Bermudes	88	202 000	103	387 000
Iran	186	519 000	104	328 000
Côte d'Ivoire	5	19 000	134	304 000
Haïti	77	141 000	76	281 000
Chili	158	662 000	87	227 000
Australie	32	96 000	36	201 000
Afrique du Sud	48	254 000	28	201 000
Autres pays	2 278	4 961 000	1 214	4 736 000
Total	19 415	52 338 000	24 735	77 153 000
Exportations totales de cuivre et de produits de cuivres		882 585 000	1 237 097 000	
Importations				
Cuivre dans des minerais concentrés	18 397	17 659 000	2 640	3 248 000
Rebutés de cuivre	19 952	21 336 000	26 527	34 953 000
Profilés d'affinerie de cuivre	21 441	37 687 000	32 541	73 901 000
Barres tiges et profilés de cuivre				
n.m.a.	1 811	2 573 000	800	1 810 000
Plaques feuilles bandes et produits plats de cuivre	1 016	2 482 000	1 117	3 603 000
Tuyaux et tubes de cuivre	1 985	5 556 000	2 385	8 099 000

TABLEAU 1. (Fin)

	1978		1979P	
	Tonnes	(\$)	Tonnes	(\$)
Importations (Fin)				
Fils et câbles de cuivre, non isolés	1 987	3 670 000	1 710	5 096 000
Rebuts d'alliages de cuivre (poids brut)	7 586	6 212 000	8 916	8 714 000
Poudre de cuivre	710	1 775 000	569	1 737 000
Profilés, tiges et tronçons de cuivre allié	9 941	17 802 000	9 816	22 863 000
Plaques, feuilles et laminés de laiton	4 386	8 520 000	4 200	9 951 000
Plaques, feuilles, bandes et produits plats de cuivre allié	1 054	3 792 000	1 081	4 253 000
Tuyaux et tubes de cuivre allié	2 490	8 164 000	2 484	9 688 000
Fils et câbles de cuivre allié, non isolés	496	1 879 000	764	2 989 000
Produits ouvrés de cuivre et d'alliage, n.m.a.	1 734	6 550 000	2 040	9 857 000
Fils et câbles isolés	..	39 544 000	..	52 239 000
Oxydes et hydroxydes de cuivre	302	596 000	303	766 000
Sulfate de cuivre	886	606 000	542	464 000
Moulage de cuivre allié	398	1 501 000	582	2 457 000
Importations totales de cuivre et de produits	..	187 904 000	..	256 688 000
Consommation³				
Cuivre affiné	228 694	..	210 689	..

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada. ¹Cuivre blister plus cuivre récupérable dans des mattes et concentrés exportés. ²Comprend également de petites quantités de fils et de câbles isolés qui ne sont pas en cuivre. ³Expéditions des producteurs sur les marchés intérieurs, cuivre affiné.

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

actuellement en construction dans le comté de Hoyle près de Timmins, aura un rendement exemplaire du point de vue environnemental. L'usine de fusion ainsi que l'affinerie de cuivre et l'usine de récupération de l'acide dont la construction devrait se terminer au milieu de 1980 coûteront 300 millions de dollars; la capacité de production sera de 59 000 tonnes par année. Les taux de production de minerai à la mine de Kidd Creek de la Texasgulf passeront de 3,6 millions de tonnes par année en 1979 à 4,5 millions de tonnes par année d'ici la fin de 1981. Le puits de mine n° 2, qui a été achevé en 1979, a servi à l'exploitation de la mine au cours du dernier trimestre de l'année.

La Mattabi Mines Limited a continué les préparatifs d'extraction souterraine qu'elle effectue à sa mine de Sturgeon Lake en

prévision d'une mise en production vers le début de 1981, à un moment où devrait s'épuiser le gisement de minerai à ciel ouvert. Un programme d'exploration de 3,4 millions de dollars a été approuvé pour cette concession en octobre.

La Selco Mining Corporation Limited a annoncé que les réserves de minerais de sa mine de South Bay, à Confederation Lake, seraient épuisées en 1981 à moins que son programme continu d'exploration souterraine révèle de nouvelles quantités de minerais.

Manitoba

La mine Ruttan de la Sherritt Gordon Mines Limited a continué de connaître une pénurie de main-d'oeuvre, qui a retardé la production et la mise en valeur de cette mine.

On s'attend que le puits à ciel ouvert de la mine Ruttan produise ses dernières tonnes de minerai en 1980 et que le minerai provienne ensuite entièrement de la nouvelle mine souterraine qui, forée sous le puits à ciel ouvert, est devenue opérationnelle en mars 1979. La teneur en cuivre du minerai extrait de la mine souterraine dépasse généralement les niveaux estimés lors du forage d'exploration. A la fin de l'année, le puits auxiliaire a été prolongé vers le bas pour permettre l'extraction aux niveaux de 1 800 et 2 200 pieds, tandis que des forages au diamant permettaient de sonder des profondeurs atteignant 2 600-3 000 pieds qu'un puits de production devrait rejoindre selon les projets préliminaires en cours d'élaboration.

La production de la mine Fox Lake de la société Sherritt Gordon Mines Limited a diminué par rapport à 1978, et cela principalement en raison d'une grève de 3 semaines déclenchée en juin. Un programme de forage au diamant effectué à partir du niveau de 2 480 pieds en vue de découvrir des possibilités de prolongement en aval-pendage pour la principale zone de minerai n'a porté aucun fruit, mais a toutefois permis de croiser l'horizon minéralisée à une profondeur de 4 000 pieds. Dix trous de sonde forés sur une concession collective située près de la mine Fox Lake ont permis de croiser une zone de cuivre-zinc potentiellement exploitable; les travaux devaient se poursuivre en 1980.

La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée a terminé la construction de son nouveau concentrateur de Snow Lake, d'une capacité de 3 450 tonnes par jour, qui a commencé à traiter le minerai le 26 avril. Dès la fin de l'année, le concentrateur avait atteint le rendement de croisière prévu par les ingénieurs. Le forage du puits de la nouvelle mine de Spruce Point a été achevé vers le début de l'année et la construction des installations de surface était pratiquement terminée vers la fin de l'année. Le creusement vertical devait commencer vers le début de 1980. La Hudson Bay a annoncé la signature d'une déclaration d'intention permettant la location à terme et l'exploitation du gisement de minerai de Rod, à Snow Lake, dont la Falconbridge Nickel Mines Limited et la Stall Lake Mines Ltd. sont propriétaires à parts égales. La Hudson Bay a estimé qu'elle consacrerait 10 millions de dollars à la mise en valeur de cette mine et que celle-ci serait mise en production au cours du second semestre de 1982. On a estimé par le passé

que ses gisements contenaient 672 641 tonnes de minerais d'une teneur de 5,38 % de cuivre, de 2,28 % de zinc ainsi qu'une faible teneur en argent et en or.

Colombie-Britannique

Le secteur de la production du cuivre en Colombie-Britannique s'est avéré beaucoup plus actif en 1979 qu'il ne l'avait été au cours des années précédentes. En ce qui concerne la mise en valeur de nouvelles mines de cuivre et les projets d'expansion des mines actuelles.

La Craigmont Mines Limited a anticipé qu'elle pourrait faire durer l'exploitation de sa mine de Merritt jusque vers le début de 1981. On avait auparavant prévu que l'exploitation commerciale de cette mine, commencée en septembre 1961, allait se terminer en 1979. Toutefois, les hausses successives du prix du cuivre ont permis de tirer des bénéfices de l'extraction de minerais à teneur inférieure, auparavant non rentable. Le dernier programme d'exploration mené sur les terrains adjacents à la mine se sont achevés au printemps de 1979 à un coût de \$1 655 000, mais sans que soit découvert du minerai additionnel. Des travaux de forage d'exploration réalisés au gisement de Chu Chua, de la Craigmont près de Kamloops, ont révélé des réserves d'environ 2 millions de tonnes, ayant une teneur estimative de 2 % de cuivre, de 0,5 % de zinc, ainsi qu'une certaine valeur intéressante d'or, d'argent et de cobalt. Cette quantité seule n'est pas estimée suffisante pour être économiquement exploitable, mais des forages supplémentaires seront effectués dans cette zone en 1980. On s'attend à ce que la récupération des concentrés de fer d'environ 900 000 tonnes de stock de minerais de faible teneur en fer continue à la fin des travaux d'extraction du cuivre.

L'usine de fusion que l'Afton Mines Limited exploite près de Kamloops a réalisé son potentiel de production en mars, suite à plusieurs mois de rodage.

La production minière de la Brenda Mines Limited s'est avérée quelque peu inférieure en 1979 en raison d'une grève de 33 jours, qui s'est terminée le 17 octobre, et des travaux d'entretien d'ampleur inhabituellement importante qu'il a fallu effectuer vers la fin de l'année. La durée de production prévue de la mine a été prolongée d'au moins 5 ans grâce à une bonne planification de l'expansion de l'excavation.

La société Newmont Mines Limited a continué d'exploiter sa mine de Copper Mountain, dans la division de Similkameen de cette société. Les travaux d'extraction au puits actuel de Ingerbelle se termineront en décembre 1981. Le projet d'acheminement du minerai du nouveau puits de Copper Mountain, qui comprend la traversée de la rivière Similkameen à partir d'Ingerbelle, commencera en septembre 1980. La construction d'un complexe d'ateliers et de locaux à bureaux et d'un pont suspendu, destiné à servir de base au convoyeur acheminant le minerai vers l'autre rive, se sont terminés avant la fin de l'année.

La grève qui a été déclenchée à la Gibraltar Mines Ltd. en mai 1978 a été réglée le 6 février 1979 et les travaux ont repris leur cours normal. Le minerai extrait provenait du puits Pollyanna en 1979; la préparation du puits Gibraltar East en vue de l'extraction de deuxième stade s'est poursuivie en 1979, le puits Pollyanna étant censé être délaissé au profit du puits Gibraltar East en 1980. Ce puits sera doté sur place d'un concasseur et d'un convoyeur, ce qui est inhabituel. La prochaine période de dépenses d'investissement importantes est prévue pour 1980, au moment de la préparation du puits Granite Lake pour les travaux d'extraction de deuxième stade.

De nouveaux travaux de mise en valeur ont été annoncés en 1979 pour la région de Highland Valley. La Teck Corporation et la Highmont Mining Corporation ont commencé la mise en valeur d'un puits à ciel ouvert d'une

capacité de 22 000 tonnes par jour sur la concession de Highmont, adjacente à la mine Lornex, entreprise représentant un coût d'immobilisation de 150 millions de dollars. La nouvelle mine de Highmont aura une production annuelle moyenne estimative de 20 855 tonnes de cuivre et de 2 100 tonnes de molybdène au cours des dix prochaines années d'exploitation. Pendant les premières années, les travaux d'extraction s'effectueront dans la zone de minerai riche en molybdène, la production anticipée pour la première année étant de 17 700 tonnes de cuivre et de 4 080 tonnes de molybdène. Amorçés en mai 1979, les travaux de construction devraient se terminer en automne de 1980. Plus tard pendant l'année 1979, la filiale de la Teck Corporation, la Tecksub (1979) Limited a fusionné avec la Highmont Mining Corporation et la Iso Mines Limited.

La Lornex Mining Corporation a également amorcé un programme d'expansion de 160 millions de dollars destiné à augmenter sa capacité de production d'environ 68 %; ce programme comprend l'installation d'un troisième circuit de traitement semi-autogène de rendement légèrement plus élevé, de nouveaux systèmes de broyage et d'acheminement du minerai, l'acquisition de 18 nouveaux camions de 154 tonnes, de 3 nouvelles pelles mécaniques de 17 mètres cubes, d'un autre circuit de résidus et d'autres installations, notamment un atelier de lixiviation de 6,6 millions de dollars pour le molybdène. La production annuelle de cuivre à la Lornex Mining Corporation

TABLEAU 2. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE CUIVRE AU CANADA, 1965, 1970 ET 1975 À 1979

	Production		Minerai et matte	Exportations		Importations	Consommation ²	
	Toutes formes ¹	Affiné		Affiné	Total		Affiné	Affiné
				(tonnes)				
1965	460 738	393 839	78 925	181 283	260 208	5 214	203 830	
1970	610 279	493 261	161 377	265 264	426 641	13 192	215 834	
1975	733 826	529 197	314 518	320 705	635 223	10 908	185 198	
1976	730 930	510 469	294 823 ^r	322 991 ^r	617 814 ^r	9 124	206 198 ^r	
1977	759 423	508 767	279 583	294 490 ^r	574 073 ^r	18 821	203 382 ^r	
1978	659 380	446 278	282 159	247 727	529 886	21 441	228 694	
1979P	643 754	397 262	318 347	191 125	509 472	32 541	210 689	

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada. ¹Cuivre blister plus cuivre récupérable dans des mattes et concentrés exportés. ²Expéditions des producteurs sur les marchés intérieurs, cuivre affiné.
P: préliminaire r: révisé

TABLEAU 3. PRINCIPALES MINES DE CUIVRE AU CANADA, 1979 ET (1978)

Nom et emplacement de la société	Capacité de l'usine ou de la mine (tonnes)	Teneur du minerai traité				Argent (g/tonne)	Or (g/tonne)	Minerai traité (tonnes)	Concentrés de cuivre produits (tonnes)	Teneur des concentrés de cuivre (%)	Cuivre contenu dans les concentrés (tonnes)	Destination des concentrés de cuivre ²
		Cuivre (%)	Zinc (%)	Plomb (%)	Nickel (%)							
Terre-Neuve												
ASARCO Incorporated, Buchans	1 100 (1 100)	1,04 (1,04)	11,64 (10,78)	6,51 (6,07)	-	109,71 (104,91)	0,82 (0,79)	113 398 (183 251)	2 526 (4 436)	26,17 (25,97)	1 104 (1 775)	I (K)
Consolidated Rambler Mine Ming, Baie Verte	1 100 (1 100)	3,90 (4,70)	-	-	-	23,52 (26,47)	2,67 (2,88)	196 918 (247 874)	28 786 (41 456)	25,43 (26,27)	7 320 (10 890)	A (A)
Nouveau-Brunswick												
Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited, Mines No 6 et No 12, Bathurst	9 100 (9 100)	0,31 (0,29)	8,93 (8,88)	3,61 (3,56)	-	94,97 (93,94)	-	2 971 516 (3 058 300)	16 842 (14 330)	21,69 (22,85)	6 032 (5 484)	A (A)
Heath Steele Mines Limited, Newcastle	3 650 (3 650)	0,91 (1,03)	4,55 (4,43)	1,53 (1,53)	-	55,20 (77,49)	0,69 (0,89)	1 172 737 (1 137 767)	26 394 (26 437)	23,76 (22,56)	7 805 (7 646)	A,B (A,B)
Québec												
La Compagnie Minière Campbell Chibougamau Ltée, Mines Cedar Bay, Henderson et Merrill, Chibougamau	3 600 (3 600)	1,17 (1,38)	-	-	-	7,54 (8,67)	2,26 (3,46)	396 822 (230 489)	22 318 (14 457)	20,00 (21,12)	4 464 (3 053)	B (B)
Falconbridge Copper Limited, Mine Millenbach, Noranda	1 400 (1 400)	3,60 (3,36)	4,90 (3,85)	-	-	48,69 (43,54)	0,89 (0,82)	419 827 (372 222)	55 826 (44 936)	25,90 (26,53)	14 672 (12 075)	B (B)
Falconbridge Copper Limited, Perry, Springer, Mines Cooke, Chapais	2 900 (2 900)	1,79 (1,99)	-	-	-	12,34 (14,06)	1,34 (1,89)	954 801 (967 823)	66 248 (77 836)	23,79 (23,74)	16 236 (18 478)	B (B)

Affinerie Canadienne de Cuivre Limitée Division mines Gaspé Copper Mountain et Needle Mountain, Murdochville Teneurs du minerai de molybdène traité: 1979; 0,019; 1978, 0,027 %.	30 700 (30 600)	0,51 (0,51)	- (-)	- (-)	3,16 (3,19)	0,07 (0,07)	5 635 594 (7 985 273)	107 564 (151 664)	23,10 (23,44)	24 859 (35 561)	A (A)
Mines Lemoine Limitée (Patino N.V.) Chibougamau	300 (400)	5,07 (4,97)	11,61 (11,18)	- (-)	92,91 (94,63)	5,25 (5,31)	108 267 (105 611)	22 047 (20 044)	23,70 (24,82)	5 330 (5 080)	B (B)
Les Mines Madeleine Itée, Sainte Anne-des- Monts	2 250 (2 250)	0,98 (-)	- (-)	- (-)	6,86 (-)	- (-)	297 853 (-)	8 832 (-)	30,68 (-)	2 710 (-)	A (-)
La société Minière Louvem Inc., Division Louvem, Val-d'Or	910 (900)	0,04 (0,15)	4,51 (5,33)	0,55 (0,29)	137,83 (87,77)	0,93 (1,75)	72 261 (248 073)	- (1 029)	- (12,62)	19 (304)	- (B)
Mines Noranda Limitée Division Matagami Orchan et Norita et Radiore N° 2 Matagami (fusion- nement en 1979)	4 000	0,73	5,37	-	26,85	0,58	1 329 025	32 262	23,54	8 346	B
Mine Matagami Mines Orchan et Garon Lake	(4 000) (1 900)	(0,52) (0,61)	(7,56) (5,89)	(-) (-)	(32,57) (34,29)	(0,51) (0,69)	(878 484) (368 602)	(13 556) (6 324)	(24,33) (25,11)	(3 809) (1 588)	(B) (B)
Patino Mines (Québec) Limitée Mines Copper Rand, Copper Cliff et Portage Chibougamau	2 500 (2 500)	1,64 (1,60)	- (-)	- (-)	9,50 (9,70)	3,19 (3,39)	606 995 (616 381)	48 080 (44 917)	19,97 (21,04)	9 602 (9 451)	B (B)
Ontario											
Falconbridge Nickel Mines Limited Mines Falconbridge, Strathcona, East Onaping et Lockerby Sudbury	10 300 (11 300)	0,85 (0,78)	- (-)	- (-)	3,4 (-)	,07 (-)	2 130 991 (2 073 500)	- (-)	- (-)	20 515 (15 491)	D,E (D,E)

TABLEAU 3. (Suite)

Nom et emplacement de la société	Capacité de l'usine ou de la mine (tonnes)	Teneur du minerai traité					Argent (g/tonne)	Or (g/tonne)	Minerai traité (tonnes)	Concentrés de cuivre produits (tonnes)	Teneur des concentrés de cuivre (%)	Cuivre contenu dans les concentrés (tonnes)	Destination des concentrés de cuivre ²
		Cuivre (%)	Zinc (%)	Plomb (%)	Nickel (%)	Argent (g/tonne)							
Ontario (suite)													
Falconbridge Copper Limited	1 100 (1 100)	2,17 (2,73)	8,70 (9,14)	1,23 (1,17)	- (-)	169,71 (171,77)	0,62 (0,72)	373 953 (370 087)	33 861 (42 167)	21,88 (22,77)	7 742 (9 955)	B (B)	
Sturgeon Lake Joint Venture													
Sturgeon Lake													
Inco Metals Company, Mines Coleman, Copper Cliff North, Copper Cliff South, Crean Hill, Creighton, Frood-Stobie, Garson, Leveck, Leveck West et Little Stobie	49 400 ⁴ (61 200)	1,39 (1,36)	- (-)	- (-)	1,40 (1,48)	- (-)	- (-)	5 339 227 (7 021 029)	- (-)	- (-)	69 921 (90 471)	C (C)	
Sudbury; compend aussi la mine Shebandowan Shebandowan													
Mattabi Mines Limited Sturgeon Lake	2 700 (2 700)	0,55 (0,83)	6,91 (6,49)	0,77 (0,67)	- (-)	97,71 (93,26)	0,38 (0,41)	945 015 (871 675)	15 364 (25 056)	22,71 (24,68)	4 463 (6 720)	B (B)	
Noranda Mines Limited Division Geco Manitouwadge	4 500 (4 500)	1,82 (1,54)	3,24 (2,19)	0,11 (0,12)	- (-)	58,97 (38,74)	0,10 (0,17)	1 475 841 (1 572 458)	90 776 (79 932)	26,91 (27,55)	25 254 (23 129)	B (B)	
Pamour Porcupine Mines, Limited, Division de l'usine Schumacher Timmins	2 700 (2 700)	0,25 (0,23)	- (-)	- (-)	- (-)	3,43 (3,98)	2,96 (3,05)	728 079 (881 357)	6 857 (7 869)	22,56 (21,64)	1 547 (1 702)	B (B)	
Selco Mining Corporation Limited, Mine South Bay, Uchi Lake	450 (450)	1,44 (1,43)	10,75 (12,20)	- (-)	- (-)	63,77 (75,77)	- (-)	132 923 (121 635)	6 893 (5 967)	25,33 (26,21)	1 836 (1 636)	B (B)	
Teck Corporation Division Silverfields Mining Cobalt	250 (250)	0,60 (0,60)	- (-)	- (-)	0,25 (0,26)	308,57 (342,86)	- (-)	75 392 (77 247)	- (-)	- (-)	35 (33)	- (-)	

Texasgulf Inc., Mine Kidd Creek Timmins	9 100 (9 100)	1,95 (1,87)	5,47 (6,43)	0,15 (0,20)	- (-)	76,03 (102,71)	- (-)	3 680 858 (3 002 148)	259 404 (200 917)	25,18 (24,81)	68 379 (53 325)	B (B)
Union Minière Explorations and Mining Corporation Limited, Mine Thierry	3 600 (3 600)	1,15 (1,29)	- (-)	- (-)	0,11 (0,13)	8,23 (8,23)	.. (0,14)	956 291 (836 119)	36 672 (35 074)	26,82 (28,07)	9 835 (9 845)	B (B)
Manitoba-Saskatchewan												
La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée Mines Anderson, Chisel, Flin Flon (comprend la section située en Saskatchewan), Ghost, Osborne, Stall, White Lake, Centennial et Westarm Flin Flon et Snow Lake	7 250 (7 700)	2,23 (2,26)	3,55 (3,16)	,14 (..)	- (-)	17,3 (20,57)	1,12 (1,22)	1 701 000 (1 679 000)	185 609 (192 538)	17,12 (18,00)	32 296 (35 234)	F (F)
Inco Metals Company, Mines Pipe et Thompson District de Thompson	12 700 (..)	,14 (..)	- (-)	- (-)	1,81 (..)	2,74 (..)	,10 (..)	2 269 680 (2 139 911)	.. (..)	.. (..)	5 (..)	C (C)
Sherritt Gordon Mines Limited, Mine Fox Région de Lynn Lake	2 700 (2 700)	1,19 (1,24)	1,82 (1,73)	- (-)	- (-)	4,69 (4,80)	0,17 (0,15)	772 500 (874 933)	31 793 (40 095)	25,84 (25,28)	8 477 (10 413)	F (F)
Mine Ruttan Région de Leaf Rapids	9 100 (9 100)	1,39 (1,15)	1,17 (1,53)	- (-)	- (-)	5,60 (5,69)	0,21 (0,22)	2 094 159 (2 307 069)	96 923 (87 612)	26,99 (27,06)	26 614 (24 479)	B,F (B,F)
Colombie-Britannique												
Afton Mines Ltd. Mine Dominion, Kamloops	7 800 (7 300)	1,06 (1,01)	- (-)	- (-)	- (-)	4,90 (4,97)	0,79 (0,72)	2 822 528 (2 456 770)	42 862 (..)	61,01 (..)	26 149 (21 805)	H (H)

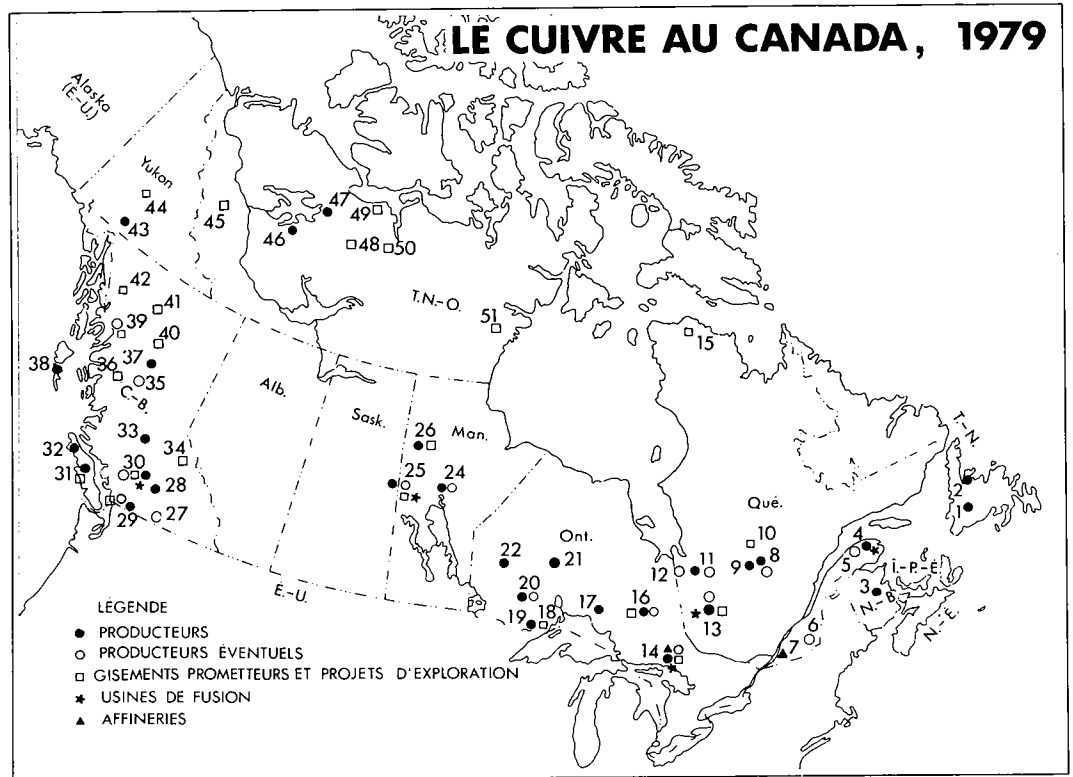
TABLAU 3. (Suite)

Nom et emplacement de la société	Capacité de l'usine ou de la mine (tonnes)	Teneur du minerai traité				Or (g/tonne)	Minerai traité (tonnes)	Concentrés de cuivre produits (tonnes)	Teneur des concentrés de cuivre (%)	Cuivre contenu dans les concentrés (tonnes)	Destination des concentrés de cuivre ²
		Cuivre (%)	Zinc (%)	Plomb (%)	Nickel (%)							Argent (g/tonne)
Colombie-Britannique (suite)											
Bethlehem Copper Corporation, Mines Iona et Jersey, Highland Valley	18 100 (18 100)	0,41 (0,41)	- (-)	- (-)	- (-)	2,13 (2,74)	6 536 861 (6 490 760)	52 482 (49 257)	40,16 (44,08)	21 077 (21 713)	J, M (J)
Teneurs du minerai de molybdène traité: 1979, 0,036 %; 1978, 0,040 %											
Brenda Mines Ltd., Peachland	27 000 (21 800)	0,14 (0,16)	- (-)	- (-)	- (-)	1,27 (1,37)	9 075 720 (9 995 801)	36 672 (46 881)	29,25 (30,02)	10 727 (14 074)	J, L (J, L, M)
Teneurs du minerai de molybdène traité: 1979, 0,036 %; 1978, 0,040%											
Craigmont Mines Limited Merritt	5 200 (5 200)	0,86 (1,36)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	1 924 570 (1 899 953)	49 849 (82 789)	28,32 (28,71)	14 117 (23 769)	J, L, M (J, M)
Gibraltar Mines Ltd. (N.P.L.), McLeese Lake, Caribou District	36 300 (36 300)	0,42 (0,38)	- (-)	- (-)	- (-)	0,96 (-)	10 446 035 (5 135 682)	128 455 (60 376)	28,25 (26,97)	36 288 (16 283)	F, J, M (F, J, M)
Teneurs du minerai de molybdène traité: 1979, 0,011 % Mo; 1978, 0,010 % Mo											
Phoenix Copper Division Greenwood	(2 600)	(0,44)	(-)	(-)	(-)	(4,29)	(198 640)	(2 124)	(25,94)	(551)	(I)
Lornex Mining Corporation Ltd., mine Lornex Highland Valley	44 500 (43 500)	0,43 (0,45)	- (-)	- (-)	- (-)	2,06 (2,40)	16 126 103 (15 927 148)	200 805 (208 962)	31,67 (30,60)	63 595 (63 942)	I, J, M (I, J, M)
Teneurs du minerai de molybdène traité: 1979, 0,016 %; 1978, 0,016 %											
Noranda Mines Limited (Babine Division)	9 100 (9 100)	0,35 (0,44)	- (-)	- (-)	- (-)	0,27 (0,34)	5 073 909 (4 470 094)	53 874 (61 689)	27,18 (26,69)	14 643 (16 465)	B (B)
Babine Lake	12 700	0,45	-	-	-	2,40	4 382 909	50 111	34,86	17 469	J, K, M
Babine Lake	(12 700)	(0,41)	(-)	(-)	(-)	(2,26)	(4 549 288)	(50 371)	(30,93)	(15 580)	(J, K, M)
(Changement de propriétaire (anciennement Zapata Granby Corporation) le 30 novembre 1979. Les chiffres de production pour 1979 sont exprimés comme totaux des 2 sociétés pour l'année entière (Zapata Granby et Noranda.)											

Newmont Mines Limited Mine Granduc, Stewart	(7 300)	(1,43)	(-)	(-)	(-)	(8,23)	(0,14)	(740 119)	(35 708)	(28,33)	(10 116)	(J)
Similkameen Division, Mine Ingerbelle, Princeton	22 000 (22 000)	0,44 (0,41)	(-)	(-)	(-)	0,62 (1,37)	0,17 (0,34)	7 034 952 (6 826 464)	94 677 (89 868)	28,10 (27,60)	26 604 (24 804)	J (J)
Utah Mines Ltd., Mine Island Copper Coal Harbour	37 200 (37 200)	0,45 (0,40)	(-)	(-)	(-)	1,68 (1,37)	0,24 (0,21)	13 339 997 (14 200 278)	226 152 (213 795)	23,08 (23,14)	52 196 (49 490)	J (J)
Teneurs du minerai de molybdène traité: 1979, 0,015 %; 1978, 0,015 %.												
Wesfrob Mines Limited Tasu Harbour	7 300 (7 300)	0,37 (0,35)	(-)	(-)	(-)	4,46 (4,11)	0,10 (0,10)	1 009 247 (889 933)	15 691 (13 317)	20,35 (19,92)	3 193 (2 653)	J,M (J)
Western Mines Limited Mines Lynx et Myra, Buttle Lake	900 (900)	1,32 (1,25)	8,45 (8,24)	1,37 (1,33)	(-)	131,31 (139,89)	2,91 (2,85)	266 877 (269 035)	10 247 (10 252)	27,96 (27,47)	3 315 (3 296)	J (J)
Yukon												
Whitehorse Copper Mines Ltd., Mine Little Chief, Whitehorse	2 300 (2 300)	1,12 (1,40)	(-)	(-)	(-)	7,20 (7,82)	0,69 (0,86)	829 221 (782 984)	17 817 (21 272)	44,54 (44,62)	7 936 (9 491)	F (F)
Territoires du Nord-Ouest												
Echo Bay Mines Ltd. Port Radium	135 (135)	0,74 (0,83)	(-)	(-)	(-)	1748,57 (2170,29)	(-)	36 083 (34 232)	(..)	(..)	231 (234)	(..)
Terra Mining and Exploration Limited Mine Silver Bear Great Slave Lake	180 (180)	1,03 (0,29)	(-)	(-)	(-)	421,7 (1385,14)	(-)	31 020 (33 433)	(-)	(-)	278 (58)	(..)

Sources: Données obtenues des sociétés par l'entremise de questionnaires du ministère de l'ÉNER, rapport des communiqués techniques des sociétés. 1-Cuivre total dans les concentrés de tous les métaux. 2-Destination des concentrés. A) Affinerie Canadienne de Cuivre Limitée, division Mines Caspé; B) Noranda Mines Limited; C) Inco Limited, Sudbury; D) Falconbridge Nickel, Sudbury; E) Falconbridge Nickel, Norvège; F) La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée; G) Sherritt Gordon Mines Ltd.; H) Afton Mines Ltd.; I) États-Unis; J) Japon; K) Allemagne; L) Corée; M) Indéterminé et autres pays. 4Capacité de production limitée par les règlements environnementaux sur l'émission de SO2 dans l'air. 5Compris dans le total de l'Inco pour l'Ontario.

-: néant ... non disponible



PRODUCTEURS

(Les numéros se rapportent à la carte ci-dessus)

- | | |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. ASARCO Incorporated (Buchans Unit) 2. Consolidated Rambler Mines Limited (Ming mine) 3. Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited (mines n^{os} 6 et 12)
Heath Steele Mines Limited 4. Mines Noranda Limitée, Division des Mines Gaspé (Mines Copper Mountain et Needle Mountain) 5. Les Mines Madeleine Ltée 8. La Compagnie Minière Campbell Chibougamau Ltée (Mines Cedar Bay, Henderson et Merrill) Mines Lemoine Limitée (Patino N.V.)
Mines Patino (Québec) limitée (Mine Copper Rand) | <ol style="list-style-type: none"> 9. Falconbridge Copper Limited, Division Opemiska (Mines Perry, Springer et Cooke) 11. Mines Noranda Limitée, Mattagami Division (Mines Mattagami, Orchan, Norita) 13. Falconbridge Copper Limited, Division du Lac Dufault (Mine Millenbach) 14. Falconbridge Nickel Mines Limited (Mines East, Falconbridge, Lockerby, Onaping et Strathcona) Inco Metals Company (Mines Coleman, Copper Cliff, South, Creighton, Froid Stobie, Garson, Levack, Levack West et Little Stobie) |
|---|---|

16. Texasgulf Inc. (Mine Kidd Creek)
Pamour Porcupine Mines Limited
(Mines Schumacher, Ross)
17. Mines Noranda Limitée, Division Geco
19. Inco Metals Comany (Mine Shebandowan)
20. Falconbridge Copper Limited, Sturgeon
Lake Joint Venture
Mattabi Mines Limited
21. Union Minière Explorations and Mining
Corporation Limited (Mine Thierry)
22. Selco Mining Corporation Limited
(Mine South Bay)
24. Inco Metals Company (Mines Pipe n° 2
et Thompson)
25. La Compagnie Minière et Métallurgique
de la Baie d'Hudson Limitée,
(Mines Anderson, Centennial, Chisel,
Flin Flon, Ghost, Osborne, Stall,
Westarm et White Lake)
28. Brenda Mines Ltd.
29. Newmont Mines Limited (Mine Ingerbelle)
30. Bethlehem Copper Corporation
(Mines Iona et Jersey)
Lornex Mining Corporation Ltd.
Craigmont Mines Limited
Afton Mines Ltd.
31. Western Mines Limited (Mines Lynx,
Myra)
32. Utah Mines Ltd. (Mine Island Copper)
33. Gibraltar Mines Ltd.
37. Mines Noranda Limitée
(Mines Bell Copper, Granisle)
38. Wesfrob Mines Limited (Mine Tasu)
43. Whitehorse Copper Mines Limited
46. Terra Mining and Exploration Limited
47. Echo Bay Mines Ltd.

PRODUCTEURS ÉVENTUELS*

8. La Compagnie Minière Campbell
Chibougamau Ltée
Mines Grandroy et autres mines
Mines Patino (Québec) Limitée
(Mine Portage)
11. Mines Noranda Limitée (Phelps Dodge
Corporation)
12. Selco Mining Corporation Limited -
Hudson's Bay Oil and Gas Company
Limited (Mine Selbaie)
13. Falconbridge Copper Limited, Division
Lac Dufault (Mine Corbet)
Mines Noranda Limitée (Mine New Insco)
14. Falconbridge Nickel Mines Limited
(Mines Fraser, Lindsley, North)
Inco Metals Company (Mines Clarabelle,
Copper Cliff North, Crean Hill,
Fecunis, Levack East, Totten)

*Uniquement les mines pour lesquelles des plans de production ont déjà été annoncés, et les mines gardées en attente.

20. Mines Noranda Limitée (Mines Lyon Lake,
"F" group)
24. Inco Metals Company (Mines Birchtree,
Pipe n° 1, Soab North, Soab South)
25. La Compagnie Minière et Métallurgique
de la Baie d'Hudson Limitée (Mines
Rod, Spruce Point)
29. Newmont Mines Limited (Mine Copper
Mountain)
30. Teck Corporation (Mine Highmont)
34. Mines Noranda Limitée (Mine
Goldstream)
35. Equity Silver Mines Limited
(Gisement Sam Goosly)
39. Esso Minerals Canada (Mine Granduc)

AUTRES PRODUCTEURS ÉVENTUELS ET PROJETS D'EXPLORATIONS*

10. Selco Mining Corporation Limited et
Muscocho Explorations Limited
(Gisement Lessard option)
13. Mines Noranda Limitée (Gisement Magusi
River)
14. Falconbridge Nickel Mines Limited
(Mines Craig, Onex)
Inco Metals Company (Mines Cryderman,
Whistle)
15. New Quebec Raglan Mines Limited
16. Teck Corporation - Metallgesellschaft
Canada Limited - Domik Exploration
Limited (Canton Montcalm)
18. Great Lakes Nickel Limited
25. La Compagnie Minière et Métallurgique
de la Baie d'Hudson Limitée (Mine Wim)
Granges Exploration AB - Manitoba
Mineral Resources Ltd. (Gisement
Embury Lake)
27. Copper Giant Mining Corporation Limited
(Gisement Poison Mountain)
29. 20th Century Energy Corporation
(Gisement Gambier Island)
30. Bethlehem Copper Corporation (Gisement
J.A. et Maggie)
Valley Copper Mines Limited -
Bethlehem Copper Corporation (Gisement
Lake zone)
31. Catface Copper Mines Limited
(Falconbridge Nickel Mines Limited)
(Gisement Catface)
37. Mines Noranda Limitée (Gisement
Morrison)

*On en trouvera une liste plus complète dans la publication; Canadian Mineral Deposits Not Being Mined in 1980, de R.C. Section de l'inventaire national des minéraux, Énergie, Mines et Ressources Canada, Secteur de la politique minérale, Rapport interne MRI/80/7.

40. Falconbridge Nickel Mines Limited (Gisement Sustut)
 Kennco Explorations, (Western) Limited (Gisement Huckleberry Mountain)
41. Sumitomo Metal Mining Canada Ltd. - Esso Minerals Canada (Gisement Kutcho Creek)
42. Liard Copper Mines Ltd. (Gisement Schaft Creek)
 Stikine Copper Limited
 Texasgulf Inc. (Groupe Red)
44. Asarco Exploration Company of Canada, Limited, Mines Silver Standard Limited, Canadian Superior Exploration Limited, Falconbridge Nickel Mines Limited, et United Keno Hill Mines Limited (Gisement Minto Copper)
45. Shell Canada Limited (Gisements Coates Lake, Jay)
48. Texasgulf Inc. (Gisements Izok Lake, Hood River)
49. Kennarctic Explorations Limited (Gisement High Lake)
50. Cominco Ltée (Gisement Hackett River)
51. St. Joseph Explorations Limited (Gisement Heninga Lake)

USINES DE FUSION

4. Affinerie Canadienne de Cuivre Limitée Division Mines Gaspé
13. Mines Noranda Limitée
14. Falconbridge Nickel Mines Limited Inco Limited
25. La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée
30. Afton Mines Ltd.

AFFINERIES

7. Affinerie Canadienne de Cuivre Limitée
14. Inco Limited

TABLEAU 4. PRODUCTEURS ÉVENTUELS DE CUIVRE, 1979

Nom et lieu de la société	Capacité de la mine ou de l'usine de traitement (tonne/jour) et teneur du minerai	Entrée en production prévue ou achèvement de l'expansion	Destination des concentrés du cuivre	Observations
Nouveau-Brunswick				
Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited Mine n° 12, Bathurst	10 000 Cu 0,32 % Pb 3,76 % Zn 9,18 % Ag 96,3 g/t	1981	Gaspé	La production à la mine n° 12 est passée de 6 400 à 10 000 t.* par jour. Les travaux d'expansion ont compris l'aménagement d'un nouveau puits de 8 m, l'installation du nouveau concasseur souterrain et l'augmentation de la capacité de l'usine de traitement, passée de 8 500 à 10 000 t. par jour.
Québec				
Falconbridge Copper Limited, Division Lac Dufault, Mine Corbet, Noranda	Cu 2,99 % Zn 2,13 % Ag 23,3 g/t Au	1980	Noranda	Un nouveau puits a atteint 3 993 pieds, les travaux d'exploration et de construction souterrains sont terminés et la production débutera en janvier 1980.
Mines Noranda Limitée Option de la Phelps Dodge Comté la Gauchetière	450 Cu 1,1 % Zn 4,9 %	1982	Noranda	Elle a acquis un gisement de la Phelps Dodge Corporation of Canada. Travaux de mise en valeur retardés en 1977. Démarrage prévu en 1982 à un coût de 6M\$.

TABLEAU 4. (Suite)

Nom et lieu de la société	Capacité de la mine ou de l'usine de traitement (tonne/jour) et teneur du minerai	Entrée en production prévue ou achèvement de l'expansion	Destination des concentrés du cuivre	Observations
Ontario				
Falconbridge Nickel Mines Limited Mine Fraser, Région de Sudbury	Cu 8,9 % Ni ,52 %	1981	Falconbridge	Un puits de 5 250 pieds a été achevé (entre les mines Strathcona et Fecunis). Commencé en 1970, ce projet a été reporté deux fois avant d'être achevé. Les travaux de préparation à la production et les dépenses d'immobilisation ont représenté \$11 275 000.
Mine North, Région de Sudbury	Cu .. Ni ..	1980	Falconbridge	Déjà exploitée par le passé, cette mine est en train d'être préparée pour entrer en production en 1980.
Mines Noranda Limitée Division Lyon Lake, Région de Sturgeon Lake	900 Cu 1,24 % Zn 6,53 % Pb 0,63 % Ag 117 g/t Au 0,34 g/t	1980	Noranda	La mise en production avait été fixée vers la fin de 1977 ou vers le début de 1978, mais la mise en valeur a été retardée en novembre 1977 en attendant de meilleures conditions économiques. L'amélioration du matériel d'extraction et de surface a commencé en mars 1979; l'installation d'un broyeur souterrain et d'un système transporteur s'est terminé avant la fin de l'année. Le forage au diamant a révélé des quantités de minerais plus importantes que les réserves de 3,6 millions de tonnes déjà publiées.

TABLEAU 4. (Suite)

Nom et lieu de la société	Capacité de la mine ou de l'usine de traitement (tonne/jour) et teneur du minerai	Entrée en production prévue ou achèvement de l'expansion	Destination des concentrés du cuivre	Observations
Ontario (fin)				
Mines Noranda Limitée, Groupe "F" Région de Sturgeon Lake	.. Cu 0,98 % Zn 8,10 % Pb 0,49 % Ag 62 g/t	1981	Noranda	La mise en valeur du gisement du minerai a débuté en juillet. Les bassins destinés à retenir les eaux de la mine ont été partiellement terminés et 810 000 t. de roche stérile et de morts-terrains ont été enlevées.
Manitoba				
La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée, Mine de Spruce Point Reed Lake	.. Cu 2,8 % Zn 4,5 % Ag et Au	..	Hudson Bay	Le puits a été ouvert vers le début de 1979, et les installations de surface étaient pratiquement terminées vers la fin de l'année.
Mine Rod, Snow Lake	Cu 5,38 % Zn 2,28 % valeur en Ag et Au	1982	Hudson Bay	Une déclaration d'intention a été signée à l'intention de la Falconbridge Nickel Mines Limited et de la Dow Lake Limited en vue de louer à terme le gisement de minerai contre un droit de 7 % des bénéfices nets tirés de la production des métaux. Le gisement sera préparé pour la production à un coût de 14,5 millions de dollars.
Colombie-Britannique				
Newmont Mines Limited Mine Copper Mountain, Princeton		1981	Japon	Une mine à ciel ouvert est en train d'être préparée pour la production à l'emplacement de l'ancienne mine souterraine. Le minerai sera broyé et acheminé, par courroies transporteuses, de l'autre côté du canyon jusqu'au concentrateur actuel.

TABLEAU 4. (Fin)

Nom et lieu de la société	Capacité de la mine ou de l'usine de traitement (tonne/jour) et teneur du minerai	Entrée en production prévue ou achèvement de l'expansion	Destination des concentrés du cuivre	Observations
Colombie-Britannique (Fin)				
Mines Noranda Limitée, Mine Goldstream, 80 km au nord de Revelstoke	Cu 3,6 % Zn 2,6 % Ag ..	1982	Noranda	A la fin de l'année, la société n'avait pas encore reçu du gouvernement de la Colombie-Britannique l'autorisation définitive d'exploiter la mine.
Teck Corporation Mine Highmont, Highland Valley	22 600 Cu 0,27 % Mo 0,047 %	1980	Marc Rich	La décision de mettre cette mine en production a été annoncée en mai 1979. On s'occupe actuellement de préparer la mine à ciel ouvert et de construire un concentrateur à un coût de 150 millions de dollars.
Equity Silver Mines Limited Concession Sam Goosly région de Houston	4 500 Cu 0,38 % Ag 106,3 g/t Au 0,96 g/t Sb 0,082 %	1980		Les travaux de construction ont commencé en avril 1979; deux puits à ciel ouvert seront exploités. Les coûts estimatifs s'élèvent à 107 millions de dollars. La production devrait commencer dès le troisième trimestre de 1980, l'atelier de lixiviation devant entrer en service au deuxième trimestre de 1981. On y fera la récupération de l'antimoine.
Esso Minerals Canada Mine Granduc Stewart	4 080 Cu 2,0 % Ag 8,6 g/t ^e Au tr	1980		La mine Granduc, anciennement exploitée par la Newmont Mines Limited, était censée être "fermée définitivement", le 30 juin 1978. La société Esso a acheté la concession et réévalué les réserves en prévoyant une teneur-limite. Il s'est avéré nécessaire de réparer les bâtiments que la neige avait endommagés au cours de l'hiver 1978-1979.

Source: Énergie, Mines et Ressources Canada.

^e: estimation tr: trace ..: non disponible * t. = tonnes métrique

TABLEAU 5. USINES DE FUSION CANADIENNES DE CUIVRE ET DE CUIVRE-NICKEL, 1979

Nom et endroit des sociétés	Produits	Capacité nominale annuelle (tonnes)	Minerais et concentrés traités (tonnes)	Cuivre, blister ou anodique produits (tonnes)	Observations
Afton Mines Ltd. Kamloops (C.-B.)	Cuivre blister	22 500	42 860	18 040	L'usine de fusion est entrée en exploitation le 1er mai 1978. Le concentré uniquement à faible teneur en soufre, est fondu dans un convertisseur rotatif à soufflage par le haut. Le SO ₂ produit est neutralisé au moyen de calcaire.
Falconbridge Nickel Mines Limited, Falconbridge (Ont.)	Matte de cuivre-nickel	570 000	..	19 260 ¹	Un programme de modernisation de l'usine a été entrepris en 1975 et achevé en 1978 à un coût de \$79 millions. Des fours à grillage par lits fluidisés et des fours électriques ont remplacé l'ancien équipement, et une usine d'acide sulfurique de 1 800 tonnes par jour traite les gaz des fours à griller. L'affinage de la matte de cuivre-nickel provenant de l'usine de fusion s'effectue en Norvège. En 1979, une seule ligne de four en usage.
Inco Limited, Sudbury (Ont.)	Cuivre blister, sulfure de nickel et aggloméré de nickel pour les affineries de la société; aggloméré d'oxyde de nickel pour le marché, oxyde de nickel soluble pour le marché.	3 630 000 ²	..	66 200 ³	Fusion instantanée par l'oxygène de concentrés de cuivre; convertisseurs pour la production de cuivre blister. Fours à griller, fours à réverbère pour la fusion de concentrés de cuivre-nickel; convertisseur pour la production de mattes Bessemer de cuivre-nickel. La production de la matte est suivie du traitement de la matte, flottation, séparation des sulfures de cuivre et de nickel, puis frittage, pour en arriver à des produits de nickel agglomérés destinés à l'affinage et à la vente. Fusion du sulfure de cuivre et sa conversion en cuivre blister dans un four électrique. Une grève a interrompu la production du 16sept. 1978 au 3 juin 1979.

Mines Noranda Limitée, Usine de fusion de Horne, Noranda (Qué.)	Anodes de cuivre	900 000	871 000 dont 728 000 sont des concentrés traités à façon	210 467	Trois fours à réverbère, dont l'un est considéré comme ayant été mis hors service de façon permanente; cinq convertisseurs; un réacteur continu une unité de production d'oxygène de 185 000 tonnes par jour, servant à alimenter le tirage. La société a modifié son réacteur continu de manière à produire de la matte au lieu du métal.
Affinerie Canadienne de Cuivre Limitée (Mines Noranda Limitée) Usine de fusion de Gaspé Murdochville (Qué.)	Anodes de cuivre	325 000	134 000 dont 34 000 tonnes sont des concentrés traités à façon	34 000	L'usine de fusion est alimentée en concentrés extraits à la mine de la société et fournie par les clients (à façon). Une grève a paralysé la production du 16 octobre 1978 au 10 juin 1979; pendant cette période, les concentrés traités à façon étaient acheminés à d'autres usines. L'usine est dotée, d'un four à grillage par lits fluidisés, d'un four à réverbère et de deux convertisseurs.
La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Ltée, Flin Flon, (Man.)	Anodes de cuivre	400 000	Les mines de cette société situées au Manitoba, en Saskatchewan, et au Yukon ont fourni une charge d'alimentation totale d'environ 200 000 tonnes. En outre, 31 075 tonnes de cuivre pour anodes ont été produites à partir de concen- trés traités à façon.	60 901	Deux fours à griller, un four à réverbère, trois convertisseurs pour traiter des concentrés. La société traite son propre concentré de même que des concentrés des clients (à façon); elle traite également les résidus de l'atelier de zinc, qui proviennent des usines de scorie.

Source: Énergie, Mines et Ressources Canada. 1 Ventes. 2 Le chiffre rend compte des concentrés de cuivre et de cuivre-nickel, et des charges d'alimentation des usines de récupération de minerais de fer. Cette capacité ne peut pas être entièrement utilisée en raison des règlements en matière d'émission d'anhydride sulfureux. 3 Une petite partie de cette quantité de cuivre provenait de minerais de la société Inco au Manitoba.

TABLEAU 6. AFFINERIES DE CUIVRE AU CANADA, 1979

Nom et lieu de la société	Capacité nominale annuelle (tonnes)	Production en 1979	Observations
Affineries Canadiennes de Cuivre Ltée, Montréal Est, (Québec)	435 000	329 000	Cette société affine des anodes provenant des usines de fusion de la Noranda et de la Gaspé, du cuivre blister produit aux usines de Flin Flon, ainsi que des rebuts achetés. Le sulfate de cuivre et de nickel est extrait par évaporation sous vide. Métaux précieux, sélénium et tellurium sont extraits de boues anodiques. La société produit en outre des barres à fil, des barres à lingot, des lingots, des cathodes, des gâteaux et des billettes de cuivre électrolytique de marque C.C.R. En 1979, la production a été ralentie en raison d'une grève survenue à la division des Mines de Gaspé de la société Noranda. Les travaux d'affinage n'ont retrouvé leur rythme normal qu'au quatrième semestre. Les vastes travaux de réfection des bâtiments de l'affinerie se sont poursuivis en 1979, et un nouveau système de ventilation a été installé.
Inco Limited Copper Refining Division Copper Cliff (Ontario)	180 000	66 200	Cette société coule et affine des anodes faites de cuivre en fusion provenant des convertisseurs de l'usine de fusion de Copper Cliff; elle affine également des rebuts achetés. Elle récupère de l'or, de l'argent, du sélénium et du tellurium des boues anodiques, en plus de concentrés de métaux de platine. La société récupère et extrait par voie électrolytique le cuivre contenu dans les résidus de l'affinerie de nickel de Copper Cliff. Elle a produit des cathodes, des barres à fil, des gâteaux et des billettes de cuivre électrolytique de marque O.R.C. en 1979. Une grève a paralysé les travaux du 16 septembre 1978 jusqu'au 3 juin 1979.

Source: Énergie, Mines et Ressources Canada.

passera de 60 000 tonnes à environ 90 000 tonnes. La mise en oeuvre du projet d'expansion devrait s'achever au milieu de 1981.

La société Valley Copper Mines Limited a signalé que, selon des études préliminaires, le gisement de Lake Zone "semble bien situé pour avoir une production concurrentielle" ce qui a incité cette société à réaliser une évaluation plus précise des coûts et une analyse plus poussée du projet. Cette étude, qui a été effectuée en tenant compte d'un taux de production de 50 000 à 54 500 tonnes par jour, était censée être terminée avant la fin de 1979, mais aucune décision n'a été annoncée. L'estimation préliminaire du coût d'immobilisation inhérent à un projet d'une telle envergure se chiffrait à quelque 350 millions de dollars. En 1979, la société a déclaré que son projet serait rentable si le prix du cuivre était de l'ordre de 90 cents à \$1 la livre. Ce gisement, qui est la propriété conjointe de la Valley Copper Mines (80 %) et de la Bethlehem Copper Corporation Limited (20 %), renferme des réserves estimatives de 820 millions de tonnes de minerais ayant une teneur moyenne de 0,44 % pour une teneur-limite de 0,30 %. Tout dépendant de la teneur-limite utilisée, les réserves représentent entre 725 millions de tonnes de minerais ayant une teneur en cuivre de 0,46 % et 910 millions de tonnes de minerais ayant une teneur en cuivre de 0,42 %.

La Bethlehem Copper Corporation a indiqué, dans son rapport annuel de 1979, que ce projet devrait ultimement permettre un taux de production de 102 000 tonnes de minerai par jour, ce qui ferait de l'entreprise l'une des plus importantes exploitations minières au monde. Advenant la prise d'une décision allant dans ce sens, la Bethlehem amorcerait immédiatement des travaux en vue d'augmenter la capacité de son usine de traitement.

La société Bethlehem a épuisé les réserves de sa mine d'Iona avant la fin de 1979; elle ne dispose plus maintenant que des réserves de la mine de Jersey, qui devraient durer pendant encore 7 ans. Toutefois, il est probable qu'elle découvre de nouvelles réserves de minerais à proximité des puits de la région de Highland Valley.

La société Mines Noranda Limitée a refusé de proroger une troisième fois un accord conclu avec la Zapata Granby Corporation en vue de vendre à celle-ci ses mines de Bell Copper. L'accord avait été conclu

TABLEAU 7. PRODUCTION MONDIALE DE CUIVRE, À PARTIR DES MINES, 1978 ET 1979P

	1978	1979P
	(milliers de tonnes)	
États-Unis	1 357,6	1 456,0
URSS	1 140,0	1 140,0
Chili	1 035,5	1 060,6
Canada	659,4	643,8
Zambie	643,0	588,3
Zaire	423,8	400,3
Pérou	366,4	398,0
Pologne	318,0	320,0
Philippines	263,4	297,6
Australie	219,3	234,2
République d'Afrique du Sud	209,3	194,4
Papouasie - Nouvelle-Guinée	198,6	170,8
Yougoslavie	123,3	108,0
Mexique	87,2	90,9
Indonésie	58,0	61,0
Japon	73,4	60,0
Autres pays communistes	320,6	310,4
Autres pays non communistes	376,5	355,6
Total	7 873,3	7 889,9

Sources: World Bureau of Metal Statistics, avril 1980; Énergie, Mines et Ressources Canada.
P: préliminaire

sous réserve de l'approbation de l'Agence d'examen de l'investissement étranger (FIRA), et la société Noranda avait reporté au 15 février et ensuite au 15 mars le délai initial, auparavant fixé à janvier. Comme l'Agence n'avait pas encore accordé son approbation au 15 mars, la société Noranda a refusé de reporter le délai une nouvelle fois. En avril, la Noranda a annoncé qu'elle allait consacrer 19 millions de dollars à l'expansion de la mine Bell Copper, projet qui comprend l'élargissement de son puits à ciel ouvert et l'augmentation de la capacité de son usine de traitement, qui passera de 13 600 tonnes par jour en 1979 à 15 400 tonnes par jour au plus tard en 1981. Ce projet devrait permettre de prolonger la durée de vie de la mine Bell Copper jusqu'en 1982, peut-être même jusqu'en 1988. La société Noranda a subséquentement acheté les avoirs canadiens de la Zapata Granby Corporation, y compris la mine de cuivre de Granisle, contre une somme de 32 millions de

**TABLEAU 8. PRODUCTION MONDIALE
DE CUIVRE AFFINÉ, 1978 ET 1979**

	1978	1979P
	(milliers de tonnes)	
États-Unis	1 843,4	1 989,0
URSS	1 480,0	1 500,0
Japon	959,1	983,7
Chili	749,1	779,5
Zambie	621,1	570,6
Canada	446,3	397,3
Belgique	388,6	386,0
Allemagne de l'Ouest	404,5	382,5
Pologne	332,0	330,0
Pérou	186,2	229,0
Australie	174,5	176,0
Espagne	147,0	144,4
République d'Afrique du Sud	152,5	138,8
Yougoslavie	150,8	138,0
Royaume-Uni	125,6	121,7
Zaïre	102,8	103,2
Mexique	83,0	100,4
Suède	64,4	61,7
Autres pays communistes	498,1	505,0
Autres pays non communistes	315,6	370,8
Total	9 224,6	9 407,6

Sources: World Bureau of Metal Statistics, avril 1980; Énergie, Mines et Ressources Canada.
P: préliminaire

dollars assortie du fonds de roulement. Les mines de Bell Copper et de Granisle, éloignées de quelque 13 km l'une de l'autre, ont fusionné pour former la nouvelle division de Babine de la société Noranda.

La société Placer Development prépare actuellement le gisement de cuivre-argent-or-antimoine de Sam Goosly, situé à 34 km au sud-est de Houston (C.-B.), en vue de le mettre en production à un coût de 85 millions de dollars. La production devrait commencer en octobre 1980 à un taux d'extraction de 4 500 tonnes de minerais par jour.

La Esso Minerals Canada (une filiale de la Compagnie Pétrolière Impériale Limitée) a acheté la mine de Granduc, dont le propriétaire précédent, la Newmont Mines Limited, avait cessé les opérations définitivement le 30 juin 1978. La Esso Minerals Canada a réévalué les réserves de minerais en utilisant une teneur-limite plus élevée, et les résultats ont

**TABLEAU 9. CONSOMMATION MONDIALE
DE CUIVRE AFFINÉ, 1978 ET 1979**

	1978	1979P
	(milliers de tonnes)	
États-Unis	2 181,1	2 225,0
URSS	1 330,0	1 350,0
Japon	1 241,4	1 306,9
Allemagne de l'Ouest	800,0	836,1
Royaume-Uni	501,6	498,8
Italie	344,0	301,0
France	319,0	342,8
Belgique	289,5	304,6
Canada	228,7	210,7
Brésil	180,8	228,7
Pologne	185,0	190,0
Espagne	128,5	130,9
Suède	103,5	109,0
Yougoslavie	149,2	207,0
Australie	115,4	124,8
Allemagne de l'Ouest	118,0	120,0
Autres pays communistes	604,3	611,0
Autres pays non communistes	655,2	730,0
Total	9 475,2	9 827,3

Sources: World Bureau of Metal Statistics, avril 1980; Énergie, Mines et Ressources Canada.

P: préliminaire

incité la Esso à remettre la mine en exploitation au plus tard en automne 1980, à un taux de traitement de 4 080 tonnes par jour.

USINES DE FUSION ET AFFINERIES

En 1979, la production canadienne de cuivre affiné s'est chiffrée à 397 262 tonnes, comparativement à 446 278 tonnes en 1978. Quant à la production des usines de fusion, elle a également accusé un recul, passant de 413 437 tonnes en 1978 à 398 648 tonnes en 1979. Le tableau 5 décrit les six usines de fusion et les deux affineries de cuivre du Canada, ainsi que les faits saillants de leurs activités en 1979.

Offre et demande mondiales

La production minière mondiale de cuivre est passée de 7 873 200 tonnes en 1978 à 7 952 500 tonnes en 1979. La production mondiale de cuivre affiné a également connu une hausse, passant de 9 201 200 tonnes en 1978 à 9 355 000 tonnes en 1979.

TABEAU 10. PRODUCTION ET CONSOMMATION MONDIALES DE CUIVRE, 1979P

	Production à partir des mines	Production de cuivre affiné (milliers de tonnes)	Consommation de cuivre affiné
États-Unis	1 456,0	1 989,0	2 225,0
URSS	1 140,0	1 500,0	1 350,0
Japon	60,0	983,7	1 306,9
CIPEC ¹	2 844,3	1 993,3	563,3
Europe	159,3	1 259,9	2 693,4
Canada	643,8	397,3	210,7
Autres pays communistes	642,1	835,0	907,3
Autres pays non communistes	944,4	449,4	570,7
Total	7 889,9	9 407,6	9 827,3

Sources: World Bureau of Metal Statistics, avril 1980; Énergie, Mines et Ressources Canada.

¹Le Conseil intergouvernemental des pays exportateurs de cuivre comprend l'Australie, le Chili, l'Indonésie, la Mauritanie, la Papouasie - Nouvelle-Guinée, le Pérou, la Yougoslavie, le Zaïre et la Zambie.

P: préliminaire

La demande mondiale de cuivre affiné (de première et de deuxième fusions) a grimpé à 9 795 300 tonnes en 1979 (9 449 200 tonnes en 1978). La demande dans les pays non communistes (y compris toutefois la Yougoslavie) a également augmenté, passant de 7 217 100 tonnes en 1978 à 7 505 200 tonnes en 1979. L'écart entre la production et la consommation de cuivre affiné en 1979 a été compensé à partir des stocks.

STOCKS MONDIAUX

Les stocks mondiaux de cuivre affiné ont continué de diminuer en 1979. Les stocks de la Bourse des métaux de Londres (LME) et de la New York Commodity Exchange (COMEX), qui prédominent ordinairement, ont diminué de façon substantielle au cours de l'année. En effet, les stocks de la LME sont passés de 325 000 tonnes, à la fin de 1978, à 126 500 tonnes à la fin de l'année 1979, et ceux de la COMEX de 171 300 tonnes, à la fin de 1978, à 89 700 tonnes à la fin de 1979.

D'après le World Bureau of Metal Statistics, les stocks mondiaux de cuivre affiné commercialisable sont tombés de 1 534 600 tonnes à la fin de 1978 à 1 083 600 tonnes à la fin de 1979.

NIVEAUX DES STOCKS NATIONAUX

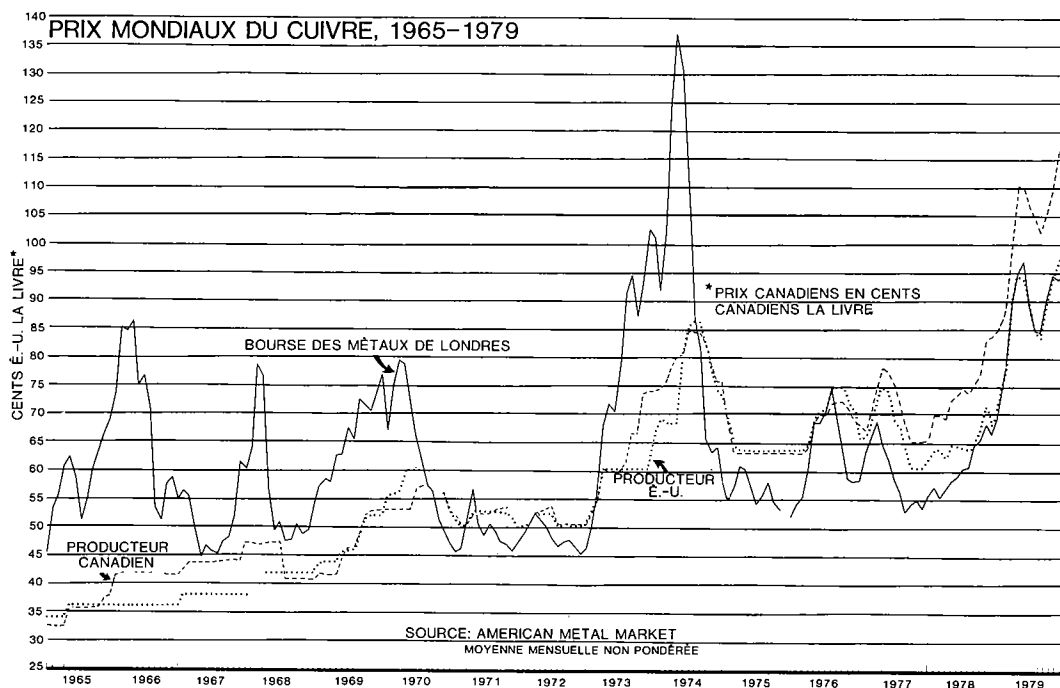
Les États-Unis ont conservé leur objectif de 1,1 million de tonnes quant aux stocks de réserve stratégique de cuivre; leurs stocks en contiennent actuellement 20 200 tonnes. Ce pays n'a effectué aucun achat de cuivre en 1979 en raison de la hausse du prix du métal.

Au Japon, la vente de quantités de cuivre tirées des stocks de réserve a fait baisser le niveau des stocks, qui est passé de 71 900 tonnes, à la fin de 1978, à 36 900 tonnes à la fin de 1979.

NOUVEAUX ÉVÉNEMENTS MONDIAUX

Discussions sur le cuivre - CNUCED

Les discussions intergouvernementales sur le cuivre entre pays producteurs et consommateurs se sont poursuivies en 1979 au sein de la CNUCED. La sixième réunion préparatoire s'est déroulée du 26 février au 2 mars; le Groupe intergouvernemental d'experts sur le cuivre (GIEC), a tenu sa deuxième réunion à Genève du 25 juin au 6 juillet, et la septième réunion préparatoire s'est déroulée du 24 au 28 septembre. Cette dernière reprendra vers le début de 1980.



Lors de la sixième réunion préparatoire, les États-Unis ont exposé ce qui semble être un important changement de politique de leur part en présentant une stratégie de stabilisation de prix où seul un stock régulateur international servirait d'instrument de stabilisation. La stratégie ne comportait pas de contrôles d'exportation et de production. Un consensus a voulu qu'une nouvelle période soit consacrée à l'étude d'experts de la question; il a en outre été décidé d'inscrire à l'ordre du jour de la réunion du Groupe intergouvernemental prévue pour l'été la tâche d'examiner les éléments techniques pertinents en vue d'en arriver à une entente internationale possible sur le cuivre, et, dans la perspective de la conclusion d'une entente à l'horizon, la tâche de recommander, lors de la septième réunion préparatoire, les mécanismes les plus appropriés, y compris leur mode de stabilisation. Les discussions tenues à la réunion du Groupe intergouvernemental n'ont toutefois pas abouti, aucun consensus n'ayant pris forme.

La septième réunion préparatoire est arrivée au point mort dès le milieu de la semaine et, pour tenter d'accélérer la discussion, le président a déposé un document de travail destiné à servir de base à de plus amples négociations. Essentiellement, le président a proposé que les pays membres conviennent d'entamer des négociations au sujet d'un accord international sur le cuivre comme produit de base, accord dont la mise en oeuvre se ferait en trois étapes de deux ans chacune. La première étape verrait l'établissement d'un mécanisme permettant la poursuite des consultations, la cueillette des renseignements, le rassemblement et l'explication des statistiques, ainsi que d'autres activités connexes; la deuxième étape comprendrait la mise en place d'un stock régulateur international; et la troisième étape serait celle de l'application d'autres mesures de soutien, notamment des contrôles de production et d'exportation. La séance a été levée afin de permettre aux participants d'examiner à tête reposée la proposition et

ses répercussions. La reprise des travaux de la septième réunion préparatoire devait avoir lieu vers le début de 1980.

LA "U.S. FEDERAL TRADE COMMISSION"

Une ordonnance de consentement pour l' "ARCO"

Subséquemment à l'acquisition de l'Anaconda Company par l'Atlantic Richfield Company (ARCO) la U.S. Federal Trade Commission a intenté des poursuites contre l'ARCO en vertu des lois anti-coalition. Une ordonnance de consentement, issue d'une entente négociée, a exigé de l'ARCO qu'elle se départisse de plusieurs propriétés de cuivre américaines, celles-ci ne pouvant être vendues à aucune des huit sociétés américaines et des trois sociétés canadiennes qui constituaient une liste d'acquéreurs inadmissibles, ni à tout autre producteur détenant plus de 5 % des valeurs du marché du cuivre américain. Les producteurs canadiens et les producteurs rattachés à des Canadiens comprenaient notamment les sociétés Mines Noranda Limitée et Inco Limited, tandis que le groupe anglo-américain comprenait entre autre La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée et l'Inspiration Consolidated Copper Company of the U.S. (qui appartient à 50 % à la Hudson Bay).

Suite à la prise de position officielle des huit producteurs "inadmissibles" américains contre la décision de la U.S. Federal Trade Commission, celle-ci a modifié son ordonnance de consentement de façon que seules les trois sociétés canadiennes figurent encore sur la liste d'inadmissibilité et, à augmenter à 10 % de la valeur du marché le niveau d'exclusion qui visait les autres acquéreurs intéressés, toute autre société détenant entre 5 et 10 % de la valeur du marché devant obtenir l'approbation de la U.S. Federal Trade Commission avant de projeter l'acquisition des propriétés en cause.

Subséquemment, l'ambassade du Canada à Washington a porté à l'attention du U.S. State Department le traitement apparemment discriminatoire réservé aux trois sociétés canadiennes (dont aucune ne détenait une participation de 5 % ou plus sur le marché du cuivre américain) en demandant des explications. A la fin de l'année, une des sociétés canadiennes concernées projetait de demander à la U.S. Federal Trade Commission de modifier de nouveau son ordonnance de consentement.

PRIX

Le prix du cuivre, aussi bien en dollars américains qu'en dollars canadiens, a pour-suivi jusqu'en avril 1979 la montée soutenue qu'il a connue en 1978, puis a fléchi jusqu'en juillet pour remonter la pente jusqu'à la fin de l'année. Le prix moyen au comptant enregistré au LME pour les barres à fil en janvier était de 75,6 cents (É.-U.) la livre, et en décembre, 99,8 cents (É.-U.) la livre. Le prix moyen des cathodes aux États-Unis est passé de 76,1 cents (É.-U.) la livre en janvier à 94,4 cents (É.-U.) en avril, puis a régressé à 83,4 cents (É.-U.) en juillet pour ensuite grimper à 105,7 cents (É.-U.) en décembre.

Le prix moyen demandé par les producteurs canadiens pour les barres à fil et les cathodes est passé de 88,505 et 89,130 cents respectivement en janvier et 124,100 cents et 123,475 cents en décembre. Cette hausse de prix était en partie attribuable à l'évolution du taux de change enregistrée alors que le cours des devises américaine et canadienne diminuait en regard de la valeur des devises d'autres pays.

En Angleterre, le cours de la livre anglaise est passé de \$Can. 2,39 en janvier à \$Can. 2,57 en décembre. Aux États-Unis, le dollar de ce pays est passé de \$Can. 1,19 en janvier à \$Can. 1,15 en avril, puis s'est ensuite stabilisé à environ \$Can. 1,17 pendant le reste de l'année.

PERSPECTIVES

Même si les stocks de cuivre continuaient de diminuer à la fin de l'année, il est fort probable que la consommation mondiale de ce métal augmente encore plus lentement en 1980 et en 1981, ou qu'elle diminue même quelque peu en raison du ralentissement de l'activité économique aux États-Unis et dans les autres pays occidentaux industrialisés. On s'attend que le prix du cuivre continue d'être ferme tant que le niveau des stocks continuera de baisser. Même si la capacité de production mondiale n'a connu qu'un faible taux de croissance au cours des dernières années, les nouveaux projets d'exploitation et d'expansion minières annoncés en 1979, subséquemment à la hausse continue du prix du cuivre et à la baisse des stocks de ce métal enregistrées en 1978 et vers le début de 1979, laissent anticiper une augmentation non négligeable de la capacité de production mondiale vers le début des années 80. On

peut donc s'attendre que l'offre satisfera à la demande à moins que la situation de l'économie mondiale ne "surchauffe".

Il se peut que les négociations de contrat de travail qui se dérouleront vers la fin du printemps perturbent considérablement la production du cuivre. Le souvenir d'événements antérieurs ne permet pas d'écarter la possibilité d'un déclenchement de grèves et comme la production américaine de cuivre représente environ 18 % de la production mondiale totale, une grève de plusieurs mois contribuerait à dégraisser davantage les stocks ou du moins à empêcher toute augmentation des stocks qui devrait normalement résulter de la récession économique anticipée.

Le prix moyen à long terme du cuivre exprimé en dollars canadiens de 1979 était d'environ \$1,30 la livre. On pourrait s'attendre qu'il serait nécessaire de maintenir

le prix du cuivre à ce niveau pour favoriser l'exploitation de nouveaux gisements, en prévision de la hausse normale de la demande mondiale et en vue de remplacer les mines épuisées. Toutefois, le fait que le prix du cuivre n'ait pas atteint ce niveau n'a pas empêché le Canada et d'autres pays d'annoncer une nouvelle capacité de production importante. Si cette tendance persiste, on peut s'attendre qu'à l'avenir le prix à long terme du cuivre baisse à un niveau beaucoup plus bas que les niveaux atteints depuis la fin de la Deuxième guerre mondiale.

En fait, il est fort probable que la production canadienne du cuivre augmente au cours des prochaines années et atteigne même des niveaux records, mais cela à condition que le prix du cuivre ne chute pas à des niveaux inférieurs à ceux qui ont été enregistrés vers la fin de 1979.

TARIFS DOUANIERS

Canada

<u>N° tarifaire</u>	<u>Tarif préférentiel britannique (%)</u>	<u>Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) (%)</u>	<u>Tarif général (%)</u>	<u>Tarif préférentiel général (%)</u>
32900-1	Cuivre dans des minerais et concentrés	En franchise	En franchise	En franchise
33503-1	Oxydes de cuivre	En franchise	En franchise	1,5
34800-1	Rebuts de cuivre, matre et cuivre blister, ainsi que cuivre en saumons, blocs ou lingots; plaques cathodiques de cuivre électrolytique destinées à la fonte, par livre	En franchise	En franchise	2,5
34820-1	Cuivre en barres ou tiges, pour la fabrication de trolley, de fils de télégraphe et de téléphone, de fils et cables électriques	En franchise	En franchise	1,5 c.
34835-1	Poudre de cuivre électrolytique (expire le 30 juin 1979)	En franchise	En franchise	5
34845-1	Barres à fil de cuivre électrolytique par livre (expire le 30 juin 1979)	En franchise	En franchise	10
		En franchise	En franchise	1,5 c.

TARIFS DOUANIERS (Fin)

Canada (fin)

N° tarifaire	Tarif préférentiel britannique (%)	Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) (%)	Tarif général (%)	Tarif préférentiel général (%)
35800-1 Anodes de cuivre	En franchise	En franchise	En franchise	10

NPF: Réductions du tarif de la nation la plus favorisée accordés en vertu du GATT (à compter du 1^{er} janvier de chaque année donnée)

N° tarifaire	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
33503-1	15,0	14,7	14,4	14,1	13,8	13,4	13,1	12,8	12,5
34820-1	5,0	4,9	4,8	4,6	4,5	4,4	4,3	4,1	4,0

ÉTATS-UNIS (NPF)

	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
	(cents par livre)								
602.30 Minerais et concentrés de cuivre	,8	En franchise							
612.02 Cuivre non usiné	1,7 %	Restes de la valeur du Cu contenu							
612.08 Déchets et rebuts de cuivre	1,0	0,9	0,8	0,7	0,7	0,6	0,5	0,4	0,4

Communauté économique européenne (NPF)

	1979	Tarif de base	Tarif de dégrèvement
26.01 Minerais et concentrés de cuivre	En franchise	En franchise	En franchise
74.01 Matte de cuivre, etc.	En franchise	En franchise	En franchise

JAPON (NPF)

26.01 Minerais et concentrés de cuivre	En franchise	En franchise	En franchise
74.01 (1) Matte, etc.	En franchise	En franchise	En franchise
(2) Cuivre non usiné,			
(a) Contenant pas plus de 99,8 % de cuivre en poids, etc.	8,5 %	8,5 %	7,3 %
(b) Autres		24 yen kg	21 yen kg
(3) Déchets et rebuts			
(a) non allié	2,5 %	2,5 %	En franchise
(b) autres: contenant plus de 10 % en poids de nickel	22,5 %	22,5 %	En franchise
(c) Autres	2,5 %	2,5 %	En franchise

Sources: Pour le Canada - Tarif des douanes et ses modifications, ministère du Revenu national, Avis de motion des Voies et Moyens, Tarif douaniers, Ministère des Finances, à Ottawa, 1979. Pour les États-Unis - Tariff Schedule of the United States (TSUS) (Annotated) 1978, ITC Publication 843; U.S. Federal Register Vol. 44 n° 241. Pour la CEE - Journal officiel des Communautés européennes, vol. 20 n° L289, 1977. Pour le Japon - Customs Tariff Schedules of Japan, 1977; documents GATT 1979.

L'étain

G.E. WITTUR et J.J. HOGAN

Le Canada est un producteur relativement peu important d'étain; en 1979, la production d'étain contenu dans des concentrés et d'alliages de plomb-étain était de 362 tonnes, évaluées à \$7 022 000, contre 360 tonnes, évaluées à \$5 099 216, en 1978. L'étain contenu dans des concentrés est exporté pour la fusion, la production minière étant insuffisante pour alimenter une usine de fusion au pays.

L'étain utilisé par l'industrie canadienne provient surtout d'importation de l'étranger. En 1979, les importations totales ont été de 4 689 tonnes, évaluées à \$81 102 000, contre 4 809 tonnes en 1978, évaluées à \$69 012 000. La Malaisie est la principale source d'approvisionnement du Canada; par souci d'économie, l'étain malais est expédié à New York puis transporté par camion jusqu'aux grands centres de consommation de l'étain, notamment Toronto, Hamilton et Montréal. Par conséquent, Statistique Canada, en raison de sa définition du pays d'origine, cite toujours les États-Unis (tableau 1) comme la principale source d'approvisionnement d'étain du pays. De petites quantités d'étain sont expédiées directement au Canada de la Malaisie, du Singapour, de la Bolivie et de la Thaïlande.

Le Canada importe également un tonnage peu important de fer-blanc et d'autres produits d'étain des États-Unis et d'ailleurs. Les rebuts de métaux d'étain et de fer-blanc sont en grande partie exportés, notamment aux États-Unis, puisque que le Canada dispose de très peu d'installations de traitement du métal de seconde fusion.

Quelques installations, notamment celle de la Federated Genco Limited, à Scarborough (Ont.), récupèrent les soudures à l'étain des radiateurs d'automobiles et des rebuts de plomberie. Cependant, on ne dispose d'aucune donnée statistique sur la récupération de la soudure à l'étain.

La société Metal Recovery Industries Ltd. de Hamilton (Ont.) récupère l'étain à partir de rebuts industriels. La société traite également de petites quantités de rebuts provenant de municipalités. Le produit de seconde fusion ainsi obtenu, le stannate de potassium, est vendu à l'industrie de l'électroplacage.

Deux installations minières canadiennes produisent de petites quantités de concentrés d'étain. La Cominco Ltée obtient de l'étain comme sous-produit du traitement de minerais de plomb-zinc de la mine Sullivan à Kimberley (C.-B.). En plus des concentrés ainsi obtenus, la société récupère chaque année près de 600 tonnes d'un alliage de plomb-étain à partir du traitement de l'écume de lingots de plomb, au circuit de récupération de l'indium de son usine de Trail. Cet alliage contient environ 8 % d'étain. La société produit également, à partir de ses achats de métal de qualité commerciale, de petites quantités d'étain spécial destiné à la recherche (99,999 %) et d'étain de catégorie "Tadanac" très pur (99,9999 %).

La Texasgulf Canada Ltd. récupère de l'étain à son installation Kidd Creek de métaux communs à Timmins (Ont.).

**TABLEAU 1. PRODUCTION, IMPORTATION ET CONSOMMATION D'ÉTAIN AU CANADA
1978-1979**

	1978		1979P	
	Tonnes	(\$)	Tonnes	(\$)
Production				
Étain contenu dans les concentrés d'étain et les alliages plomb-étain	360	5 099 216	362	7 022 000
Importations				
Blocs, gueuses, barres				
États-Unis	3 726	53 875 000	3 091	56 277 000
Royaume-Uni	8	131 000	526	9 311 000
Singapour	173	2 399 000	255	4 465 000
Bolivie	246	3 503 000	410	4 128 000
Pays-Bas	...	1 000	85	1 553 000
Thaïlande	-	-	75	1 411 000
Autres pays	655	9 103 000	247	3 957 000
Total	4 809	69 012 000	4 689	81 102 000
Fer-blanc				
États-Unis	1 156	832 000	1 291	1 039 000
Royaume-Uni	274	364 000	198	343 000
Hong Kong	-	-	5	4 000
Total	1 430	1 196 000	1 494	1 386 000
Produits d'étain n.m.a.				
États-Unis	255	769 000	311	1 452 000
Royaume-Uni	34	71 000	40	137 000
Hong Kong	3	5 000	79	8 000
Autres pays	28	42 000	4	7 000
Total	320	887 000	434	1 604 000
Exportations				
Étain contenu dans les minerais, concentrés et rebuts				
États-Unis	301	863 000	637	4 637 000
Mexique	501	2 376 000	25	315 000
Belgique et Luxembourg	-	-	2	32 000
Royaume-Uni	124	488 000	2	14 000
Autres pays	17	73 000	46	12 000
Total	943	3 800 000	712	5 010 000
Rebuts de fer-blanc				
États-Unis	2 396	184 000	2 863	237 000
Singapour	519	108 000	-	-
Total	2 915	292 000	2 863	237 000
Consommation rapportée				
Fer-blanc et étamage	2 465	..	2 306	..
Soudure	2 021	..	1 955	..
Métal antifriction	204	..	199	..
Bronze	73	..	55	..
Autres usages (y compris les feuilles minces et les tubes compressibles, etc.)	159	..	160	..
Total	4 922	..	4 675	..

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

**TABLEAU 2. PRODUCTION, EXPORTATION, IMPORTATIONS ET CONSOMMATION D'ÉTAIN
1970 ET 1975 À 1979**

	Production ¹	Exportation ²	Importations ³	Consommation ⁴
		(tonnes)		
1970	120	268	5 111	4 565
1975	319	1 052	4 487	4 315
1976	274	777 ^r	4 224	4 849
1977	328	876	5 028	5 286
1978	360	943	4 809	4 922
1979 ^P	362	712	4 689	4 675

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada. ¹Étain contenu dans les concentrés expédiés, plus l'étain contenu dans les alliages de plomb-étain produits. ²Étain contenu dans les minerais et concentrés et des rebuts d'étain et, après 1969, l'étain de première fusion réexporté. ³Métal d'étain. ⁴A l'heure actuelle, ces chiffres représentent plus de 90 % de la consommation, alors qu'avant 1972 ils n'en représentaient que 80 à 85 %.
P: préliminaire r: révisé

On trouve de petites quantités d'étain dans plusieurs autres gisements de minerais sulfurés, mais la récupération du métal n'est pas rentable.

La zone d'intérêt la plus prometteuse est le gisement nouvellement découvert (1979) de la société Ressources Shell Canada Limitée, filiale de la Royal Dutch/Shell, situé près d'East Kemptville, comté de Yarmouth (N.-É.). On y effectue présentement une évaluation géologique qui comprend le forage au diamant; la présence d'étain a été indiquée sur une distance de 4 kilomètres (km).

La hausse des prix de l'étain a éveillé l'intérêt en matière d'exploration de l'étain dans d'autres régions du Canada, notamment en Colombie-Britannique et au Yukon.

Le gisement Fire Tower Zone de la société Brunswick Tin Mines Limited dans le sud-ouest du Nouveau-Brunswick renferme de nombreux minéraux, y compris l'étain, en une teneur de 0,04 %. La Brunswick Tin Mines Limited et la Billiton Canada Ltd. poursuivent la mise en production de la propriété afin d'y récupérer le tungstène et le molybdène; mais la récupération de l'étain n'est présentement pas rentable. Un deuxième gisement renfermant de nombreux minéraux se trouve à environ un demi-mille au nord du premier; il contient environ 2,4 millions de tonnes de minerai d'une teneur de 0,42 % en étain, ainsi que du tungstène, du molybdène, du bismuth et du zinc. La mise en production de cette propriété pourrait se faire à une date ultérieure.

Selon des données, la consommation d'étain a atteint un sommet en 1977 avec 5 300 tonnes pour diminuer par la suite jusqu'à 4 675 tonnes en 1979.

Au Canada, l'étain entre surtout dans la fabrication du fer-blanc, qui représente environ la moitié de la consommation totale d'étain. La Dominion Foundries and Steel, Limited (Dofasco) et la société The Steel Company of Canada, Limited (Stelco), toutes deux situées à Hamilton (Ont.), sont les deux producteurs de fer-blanc électrolytique. En 1979, il a fallu environ 2 306 tonnes d'étain pour produire 444 700 tonnes de fer-blanc.

La Dofasco et la Stelco exploitent toutes deux trois chaînes de production de fer-blanc électrolytique. La troisième chaîne de la Stelco, d'une capacité annuelle de 175 000 tonnes de fer-blanc, peut s'adapter à la production d'acier enduit d'autres produits, surtout de chrome. La troisième chaîne de la Dofasco peut également être utilisée à ces deux fins, ce qui laisse aux producteurs de fer-blanc une certaine marge de manoeuvre pour faire face à la hausse des prix de l'étain.

Comme deuxième usages en importance, l'étain sert également à la fabrication de soudure; en règle générale, l'industrie de la soudure consomme quelque 2 000 tonnes d'étain par année. The Canada Metal Company, Limited, la Federated Genco Limited, la Cramco Alloy Sales Limited, la Kester Solder Company of Canada Limited, la Tonolli

**TABLEAU 3. PRODUCTION MONDIALE¹
ESTIMATIVE D'ÉTAIN CONTENU DANS LES
CONCENTRÉS, 1969, 1978 ET 1979**

	1969	1978	1979P
	(tonnes)		
Malaisie	73 325	62 650	62 995
Thaïlande	21 092	30 186	33 962
Bolivie	30 047	30 881	29 337 ^e
Indonésie	16 542	27 410	28 817
Australie	8 128	11 716	11 997
Brésil	2 385	6 500 ^e	7 400 ^e
Zaïre	6 647	3 450 ^e	3 300 ^e
Nigéria	8 741	2 935	2 750 ^e
Afrique du Sud	1 822	2 887	2 693
Royaume-Uni	1 648	2 802	2 337
Total (y compris la production des autres pays)	179 500	197 300	201 700

Source: Bulletin statistique du Conseil international de l'étain. ¹A l'exclusion des pays à économie centralisée, sauf la Tchécoslovaquie, la Pologne et la Hongrie. La République de Chine et l'URSS sont d'importants producteurs d'étain.
P: préliminaire ^e: estimatif

Company of Canada Ltd., la Toronto Refiners and Smelters Limited et la Metals & Alloys Company Limited, comptent parmi les grands producteurs canadiens de soudures à l'étain.

CINQUIÈME ACCORD INTERNATIONAL SUR L'ÉTAIN

L'étain est le seul métal au sujet duquel les pays consommateurs et producteurs ont conclu un accord international. Entré en vigueur le 1^{er} juillet 1976, le cinquième Accord international sur l'étain, qui expirera le 30 juin 1981, est surtout conçu pour limiter la fluctuation du prix de l'étain grâce à la constitution d'un stock régulateur et au contrôle des exportations, pour aider à augmenter les recettes des exportateurs de ce métal et pour garantir des approvisionnements suffisants d'étain à des prix à la fois justes pour le consommateur et rentables pour le producteur.

Les producteurs et consommateurs forment des groupes distincts au sein du Conseil et chaque groupe détient un nombre

égal de votes. Les sept membres producteurs sont: l'Australie, la Bolivie, l'Indonésie, la Malaisie, le Nigéria, la Thaïlande et la République du Zaïre. Le Brésil et la Chine, deux producteurs importants d'étain, ne sont pas membres de l'Accord, mais il est possible que le Brésil soit représenté, en tant qu'observateur, aux réunions préparatoires du sixième Accord international sur l'étain. On ne s'attend pas à ce que la Chine devienne membre du prochain Accord. Le Canada est l'un des membres signataires du cinquième Accord et l'un des 23 pays consommateurs. En 1979, il détenait 29 des 1 000 votes attribués aux membres consommateurs. Les États-Unis détenaient 265 votes, et le Japon, 164.

En juillet, suivant des discussions prolongées, le Conseil international de l'étain a décidé d'adopter un nouvel éventail des prix du stock régulateur. Le prix plancher a été augmenté de \$M 1 350/picul à \$M 1 500/picul et le prix plafond, de \$M 1 700 à \$M 1 950/picul. Le Conseil a

**TABLEAU 4. PRODUCTION MONDIALE
ESTIMATIVE¹ DE MÉTAL D'ÉTAIN DE
PREMIÈRE FUSION EN 1969, 1978 ET 1979**

	1969	1978	1979P
	(tonnes)		
Malaisie	88 487	71 953	73 068
Thaïlande	22 402	28 945	33 058
Indonésie	7 762	25 830	26 645 ^e
Bolivie	86	16 181	18 405 ^e
Brésil	2 269	8 354	9 939 ^e
Royaume-Uni	26 399	8 445	8 154
Australie	4 227	5 129	5 423
États-Unis	351	3 873	4 656
Espagne	2 101	4 575	4 412
Singapour	-	1 500 ^e	4 000 ^e
Nigéria	8 981	2 984	2 858
Allemagne de l'ouest	1 469	3 241	2 488
Belgique	4 515	3 295	2 165
Total, y compris la production d'autre pays non mention- nés	180 600	192 300	202 600

Source: Bulletin statistique du Conseil international de l'étain. ¹A l'exclusion des pays à économie centralisée, sauf la Tchécoslovaquie, la Pologne et la Hongrie.
P: préliminaire ^e: estimatif

épuisé son stock régulateur en janvier 1977 et depuis, n'est pas intervenu sur le marché puisque l'éventail des prix qu'il a établi pour l'achat de l'étain est inférieur au prix du marché.

SITUATION MONDIALE

En 1979, le Conseil international de l'étain a évalué à 202 400 tonnes d'étain contenu dans des concentrés la production totale des pays du monde non communiste, contre 197 400 tonnes en 1978, soit une augmentation de 2,5 %.

En 1979, les pays non communistes ont produit 213 400 tonnes d'étain, soit 204 000 tonnes à partir de mines d'étain de première fusion et 9 400 tonnes à partir d'étain recyclé. En 1978, la production totale a été de 202 200 tonnes. En 1979, la consommation du métal d'étain des deux sources a été de 195 800 tonnes, contre 193 000 tonnes en 1978. Compte tenu du commerce avec les pays communistes, l'excédent entre l'offre et la demande a été d'environ 7 000 tonnes. Les États-Unis n'ont pas vendu de leurs stocks de réserve en 1979.

Le 2 janvier 1980, le président des États-Unis a signé la Strategic and Critical Materials Transaction Authorization Act de 1979, qui autorise la vente des matériaux excédentaires aux besoins actuels du National Defense Stockpile. Les négociations, entreprises quelque temps auparavant, avaient abouti à un accord en décembre. La Loi prévoit la vente de 35 000 tonnes fortes d'étain, y compris 5 000 tonnes fortes pour le stock régulateur du Conseil international de l'étain. Certains pays producteurs de l'étain de première fusion se sont opposés à la Loi lors des négociations, craignant qu'elle ferait baisser le prix du métal.

En 1979, la Malaisie, le plus grand producteur d'étain, a produit 62 995 tonnes du métal, soit plus de 31 % de la production du monde non communiste. Suite à une initiative de l'industrie minière de l'étain, le Gouvernement de la Malaisie a établi un nouveau régime fiscal qui entrera en vigueur le 1^{er} janvier 1980. Ce nouveau régime prévoit le calcul des droits d'exportation selon une régie intéressée, d'après un coût de production de \$M 1 100 le pécun (133,3 livres). L'assiette fiscale sera calculée sur une échelle mobile, le taux maximal étant fixé à 50 %. Une modification récente au droit des sociétés exige une participation malaisienne minimale de 30 % dans les sociétés

sous contrôle étranger. Les deux usines de fusion d'étain sont sous contrôle étranger et devront donc modifier la structure de leur propriété.

La Bolivie est depuis toujours le deuxième producteur mondial d'étain mais, en 1979 la Thaïlande a réussi à la dépasser. La plus grande partie du métal bolivien est extrait de mines souterraines mais l'augmentation des salaires et du coût de fournitures fait qu'il est de plus en plus difficile pour ces mines de demeurer rentables.

La mise en service de dragues au large des côtes de l'Indonésie est prévue en 1980; elle pourrait faire passer la production annuelle d'étain du pays à plus de 30 000 tonnes. La Thaïlande augmente sa production du métal et pourrait conserver son titre de deuxième producteur mondial d'étain. La société Thai Pioneer Enterprises a signé un contrat avec la Lurgi Chemie und Hüttentechnik GmbH de l'Allemagne de l'Ouest pour la construction, d'une nouvelle usine de fusion de l'étain d'une capacité annuelle de 5 000 tonnes. L'usine, dont le coût estimatif est de 9,2 millions de dollars, entrera en service à la fin de 1980. L'usine sera située à quelque 40 km de Bangkok.

La République populaire de Chine est un producteur important d'étain. Deux usines de fusion de l'étain, d'une capacité annuelle totale de 35 000 tonnes, sont situées dans le sud-ouest du pays. Une importante mine d'étain sera mise en production dans le sud de la province d'Owangxi; elle produira environ 4 000 tonnes d'étain par année, ainsi que des quantités importantes de zinc, de plomb et d'antimoine. Selon le Conseil international de l'étain, la Chine a produit environ 20 000 tonnes du métal en 1979. Ses exportations d'étain ont diminué depuis 1975 et n'étaient que d'environ 2 000 tonnes en 1979.

La Rio Tinto Zinc Corporation Limited (RTZ) a acquis les mines d'étain Wheal Jane et Mount Wellington en Cornwall (Royaume-Uni) et a décidé de les remettre en service au début de 1980. La RTZ estime à environ 19,5 millions de dollars le coût global d'acquisition et de remise en production des propriétés. Les mines devraient reprendre la production vers le début de 1981.

En Australie, la Renison Limited, filiale de la Consolidated Gold Fields Limited, prévoit de faire passer sa production annuelle à 850 000 tonnes, soit une augmentation de 35 %. Les travaux coûteront 20

millions de dollars et seront achevés à la fin de 1980. La mine Renison est une importante mine souterraine qui contient de fortes réserves d'étain.

VENUES ET RÉCUPÉRATION

Environ 80 % de la production mondiale d'étain est tirée de gisements alluviaux, que l'on exploite au moyen de dragues à godets qui peuvent être utilisées sous l'eau à des profondeurs atteignant 50 mètres. Les dragues aspirantes, également utilisées, se révèlent dans la plupart des exploitations moins efficaces que les dragues à godets. Le pompage du gravier, l'abattage hydraulique et le lavage à la batée (dulang) sont d'autres méthodes d'exploitation. L'étain est récupéré sous forme de cassitérite (SnO_2) et, de temps à autre, est associé à d'autres métaux comme la wolframite (tungstène).

Généralement, le seuil de rentabilité d'un gisement placérien est d'une teneur d'environ 240 grammes par m^3 de sable (environ 1 800 kg) ou un titrage de 0,013 % d'étain. La Malaisie, la Thaïlande, l'Indonésie et le Nigéria sont les principaux producteurs de ce type d'étain et, ensemble, ils emploient dans cette industrie à forte concentration de main-d'oeuvre environ 150 000 employés.

Moins fréquente que l'exploitation de gisements alluviaux, l'exploitation de gisements filoniens représente encore la plus

grande partie de la production d'étain de la Bolivie, de l'Australie, du Royaume-Uni et de l'Afrique du Sud. Les pays des blocs communiste et socialiste, notamment la République populaire de Chine et l'URSS, sont également de grands producteurs de ce type d'étain. Les gisements filoniens ont habituellement une teneur minimale de 0,4 % d'étain et dans de nombreuses mines de la Bolivie, de l'Australie et du Royaume-Uni, la teneur est d'environ 1 %. L'argent, le tungstène, le bismuth et le plomb sont des sous-produits courants de pareilles mines. La cassitérite est le minéral stannifère prédominant dans les gisements filoniens, comme dans les gisements alluviaux, mais on y trouve également beaucoup de stannite, qui est un sulfure contenant du cuivre, de l'étain et du fer.

Les techniques de concentration du minerai des alluvions et de la plupart des filons stannifères reposent sur des méthodes relativement simples de séparation par gravité qui permettent d'obtenir des concentrés d'une teneur variant entre 50 et 76 % d'étain. On fait également appel à des méthodes de séparation magnétique et électrostatique. En Australie, en Afrique du Sud et au Royaume-Uni, les sociétés d'exploitation de gisements filoniens ont récemment installé des cellules de flottation dans leurs usines d'enrichissement pour ajouter à leur capacité de séparation par gravité et pour améliorer la récupération de l'étain et d'autres métaux.

TABLEAU 5. PRIX DE L'ÉTAIN, 1979

	Northern Miner Can. \$/lb	Metals Week Prix combinés de N.Y. É.-U. \$/lb	Metals Week Prix de vente à N.Y. É.-U. \$/lb	Metals Week Marché de Penang (Malaisie) Équiv. \$É.-U./lb
Janvier	822,23	684,23	643,27	608,79
Février	868,27	720,08	685,22	645,29
Mars	880,17	741,80	713,86	665,55
Avril	852,25	735,91	691,62	659,46
Mai	865,38	740,77	695,00	663,01
Juin	891,77	753,92	707,86	677,48
Juillet	892,37	759,52	708,33	679,99
Août	896,05	739,52	687,39	659,36
Septembre	862,60	761,95	721,63	677,66
Octobre	929,08	781,40	749,77	694,08
Novembre	954,23	799,63	766,32	704,69
Décembre	982,66	827,95	788,75	732,57
Moyenne	889,75	753,89	711,45	672,33

Sources: Metals Week; pour le Canada: Northern Miner.

UTILISATIONS

La fabrication du fer-blanc et l'étamage, à eux seuls, consomment environ 40 % de la production mondiale. La fabrication de soudures, deuxième utilisation en importance, en consomme environ 26 %. L'étain sert également à la fabrication de métal antifriction, de bronze, de laiton et d'alliages, et dans l'industrie chimique.

La Revue de l'étain de 1978 donne un aperçu plus précis des utilisations de l'étain.

PRIX

Le tableau précédent donne le prix mensuel de l'étain pour 1979. Les prix de l'étain ont monté en flèche après 1973, alors que le prix moyen composé de N.Y., qui était de \$É.-U.2,27 est monté graduellement pour atteindre \$7,09 en novembre 1978. Le prix de l'étain est demeuré plus ou moins stable au cours des huit premiers mois de 1979 et a augmenté quelque peu durant les quatre derniers mois. La possibilité de vente d'étain par les États-Unis de leurs stocks de réserve a touché le marché durant la dernière partie de l'année mais a été contrebalancée par la situation politique en Bolivie, par l'incertitude monétaire et par le mouvement de la spéculation sur le marché des métaux précieux.

TARIFS DOUANIERS

Canada

N° tarifaire	Tarif préférentiel britannique	Tarif de la nation la plus favorisée (NPF)	Tarif général	Tarif préférentiel général
32900-1 Minerai et concentrés d'étain	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
33507-1 Oxydes d'étain	En franchise	15 %	25 %	En franchise
33910-1 Tubes compressibles d'étain ou de plomb recouverts d'étain	10 %	17 1/2 %	30 %	10 %
34200-1 Étain phosphuré	5 %	7 1/2 %	10 %	5 %
34300-1 Étain en blocs, saumons, barres ou grains	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
34400-1 Bandes d'étain de rebut et feuilles d'étain	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
38203-1 Feuilles ou bandes, fer ou acier, ondulés ou non, enduits d'étain	10 %	12 1/2 %	25 %	8 %
43220-1 Produits d'étain	15 %	17 1/2 %	30 %	11 1/2 %

PERSPECTIVES

A court et à moyen terme, on prévoit que l'approvisionnement et la demande d'étain resteront en équilibre. L'excédent des stocks d'argent du stock de réserve des États-Unis plane toujours sur le marché. A la fin de 1979, le stock de réserve s'élevait à 184 795 tonnes, soit un excédent de 154 838 tonnes par rapport à l'objectif de 29 957 tonnes. Le Gouvernement des États-Unis a autorisé la vente de 35 000 tonnes d'étain des stocks de réserve du General Service Administration (GSA). Les ventes seront effectuées de façon à nuire le moins possible au marché de l'étain. On prévoit que le prix restera plus ou moins stable.

Des négociations en vue d'un sixième Accord international de l'étain seront tenues en 1980, dont de nouveaux accords auront pour effet de remplacer le cinquième Accord du 1^{er} juillet 1981. Parmi les propositions initiales de certains pays membres figurent le financement mandataire conjoint des producteurs et des consommateurs du stock régulateur; la continuation du mécanisme de contrôle des exportations; la révision de la distribution des votes. On s'attend à ce que les consommateurs soient en faveur de stocks régulateurs plus importants et d'un contrôle affaibli des exportations.

TARIFS DOUANIERS (Fin)

Canada (fin)

NPF: Réductions en vertu du GATT (à partir du 1^{er} janvier de l'année donnée)

	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
	(%)								
33507-1	15,0	14,7	14,4	14,1	13,8	13,4	13,1	12,8	12,5
33910-1	17,5	16,6	15,7	14,8	13,9	12,9	12,0	11,1	10,2
34200-1	7,5	7,3	7,0	6,8	6,5	6,3	6,0	5,8	5,5
38203-1	12,5	12,5	12,5	11,8	11,0	10,3	9,5	8,8	8,0
43220-1	17,5	16,6	15,7	14,8	13,9	12,9	12,0	11,1	10,2

États-Unis

N° tarifaire

Nation la plus favorisée

601.48	Minerai d'étain et oxyde noir d'étain	En franchise
622.02	Étain non ouvré, autres que les alliages d'étain	En franchise
622.04	Étain non ouvré, alliages d'étain	En franchise
622.10	Déchets et rebut d'étain	En franchise

	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	
	(%)									
622.15	Fer-blanc, feuilles ou bandes, non gainées	6,0	5,6	5,1	4,7	4,2	3,8	3,3	2,9	2,4
622.17	Fer-blanc, feuilles ou bandes gainées	12,0	11,1	10,2	9,3	8,4	7,5	6,6	5,7	4,8
622.20	Fils d'étain, non enduits ou plaqués de métal	6,0	3,0	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
622.22	Fils d'étain, enduits ou plaqués de métal	6,0	5,8	5,6	5,3	5,1	4,9	4,7	4,4	4,2
622.25	Barres d'étain, tiges, angles, profilés et sections	6,0	5,8	5,6	5,3	5,1	4,9	4,7	4,4	4,2
622.40	Tuyaux, tubes et tubes hermétiques d'étain	6,0	5,6	5,1	4,7	4,2	3,8	3,3	2,9	2,4
644.15	Feuilles d'étain	17,5	16,2	14,9	13,6	12,3	10,9	9,6	8,3	7,0

Sources: Pour le Canada - Tarif des douanes et ses modifications, ministère du Revenu national, Avis de motion des Voies et Moyens, tarifs douaniers, ministère des Finances, Ottawa 1979 Ottawa. Pour les États-Unis - Tariff Schedules of the United States Annotated (1978), USITC Publications 843; U.S. Federal Register, vol. 44, n° 241.

Le minerai de fer

C.J. CAJKA

En 1979, les expéditions canadiennes de minerai de fer ont atteint un record sans précédent de 60,2 millions de tonnes, soit une augmentation de 40% par rapport à 1978 et de 8,6 % par rapport au record de 55,4 millions de tonnes enregistré en 1976. Cet écart entre la production de 1978 et 1979 est en partie attribuable à la grève qui a paralysé la région du Québec-Labrador pour ainsi limiter les expéditions canadiennes à 42,9 millions de tonnes en 1978. Cette production record a pu être atteinte malgré la fermeture de 3 mines ontariennes de minerai de fer. Au cours de la même année les importations de minerai de fer, surtout en provenance des États-Unis, ont atteint un sommet de 5,9 millions de tonnes.

En 1979, la récession a été moins grave que prévue aux États-Unis et, en réalité, l'économie du pays a connu une légère croissance au cours de la période. Même s'il y a eu des signes d'effondrement de l'activité économique à la fin de l'année l'économie des autres pays industrialisés a quand même enregistré une croissance raisonnable en 1979. Cette croissance économique mondiale s'est accompagnée d'une production record de 750 millions de tonnes d'acier qui, à l'échelle mondiale, a permis de stabiliser la demande de minerai de fer. Cependant, les problèmes associés à l'excédent des approvisionnements de minerai de fer, provoqué par l'accroissement de la capacité de production, ont quand même perturbé le marché de ce minerai. Depuis 1976, les États-Unis ont augmenté de 22 millions de tonnes leur production de boulettes. A cette production, ils ajouteront une nouvelle capacité de 2,5 millions de tonnes en 1980.

En 1979, le prix de base au lac Érié des produits de minerai de fer a augmenté d'environ 11 % en raison de la hausse des coûts de l'énergie, de la main-d'oeuvre et des matériaux. Les prix des produits de minerai de fer d'outre-mer ont légèrement augmenté même si cette hausse est associée au fléchissement des prix enregistré en 1978.

NOUVEAUX ÉVÉNEMENTS AU CANADA

Après le règlement des conflits de travail de 1978, l'exploitation des mines Québec-Labrador a repris presque à pleine capacité et ce rythme a été maintenu au cours de 1979. Les expéditions ont atteint des niveaux records en raison de la nouvelle capacité de production des installations d'extraction du minerai de fer et de bouletage de la Sidbec-Normines Inc. Cette société a commencé, en novembre 1978, l'exploitation de son usine de bouletage d'une capacité annuelle de production de 6 millions de tonnes à Port Cartier. Après quelques mois d'exploitation, la production avait déjà atteint les deux tiers de la capacité initiale.

L'année 1979 a marqué le 25^e anniversaire de la production de minerai de fer des mines de Schefferville, exploitées par Iron Ore Company of Canada.

En 1979, La Compagnie Minière Québec Cartier a entrepris un grand programme d'expansion des installations portuaires de chargement à Port-Cartier. Une fois les travaux terminés en 1980, le port aura une capacité de chargement de plus de 26 millions de tonnes par année de produits en vrac.

TABLEAU 1. CANADA: PRODUCTION ET COMMERCE DU MINERAI DE FER, 1978 ET 1979

	1978		1979P	
	Tonnes ¹	(\$)	Tonnes ¹	(\$)
Production (expéditions minières)				
Terre-Neuve	18 782 158	564 113 772	29 968 000	949 449 000
Québec	13 933 074	337 521 218	21 377 000	639 881 000
Ontario	9 600 001	308 366 931	8 164 000	286 012 000
Colombie-Britannique	615 569	11 597 462	676 000	13 473 000
Total ²	42 930 803	1 221 599 383	60 185 000	1 888 815 000
Importations				
Minerai de fer				
États-Unis	3 860 949	142 761 000	5 051 080	199 716 000
Brésil	365 022	10 654 000	791 677	25 482 000
Suède	418 738	12 915 000	45 477	1 509 000
Norvège	41 159	1 320 000	23 970	673 000
Bolivie	-	-	346	11 000
Total	4 685 868	167 650 000	5 912 550	227 391 000
Exportations				
Minerai de fer, (expéditions directes)				
États-Unis	2 517 412	27 711 000	3 413 119	48 539 000
Italie	283 512	3 069 000	447 516	6 379 000
Belgique et Luxembourg	117 304	1 270 000	194 349	2 774 000
Allemagne de l'Ouest	-	-	36 596	522 000
Total	2 918 228	32 050 000	4 091 580	58 214 000
Concentrés de minerai de fer				
États-Unis	3 631 249	89 627 000	3 918 335	102 735 000
Pays Bas	2 704 207	40 010 000	4 985 124	85 574 000
Royaume-Uni	2 232 067	34 915 000	4 188 547	77 625 000
Japon	2 247 465	26 375 000	4 721 487	72 682 000
Italie	919 148	14 032 000	1 762 763	30 150 000
Allemagne de l'Ouest	544 383	9 039 000	1 703 392	29 732 000
France	751 930	11 508 000	1 322 043	21 941 000
Belgique et Luxembourg	501 885	10 158 000	539 215	12 311 000
Espagne	42 742	844 000	300 628	5 101 000
Philippines	121 662	1 245 000	309 476	4 024 000
Yougoslavie	224 016	3 855 000	200 403	3 679 000
Portugal	48 279	1 148 000	120 479	2 979 000
Autres pays	33 012	918 000	87 847	2 049 000
Total	14 002 045	243 674 000	24 159 739	450 582 000
Agglomérés de minerai de fer				
États-Unis	12 439 700	419 024 000	15 460 445	629 077 000
Royaume-Uni	616 803	22 310 000	1 995 224	85 552 000
Pays Bas	883 094	29 996 000	1 555 774	65 060 000
Espagne	128 499	4 652 000	582 527	24 715 000
Allemagne de l'Ouest	152 499	4 767 000	478 871	21 143 000
Italie	315 959	10 862 000	263 508	9 633 000
Autres pays	183 021	5 251 000	196 701	8 370 000
Total	14 719 575	496 862 000	20 533 050	843 550 000
Minerai de fer, n.m.a				
États-Unis	289 246	10 207 000	64 295	1 686 000
Royaume Uni	-	-	63	28 000
Argentine	-	-	288	26 000
Total	289 246	10 207 000	64 646	1 739 000

TABLEAU 1. (Fin)

	1978		1979P	
	Tonnes ¹	(\$)	Tonnes ¹	(\$)
Total des exportations, toutes les classes				
États-Unis	18 877 607	546 569 000	22 856 194	782 037 000
Royaume-Uni	2 848 870	57 225 000	6 183 834	163 205 000
Pays-Bas	3 587 301	70 006 000	6 540 898	150 634 000
Japon	2 295 353	27 380 000	4 721 487	72 682 000
Allemagne de l'Ouest	696 882	13 806 000	2 218 859	51 397 000
Italie	1 518 619	27 963 000	2 473 787	46 162 000
Espagne	171 241	5 496 000	883 155	29 816 000
Belgique et Luxembourg	702 539	13 779 000	901 761	22 238 000
France	751 930	11 508 000	1 322 043	21 941 000
Yougoslavie	224 016	3 855 000	228 907	4 893 000
Autres pays	254 736	5 206 000	518 090	9 080 000
Total	31 929 094	782 793 000	48 849 015	1 354 085 000
 Consommation de minerai de fer aux usines sidérurgiques canadiennes	15 282 779	..	17 189 502	..

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada; American Iron Ore Association. ¹Tonnes sèches pour production (expéditions) par province; tonnes humides pour importations et exportations. ²Les expéditions totales de minerai de fer comprennent les expéditions de minerai de fer obtenu comme sous-produits.
P: préliminaire -: néant ..: données non disponibles

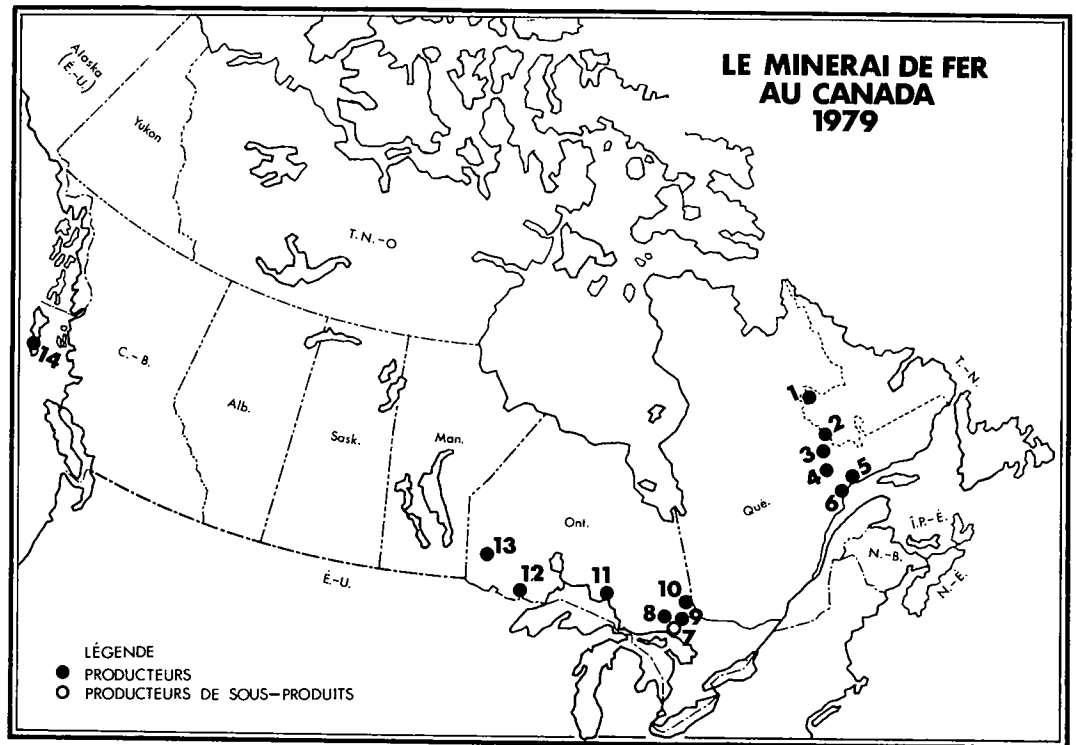
Avec la fermeture de 3 mines en 1979, la production de minerai de fer du nord-ouest de l'Ontario a continué de diminuer. A la mine Moose Mountain, la National Steel Corporation près de Capreol a fermé en mai son concentrateur et son usine de bouletage d'une capacité annuelle d'environ 600 000 tonnes de boulettes.

Le Caland Ore Company Limited, filiale de l'Inland Steel Company a dû interrompre en novembre, 1979, l'exploitation de sa mine d'Atikokan et, en avril, elle a fermé son concentrateur et son installation de bouletage d'une capacité nominale de production de 1 016 000 tonnes de boulettes par année.

Ces deux sociétés minières ont suspendu leurs activités en raison d'un certain nombre de facteurs dont, en particulier, l'épuisement des réserves de minerai, l'excédent de minerai de fer sur les marchés nord-américains en raison du ralentissement dans le secteur de la production de l'acier aux États-Unis, et enfin de la mise en exploitation de nouvelles installations de production de minerai de fer aux États-Unis par le groupe de producteurs d'acier qui exploitait les mines maintenant fermées en

Ontario. Conformément aux prévisions, la Steep Rock Iron Mines Limited a fermé sa mine d'Atikokan en février et son usine de bouletage en août 1979, à cause de l'épuisement des réserves de minerai. La Steep Rock avait une capacité annuelle de production de 1,47 million de tonnes de boulettes. Avec la fermeture de ces trois mines, environ 1 250 travailleurs ont perdu leur emploi, soit 530 chez la Steep Rock, 470 chez la Caland et 250 à Moose Mountain.

La Craigmont Mines Limited, producteur de cuivre de la Colombie-Britannique qui récupère un concentré de magnétite comme sous-produit, a annoncé qu'elle prolongerait l'exploitation de sa mine jusqu'au début de 1981. Cette même société avait déjà annoncé qu'elle fermerait sa mine en juillet 1979 dès que ses ressources en minerai seraient épuisées. Cependant, la hausse du prix du cuivre a permis à la société de compenser la diminution de la teneur limite du minerai extrait et par conséquent d'augmenter ses réserves. La société produit entre 40 000 et 50 000 tonnes de magnétite par année qu'utilisent les installations de préparation du charbon, l'industrie de la potasse, les usines de fusion de métaux communs et



PRODUCTEURS

(les numéros de référence ci-dessous se rapportent à ceux de la carte)

- | | |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Iron Ore Company of Canada, division de Knob Lake (Schefferville) 2. Iron Ore Company of Canada, division de Carol (Labrador City) 2. La mine Scully de la Wabush Mines (Wabush) 3. La Compagnie Minière Québec Cartier (Mount Wright) 4. Sidbec-Normines Inc. (Gagnon, lac Fire) 5. Iron Ore Company of Canada, division de Sept-Îles (Sept-Îles) 5. Division de Pointe-Noire de la Wabush Mines (Pointe Noire) 6. La Compagnie Minière Québec Cartier et Sidbec-Normines Inc. (Port Cartier) 8. National Steel Corporation of Canada, Limited (Capreol) | <ol style="list-style-type: none"> 9. Mine Sherman de la Dominion Foundries and Steel, Limited (Témagami) 10. Mine Adams de la Dominion Foundries and Steel, Limited (Kirkland Lake) 11. Division Algoma Ore de The Algoma Steel Corporation, Limited (Wawa) 12. Caland Ore Company Limited (Atikokan), la Steep Rock Iron Mines Limited (Atikokan) 13. La mine Griffith (lac Bruce) 14. Wesfrob Mines Limited (îles Moresby) |
|--|---|

PRODUCTEUR DE SOUS-PRODUITS

7. Inco Limitée (Copper Cliff)

TABLEAU 2. CANADA. PRODUCTION DE MINERAI DE FER, 1977 À 1979

Société et emplacement	Types de minerai	Produit expédié	1977 1978 1979		
			(milliers de tonnes) (poids naturel)		
Mine Adams, Kirkland Lake (Ontario)	Magnétite	Boulettes	1 218	1 250	1 242
Division Algoma Ore de The Algoma Steel Corp. Ltd., Wawa (Ontario)	Sidérite	Sinter	1 771	1 732	1 711
Caland Ore Co. Ltd., Atikokan (Ontario)	Hématite et goethite	Boulettes Concentrés	1 027 477	957 546	832 303
Griffith Mine, lac Bruce (Ontario)	Magnétite	Boulettes	1 565	1 553	1 530
Hilton Mines Ltd., Shawville (Québec)	Magnétite	Boulettes	177	-	-
Iron Ore Company of Canada, Schefferville (Québec)	Hématite, goethite et limonite	Expéditions directes	3 069	3 007	4 087
Lac Carol (Labrador)	Hématite et magnétite spéculaires	Concentrés Boulettes	6 435 11 158	3 898 6 755	8 363 10 649
Sept-Îles (Québec)	"Minerai traité" de Schefferville	Boulettes	4 552	3 597	4 731
Marmoraton Mining Co. Ltd., Marmora (Ontario)	Magnétite	Boulettes	611	137	-
National Steel Corpora- tion, Capreol (Ontario)	Magnétite	Boulettes	582	655	231
La Compagnie Minière Québec Cartier, Mont Wright (Québec)	Hématite spéculaire	Concentrés	13 169	9 911	14 809
Sidbec-Normines Inc., lac Fire, lac Jeannine et Port Cartier (Québec)	Hématite spéculaire	Concentrés Boulettes (ordinaires) Boulettes (à faible teneur en silice)	297 - -	248 1 164 344	100 3 358 731
Mine Sherman, Témagami (Ontario)	Magnétite	Boulettes	1 109	1 155	947
Steep Rock Iron Mines Ltd., Atikokan, (Ontario)	Hématite	Boulettes	1 433	1 302	985
Texada Mines Ltd., Île Texada (C.-B.)	Magnétite	Concentrés	100	-	-
Wabush Mines, Wabush, (Labrador) et Pointe Noire (Québec)	Hématite et magnétite spéculaires	Boulettes	5 640	4 419	5 539

TABLEAU 2. (Fin)

Société et emplacement	Types de minerai	Produit expédié	1977	1978	1979
			(milliers de tonnes) (poids naturel)		
Wesfrob Mines Limited, Île Reine-Charlotte (C.-B.)	Magnétite	Concentrés pour boulet- tage	366	610	588
Producteur de sous-produits					
Inco Limitée, Sudbury (Ontario)	Pyrrhotine	Boulettes	649	361	135
Total			55 405	43 601	60 871

Source: Énergie, Mines et Ressources Canada.
-: néant

TABLEAU 3. PRODUCTION ET CAPACITÉ DE PRODUCTION DE FONTE EN GUEUSES ET D'ACIER BRUT DES USINES SIDÉRURGIQUES CANADIENNES, 1978 ET 1979

	1978	1979 ^P
	(tonnes)	
Fonte en gueuses		
Production	10 338 266	10 905 660
Capacité au 31 décembre ¹	11 807 009	11 730 000
Lingots d'acier et aciers moulés		
Production	14 898 449	16 078 041
Capacité au 31 décembre	18 607 629	18 890 040

Source: Statistique Canada. ¹Dans les hauts fourneaux ou en usage.
P: préliminaire

l'industrie du ciment. Les stocks de réserves suffiraient à approvisionner ces marchés dix ans après la fermeture de ces mines.

NOUVEAUX ÉVÉNEMENTS À L'ÉTRANGER

Le Brésil a interrompu ses expéditions de minerai suite aux inondations qui ont endommagé la voie ferrée reliant la mine de la Cia Vale do Rio Doce (CVRD) au port de

Tubarao. Cependant, la production du Brésil a atteint un niveau record de 87 millions de tonnes en 1979 et les expéditions ont repris leur cours normal pendant l'année. Le grand projet de Carajas a continué de faire la manchette avec l'octroi des premiers contrats de construction de la voie ferrée de 900 km entre Sao Luis et le riche gisement de minerai. Selon les plans actuels, la production atteindrait 15 millions de tonnes en 1984 et passerait aux environs de 25 à 30 millions en 1986. Le coût du projet, y compris de la voie ferrée, serait d'environ 2,5 milliards de dollars.

En Australie, la production de minerai de fer a atteint 85 millions de tonnes en 1979 soit une légère augmentation par rapport à 1978 et ce, en dépit des grèves prolongées qui ont paralysé les activités dans la région de Pilbara. Des hausses de production ont été signalées à Mount Tom Price, à Paraburdoo, à Pannawonica et à Yampi Sound. Des usines d'enrichissement ont été mises en service à Mount Whaleback et à Mount Tom Price où la production annuelle atteindra respectivement 5 millions et 10,8 millions de tonnes de produits à haute teneur. Au début de 1979, la CSR Ltd. a annoncé la découverte d'un gisement de minerai de fer à haute teneur à Yandicoogina Creek, dans la région de Pilbara, à environ 80 km au nord-ouest de Mt. Newman. Il semblerait que les réserves "probables" de minerai excéderaient 1 milliard de tonnes d'une teneur de 58,7 % en fer.

TABLEAU 4. ARRIVAGES, CONSOMMATION ET STOCKS DE MINÉRAI DE FER DES USINES SIDÉRURGIQUES CANADIENNES, 1978 ET 1979

	1978	1979 ^P
	(tonnes)	
Arrivages en provenance de l'étranger	5 236 968 ¹	5 988 042 ²
Arrivages en provenance de sources intérieures	10 690 677 ³	12 260 251 ⁴
Total des arrivages aux usines sidérurgiques	15 927 645	18 248 293
Consommation de minerai de fer	15 282 779 ⁵	17 189 502 ⁶
Stocks de minerai de fer des usines sidérurgiques, au 31 décembre	4 597 982	5 709 137
Variation par rapport à l'année précédente	+657 426	+1 111 155

Source: American Iron Ore Association.
¹En comparaison de 4 685 868 tonnes au tableau 1. ²En comparaison de 5 912 550 tonnes au tableau 1. ³En comparaison avec les expéditions intérieures de 10 273 037 tonnes calculées par Statistique Canada. ⁴En comparaison avec 12 230 187 tonnes calculées par Statistique Canada. ⁵En comparaison avec 14 847 867 tonnes calculées par Statistique Canada pour la consommation des hauts fourneaux. ⁶En comparaison avec 16 410 124 tonnes calculées par Statistique Canada pour la consommation des hauts fourneaux.

P: préliminaire

Le gouvernement de l'Australie a également décidé, en 1979, de suspendre les mesures de contrôle des exportations de minerai de fer qu'il avait imposées en 1978 alors qu'il était de plus en plus insatisfait du prix fixé à l'exportation.

Au cours de l'année, l'Australie et le Brésil ont signé un accord commercial impliquant l'échange de renseignements et la tenue de discussions sur la façon dont chaque pays perçoit le marché du minerai de fer en général, notamment l'offre et la demande, et sur les plans en matière de nouveaux projets.

En Chine, il a fallu réduire l'envergure des grands programmes d'accroissement

rapide de la production de minerai de fer et d'acier puisqu'il était manifestement difficile de trouver suffisamment de capitaux étrangers pour assurer le financement desdits projets. La United States Steel Corporation qui avait signé un protocole d'entente avec la Chine au sujet de la construction d'une installation de bouletage du minerai de fer (évaluée à 1 milliard de dollars) près de Anshan, a annoncé que le projet serait retardé d'au moins 5 à 12 mois et que la capacité annuelle de production sera inférieure aux prévisions de 17 millions de tonnes de boulettes.

Malgré la fermeture de deux usines de bouletage d'une mine souterraine, les États-Unis ont quand même augmenté de 3,9 millions de tonnes leur capacité annuelle de production de boulettes. Une autre usine d'une capacité annuelle de 2,5 millions de tonnes de boulettes sera mise en production en 1980.

En 1979, la Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement (CNUCED) n'a tenu aucune réunion internationale sur le minerai de fer. Cependant, le Secrétariat du CNUCED a distribué aux pays membres un rapport sur les questions concernant une étude éventuelle des problèmes à long terme de l'industrie et du marché du minerai de fer. Au début de 1980, très peu de gouvernements avaient répondu aux questions du Secrétariat. Une troisième réunion préparatoire sur le minerai de fer a été prévue afin de prendre certaines dispositions concernant l'exécution d'une étude en tenant compte des observations du Secrétariat du CNUCED, l'analyse des réponses des gouvernements et la présentation d'un exposé préparé par le Secrétariat du CNUCED.

PRIX DE BASE - LAC ÉRIÉ

Le prix de base au lac Érié du minerai de fer a modérément augmenté en 1979. Le prix du minerai Mesabi Non-Bessemer¹ qui variait de \$É. U.20,85 à \$É.-U.20,95 la tonne au début de 1979 est passé à \$É.-U.24,21² vers la fin de l'année. Le prix des boulettes³ a

¹Prix basé sur une teneur en fer de 51,50 % livré aux navires dans les ports du lac Érié.

²Équivaut à 47,01 cents (É.-U.) l'unité tonne métrique de fer naturel.

³L'unité tonne métrique de fer naturel livré aux navires dans les ports du lac Érié.

TABEAU 5. CONSOMMATION CANADIENNE DE MATÉRIAUX FERRIFÈRES DANS LES USINES INTÉGRÉES DE FONTE ET D'ACIER, 1979

Matériaux consommés	Consommation des fours de fonte et d'acier				
	Usines de sintérisa- tion et aciéries	Usines de réduction directe	Production de fonte en gueuses (tonnes)	Fours pour	Consom- mation totale des fours
				l'élabora- tion de l'acier	
Minerai de fer					
Brut et concentrés	210 077	-	58 857	3 789	62 646
Boulettes	104 037	1 384 183	13 420 007	87 317	13 507 324
Sinter	95 300	-	1 609 437	-	1 609 437
Sinter produit dans les aciéries	-	-	1 117 886	-	1 117 886
Fer spongieux: réduction directe	-	-	-	734 439	734 439
Autres métaux ferrifères					
Poussières de carneaux	68 896	-	-	-	-
Calamine, laitier, scories	549 239	-	401 267	1 387	402 654

Source: données fournies par les sociétés. ¹Dominion Foundries and Steel, Limited; Sidbec-Dosco Limitée, Sydney Steel Corporation; The Algoma Steel Corporation, Limited; The Steel Company of Canada, Limited.
-: néant

enregistré deux augmentations en 1979 pour ainsi passer de 50,9 cents (É.-U.) la tonne métrique de minerai naturel au début de 1979 à 64,5 cents en avril et enfin à 66,7 cents en août.

Les prix d'outre-mer des produits de minerai de fer qui sont habituellement déterminés au cours des négociations annuelles entre les producteurs et acheteurs s'appliquent aux produits secs et sont payés f. à b. à partir du point d'expédition. D'après certains rapports publiés par la Presse, en 1979, les prix auraient augmenté de 10 à 12 % dans la plupart des cas. Sur les marchés japonais, le prix des fines était de 21 à 23 cents (É.-U.) l'unité métrique de fer tandis qu'ils atteignaient 23,5 cents sur les marchés européens. Même si peu de rapports ont indiqué une diminution des prix des boulettes de minerai de fer acidifié, les données fournies montraient que les prix ont atteint environ 40 cents (É.-U.) par unité métrique de fer sur les marchés européens et environ 35 cents (É.-U.) sur les marchés japonais.

DROITS DE PÉAGE SUR LA VOIE MARITIME

C'est en 1979 qu'entraît en application la deuxième des trois phases du projet d'augmentation des droits de péage sur la Voie maritime du Saint-Laurent afin d'en réduire le déficit d'exploitation. Sur la section Montréal-lac Ontario, les droits sont passés de 50 à 62 cents la tonne de chargement en vrac tandis que pour la section du canal Welland, le tarif est passé de 20 à 24 cents la tonne.

Le tarif par tonne brute enregistrée (T.B.E.) est demeuré le même qu'en 1978, soit 70 cents la tonne pour chacune de ces deux sections de la Voie maritime. En 1980, les droits de péage passeront à 68 cents la tonne pour la section de Montréal-lac Ontario et à 31 cents la tonne pour la section du canal Welland.

Avant 1978, les tarifs de la section Montréal-lac Ontario étaient de 44,1 cents la tonne, et de \$100 pour chacune des huit écluses du canal Welland. Les augmentations

TABEAU 6. PRODUCTION MONDIALE DE MINÉRAI DE FER, 1977-1979

	1977	1978 ^P	1979 ^e
	(milliers de tonnes)		
URSS	239 716	240 800	244 000
Brésil	82 001	85 000	87 000
Australie	96 098	83 189	85 000
États-Unis	56 646	82 784	85 000
République populaire de Chine ^e	60 000	70 000	70 000
Canada (expéditions minières)	53 621	42 931	60 000
Inde	42 307	38 155	41 000
France	36 630	33 458	33 000
République de l'Afrique du Sud	26 481	24 206	..
Suède	24 839	21 486	24 000
Libéria	18 136	18 800 ^e	20 000
Venezuela	13 683	13 600	13 000
Chili	7 896	9 666	..
Corée du Nord ^e	9 500	9 500	..
Espagne	7 899	8 100	..
Mauritanie	9 794	6 934	..
Mexique	5 381	5 334	..
Pérou	6 284	4 921	..
Autres pays	50 114	48 908	121 000
Total	847 026	847 772	883 000

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada; pour les autres pays, le U.S. Bureau of Mines, Mineral Trade Notes, vol. 76, n° 9 et U.S. Mineral Commodity Summaries, janvier 1980.
^P: préliminaire ^e: estimatif ..: données non disponibles

de tarifs prévues pour 1980 sont considérables et elles auront un impact sur la concurrence qu'exercent les minéraux du Québec-Labrador sur les marchés du cours inférieur de la Voie maritime où le transport du minerai de fer est passé de 19,4 millions de tonnes en 1977 à 13,5 millions en 1979; toutefois, ces droits de péage ne sont pas nécessairement la seule cause de cette diminution du transport sur la Voie maritime.

PERSPECTIVES

Selon les perspectives de la fin de 1979, les prix du minerai de fer devraient connaître des hausses sensibles. Par exemple, le Brésil (CVRD) avait négocié un contrat avec un acheteur de l'Allemagne de l'Ouest qui avait accepté une hausse de 19,6 % du prix du minerai de fer tandis que la société Malmexport AB de Suède cherchait à relever de 30 % le prix de ses fines vendues sur le marché européen. Cependant, la récession annoncée depuis longtemps a commencé à se faire sentir aux États-Unis à la fin de 1979 et d'autres pays industrialisés peuvent s'attendre à une diminution économique parallèle en 1980. En raison de cette récession et de la forte augmentation de la capacité d'extraction des États-Unis, la capacité de production de minerai de fer devrait excéder de beaucoup la demande. Cette capacité excédentaire de production de l'industrie mondiale du minerai de fer se maintiendra probablement jusqu'en 1985 environ. Entretemps, les producteurs se livreront certainement une forte concurrence sur les marchés d'exportation.

A plus long terme, la situation dépendra surtout des modifications apportées à la structure des industries du minerai de fer et de l'acier. Déjà, plusieurs pays dont l'Inde, la Suède et la France réorganisent leur industrie du minerai de fer; les pays en voie de développement augmentent rapidement leur capacité de production d'acier et les États-Unis ainsi que quelques pays de l'Europe devront apporter d'importantes modifications à leur industrie sidérurgique. Par ailleurs, la montée en flèche des coûts de l'énergie a une forte incidence sur tous ces facteurs. Compte tenu de tous ces changements chez les principaux producteurs mondiaux, il serait fortement hypothétique d'essayer de déterminer à quel moment le Canada devra augmenter sa production de minerai de fer, mais il semble peu probable qu'il faille ajouter une nouvelle capacité avant la fin des années de 1980.

TABLEAU 7. CANADA: IMPORTATIONS DE FERRAILLES D'ACIER PAR PROVINCE, 1977-1979

		1977		1978		1979P	
		Monde	É.-U.	Monde	É.-U.	Monde	É.-U.
Nouvelle-Écosse	tonnes	-	-	152	152	-	-
	\$000	-	-	9	9	-	-
Nouveau-Brunswick	tonnes	331	331	434	434	1 442	1 442
	\$000	15	15	43	43	116	116
Québec	tonnes	44 866	44 866	64 267	64 263	52 313	52 309
	\$000	2 538	2 538	3 336	3 296	5 187	5 187
Ontario	tonnes	180 064	179 876	277 606	277 399	343 721	343 099
	\$000	8 762	8 729	17 857	17 792	31 862	31 814
Manitoba	tonnes	7 287	7 287	85 981	85 981	90 222	90 222
	\$000	174	174	4 730	4 730	8 271	8 271
Saskatchewan	tonnes	112 734	112 734	155 407	155 407	177 626	177 626
	\$000	6 717	6 717	9 690	9 690	16 950	16 950
Alberta	tonnes	1 433	1 433	81 864	81 864	69 510	69 510
	\$000	47	47	3 722	3 722	6 096	6 096
Colombie-Britannique	tonnes	868	830	2 272	2 249	2 677	1 908
	\$000	98	98	158	156	256	204
Canada	tonnes	347 583	347 357	667 983	667 749	737 511	736 116
	\$000	18 351	18 318	39 545	39 438	68 738	68 638

Source: Statistique Canada.
P: préliminaire - : néant

TABLEAU 8. CANADA: EXPORTATIONS DE FERRAILLES D'ACIER PAR PROVINCE DE CHARGEMENT, 1977-1979

		1977		1978		1979 ^P	
		Monde	É.-U.	Monde	É.-U.	Monde	É.-U.
Terre-Neuve	tonnes	3 802	-	168	168	-	-
	\$000	168	-	16	16	-	-
Nouvelle-Écosse	tonnes	388	388	940	486	133	64
	\$000	46	46	196	107	64	17
Nouveau-Brunswick	tonnes	56	56	118	118	46	3
	\$000	6	6	13	13	10	...
Québec	tonnes	135 019	18 370	225 949	18 195	299 499	14 543
	\$000	10 151	1 769	16 479	1 480	38 830	1 713
Ontario	tonnes	347 195	325 975	381 756	349 908	402 257	378 022
	\$000	19 075	17 040	28 334	23 874	35 594	32 587
Manitoba	tonnes	3 310	3 310	2 761	2 761	9 940	9 866
	\$000	350	350	346	346	1 412	1 399
Saskatchewan	tonnes	377	377	18	18	699	699
	\$000	45	45	8	8	154	153
Alberta	tonnes	1 094	880	1 524	1 504	5 317	5 153
	\$000	59	40	121	118	581	537
Colombie-Britannique	tonnes	79 696	79 381	94 930	92 282	139 354	134 532
	\$000	4 429	4 321	6 889	6 487	12 210	11 570
Yukon	tonnes	204	204	-	-	-	-
	\$000	18	18	-	-	-	-
Canada	tonnes	571 141	428 941	708 164	465 440	857 245	542 882
	\$000	34 347	23 635	52 402	32 449	88 855	47 976

Source: Statistique Canada.
P: préliminaire -: néant ...: moins de 500\$

TABLEAU 9. PRIX DE BASE AU LAC ÉRIÉ DES PRODUITS DE MINÉRAI DE FER¹, FIN DE 1971 À FIN 1979

	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979
	(\$É.-U. la tonne)								
Mesabi Non-Bessemer	10,99	10,99	11,72	15,50	18,21	19,94	20,84	21,95	24,21
Old Range Non-Bessemer	11,24	11,24	11,97	15,75	18,45	20,19	21,09	22,19	24,46
Boulettes (par tonne d'unité de fer naturel) ²	0,275	0,275	0,289	0,399	0,464	0,523	0,546	0,599	0,667

Sources: Skillings Mining Review; Iron Age. ¹Prix basés sur la teneur en fer de 51,5 % livré aux navires dans les ports du lac Érié. ²Une unité de minerai égale 1 % d'une tonne, donc un minerai à 60 % de fer représente 60 unités.

Le fer et l'acier

JAMES C. POPE

Au Canada, la production d'acier brut a augmenté de 7,9 % en 1979, pour atteindre 16,1 millions de tonnes. Les expéditions des producteurs d'acier sont passées de 11,7 millions de tonnes à 12,2 millions de tonnes, soit une augmentation d'environ 4,5 %, due à une hausse de 7,6 % des livraisons au Canada.

La demande moins élevée de la part de l'industrie canadienne des véhicules automobiles (diminution de 7,2 %) a été compensée par une demande accrue de 10,2 % de la part des centres de vente de l'acier et du secteur de l'énergie où la consommation de tubes et de tuyaux a subi une hausse de 11,8 %. La demande pour la plupart des produits sidérurgiques a été très forte, particulièrement pour les wagons ferroviaires et dans le secteur de la construction, des ressources naturelles et de l'agriculture. La demande de la part des fabricants d'acier s'est légèrement accrue.

Les exportations totales ont diminué de 12 %, principalement à cause d'une chute de 9,3 % des exportations aux États-Unis qui représentent environ 80 % du marché total des exportations. Les exportations aux autres pays ont diminué de 22 %, à cause de la récession qu'ont subie les économies occidentales.

Quant au marché de l'acier des États-Unis et de la Communauté économique européenne, le régime de prix-repères et le régime de prix de référence a eu pour effet, respectivement, de réduire les importations et d'augmenter le prix de l'acier importé

sur ces deux marchés, ce qui a entraîné une certaine stabilisation. Les prix de l'acier exporté par le Japon et les principaux exportateurs de l'Europe de l'Ouest ont aussi augmenté et se sont maintenus pendant la première moitié de 1979. Comme les marchés intérieurs de l'Europe de l'Ouest et des États-Unis sont devenus moins forts à la fin de 1979, les prix à l'exportation ont eu tendance à diminuer.

PRODUCTION, EXPÉDITIONS ET CONSOMMATION

La production d'acier brut est passée de 14,9 millions de tonnes en 1978 à 16,1 millions de tonnes en 1979, soit une augmentation de 7,9 %. Les convertisseurs à oxygène ont produit environ 57 % de ce volume, soit un peu plus de 702 000 tonnes. La production des fours Martin a augmenté le volume de production de 266 000 tonnes pour atteindre 3,3 millions de tonnes. C'est la deuxième année de suite que la production des fours Martin augmente, après une période de déclin de 7 ans. La production des fours électriques a augmenté de 4,8 %, pour atteindre 3,4 millions de tonnes. La production d'aciers moulés, provenant principalement des fours électriques, est passée de 170 493 tonnes en 1978 à 223 353 tonnes en 1979.

La capacité de l'élaboration de l'acier, qui était de 18,0 millions de tonnes le 1^{er} janvier 1978, a atteint 18,6 millions de tonnes grâce à l'augmentation de la capacité de production des convertisseurs à

**TABLEAU 1. STATISTIQUES GÉNÉRALES DU FER ET DE L'ACIER PRIMAIRES PRODUITS
À L'INTÉRIEUR DU CANADA, 1977 À 1979**

		1977	1978	1979P
Indice de la production				
Total de la production				
industrielle	1971=100	125,2	132,4	137,7
Usines sidérurgiques ¹	1971=100	121,0	136,5	145,4
		(\$ million)	(\$ million)	(\$ million)
Valeur des expéditions, usines sidérurgiques ¹		3 843,6	5 068,6	6 059,9
Valeur des commandes non remplies en fin d'année, usines sidérurgiques		574,8	840,0	981,5
Valeur des stocks en fin d'année, usines sidérurgiques		1 084,5	1 155,7	1 496,5
		(nombre)	(nombre)	(nombre)
Employés (usines sidérurgiques)¹				
A l'administration		10 981	11 159	11 799
Taux horaires		38 769	41 549	44 084
Total		49 750	52 708	55 883
Indice de l'emploi (pour tous les employés)	1961=100	144,5	152,8	161,9
Durée de la semaine de travail des employés à taux horaires		39,4	39,9	40,1
		(\$)	(\$)	(\$)
Salaire hebdomadaire (moyenne des employés à taux horaires)		305,32	333,89	365,5
Salaire hebdomadaire (moyenne de tous les employés)		322,58	350,81	383,7
		(\$ million)	(\$ million)	(\$ million)
Immobilisation, usines sidérurgiques¹				
En construction		78,5	52,5	56,3
En machinerie		313,7	257,0	296,8
Total		392,2	309,5	353,1
Frais d'entretien des construction de la machinerie		46,8	36,3	41,8
		394,3	471,3	571,8
Total		441,1	507,6	613,6
Total des immobilisations et des frais d'entretien		833,3	817,1	966,7
Commerce, fer et acier primaire²				
Exportations		898,3	1,270,7	1 446,6
Importations		756,1	973,0	1 482,8

Source: Statistique Canada. ¹C.A.E. classification 291 - Sidérurgie: production de fonte en gueuses, de lingots en acier, d'aciers moulés et de produits primaires laminés, tôle et feuillards, tôle forte, etc. ²Y compris la fonte en gueuses, les lingots en acier; les aciers moulés, les demi-produits, les produits laminés à chaud et à froid, les tuyaux, le fil machine et l'acier forgé. A l'exclusion de l'éponge de fer, de la fonte et des tuyaux en fonte. Données compilées par Énergie, Mines et Ressources Canada.
P: préliminaire

TABLEAU 2. PRODUCTION, EXPÉDITIONS, COMMERCE ET CONSOMMATION DE FONTE BRUTE AU CANADA, 1977 À 1979

	1977	1978	1979P
	(tonnes)		
Capacité des fours, au 1^{er} janvier¹			
Haut fourneau	10 495 000	10 304 000	11 240 019
Four électrique	612 350	567 000	566 990
Total	11 107 350	10 871 000	11 807 009
Production			
Fonte ordinaire	9 099 156	9 512 985	10 400 732
Fonte de moulage ²	561 769	825 281	504 928
Total	9 660 925	10 338 266	10 905 660
Expéditions			
Fonte ordinaire	91 441	(3)	(3)
Fonte de moulage ²	611 898	684 439	405 384
Total	703 339	684 439	405 384
Importations			
Tonnes	11 913	2 556	9 913
Valeur (en milliers de dollars)	2 268	521	2 130
Exportations			
Tonnes	505 277	544 713	255 522
Valeur (en milliers de dollars)	83 649	92 150	47 874
Consommation de fonte brute			
Fours à acier	8 896 744	9 346 645	10 275 058
Consommation de ferrailles de fer et d'acier			
Fours à aciers	6 846 788	7 698 640	8 167 315

Sources: Statistique Canada; **Fer et acier primaire** (publication mensuelle); **Sidérurgie** (publication annuelle); **Pièces, tuyaux et accessoires en fonte** (publication mensuelle). ¹Les chiffres sur la capacité au 1^{er} janvier de chaque année prennent en considération à la fois les nouvelles capacités et la capacité qui, selon les prévisions, sera frappée d'obsolescence au cours de l'année. ²comprend la fonte malléable. ³Compris dans la rubrique "fonte de moulage".
P: préliminaire

oxygène. Le rendement moyen des fours a atteint 86,4 % par rapport à 82,8 % en 1978. Les convertisseurs à oxygène ont le plus fort taux de rendement soit 89,5 %; tandis que le rendement des usines du moulage de l'acier est passé de 37,9 % en 1978 à 49,5 %.

La production totale de fonte brute a augmenté de 5,5 % pour atteindre 10,9 millions de tonnes. La production de fonte ordinaire (métal chaud) a augmenté de 9,3 % pour atteindre 10,4 millions de tonnes, alors que la production de fonte de moulage a

diminué de 38,8 % pour se chiffrer à 505 000 tonnes. Les expéditions de fonte de moulage brute ont aussi connu une baisse de 40,8 %.

Dans les usines sidérurgiques, la consommation de fonte brute a augmenté jusqu'à 10,3 millions de tonnes, soit une hausse de 9,9 % par rapport à 1978, alors que la consommation de ferraille s'est accrue de 6,1 % pour atteindre 8,2 millions de tonnes. La consommation canadienne de fonte de moulage en gueuses a augmenté jusqu'à 160 000 tonnes par rapport à 142 000 tonnes en 1978.

En 1979, les expéditions d'acier laminé en provenance des producteurs se sont élevées à 12,2 millions de tonnes, soit une augmentation de 4,6 % par rapport à 1978. Les expéditions ont subi une hausse dans la plupart des secteurs: 345 565 tonnes, soit une augmentation de 31,1 %, pour les rails; 118 580 tonnes, soit une augmentation de

20,0 %, pour les barres finies à froid; 1 700 685 tonnes, soit une augmentation de 14,6 %, pour les tôles fortes; 141 137 tonnes, soit une augmentation de 14,3 %, pour le fil machine; et 71 687 tonnes, soit une augmentation de 12,4 %, pour le matériel ferroviaire. Les expéditions de lingots et de demi-produits ont diminué de 17,9 % pour

TABLEAU 3. PRODUCTION, EXPÉDITIONS, COMMERCE ET CONSOMMATION D'ACIER BRUT AU CANADA, 1977 À 1979

	1977	1978	1979P
	(tonnes)		
Capacité des fours, au 1^{er} janvier¹			
Lingots en acier			
Fours Martin	3 742 137	3 742 137	3 742 137
Convertisseurs à oxygène	9 523 626	9 568 985	10 185 870
Fours électriques	3 745 767	4 222 038	4 228 388
Total	17 011 530	17 533 160	18 156 395
Aciers moulés	445 973	450 327	451 234
Total	17 457 503	17 983 487	18 607 629
Production			
Lingots en acier			
Fours Martin	2 879 758	3 029 062	3 295 093
Convertisseurs à oxygène	7 952 828	8 413 641	9 115 530
Fours électriques	2 649 558	3 285 253	3 444 065
Total	13 482 144	14 727 956	15 854 688
Coulée continue, comprise dans le total ci-dessus	2 169 047	3 011 054	3 192 286
Aciers moulés ²	149 099	170 493	223 353
Total, production d'acier	13 631 243	14 898 449	16 078 041
Acier allié (compris dans le total ci-dessus)	1 691 581	1 850 088	2 184 057
Expéditions des usines			
Aciers moulés	133 870	157 231	199 746
Produits laminés	10 327 360	11 692 504	12 229 716
Total	10 461 230	11 849 735	12 429 462
Lingots d'acier (compris dans les produits laminés)	587 658	609 555	500 176
	(milliers de tonnes)		
Exportations (équivalence en lingots d'acier)	2 231,8	2 883,7	2 748,0
Importations (équivalence en lingots d'acier)	1 520,0	1 624,6	2 322,4
Consommation signalée (équivalence en lingots d'acier)	12 895,2	13 588,6	15 507,7

Source: Statistique Canada. ¹Les chiffres sur la capacité au 1^{er} janvier de chaque année prennent en considération à la fois les nouvelles capacités et la capacité qui, selon les prévisions, tombera en désuétude au cours de l'année. ²Proviennent principalement des fours électriques.
P: préliminaire

atteindre 500 176 tonnes alors que celles des ronds à béton ont fléchi de 7,8 % pour atteindre 529 874 tonnes.

La consommation intérieure de produits laminés a augmenté de 7,7 % et s'est chiffrée à 10,6 millions de tonnes. Les seuls secteurs où la consommation a diminué par rapport à 1978 sont le secteur de l'automobile, avec une consommation de 1 685 991 tonnes, soit une diminution de 7,1 %; les produits des entrepreneurs, avec une consommation de 87 472 tonnes, soit une diminution de 2,4 %; et les appareils ménagers, avec une consommation de 19 878 tonnes, soit une diminution de 0,8 %. Le ralentissement des ventes dans ces secteurs a été causé par la diminution de la production de l'industrie automobile et par un marché faible dans l'industrie de l'habitation.

Les entrepôts et les centres de vente de l'acier ont reçu la plus grande part des expéditions d'acier laminé en 1979. Ils ont pris livraison de 2,0 millions de tonnes d'acier, soit une augmentation de 10,2 % par rapport à 1978. Les livraisons à l'industrie des tuyaux et des tubes ont augmenté de 11,9 % pour atteindre 1,6 million de tonnes,

à cause de l'essor de l'exploration gazière et pétrolière dans l'Ouest du Canada. Une augmentation de la production de wagons et des améliorations aux réseaux ferroviaires ont nécessité des livraisons de 275 494 tonnes (augmentation de 46,5 %) et de 228 260 tonnes (augmentation de 86,4 %) aux secteurs du matériel ferroviaires, des wagons et des locomotives respectivement.

Les livraisons aux secteurs des ressources naturelles et de l'industrie de l'extraction ont subi une hausse de 23 %, à cause d'une activité accrue de l'industrie minière.

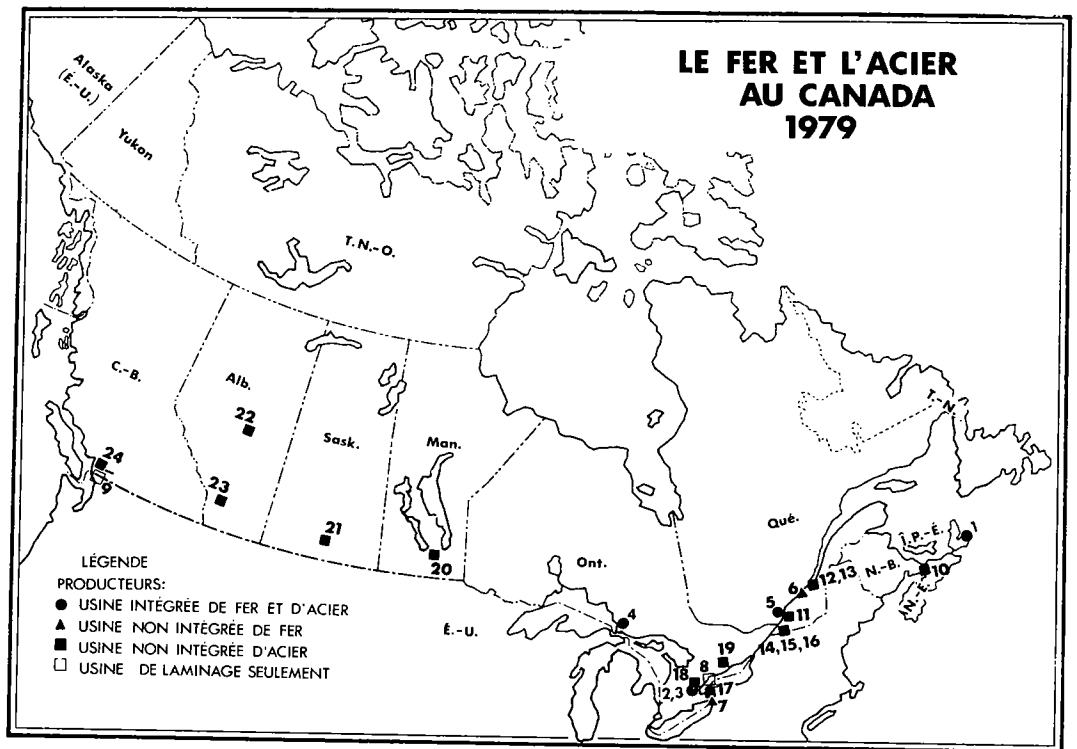
INVESTISSEMENT ET FAITS NOUVEAUX AU SEIN DES SOCIÉTÉS

Les dépenses en capital et en réparation effectuées par l'industrie sidérurgique canadienne ont augmenté de 18,3 % pour atteindre 966,7 millions de dollars. Les dépenses en réparations se sont chiffrées à 613,6 millions de dollars, soit une augmentation de 20,9 %, alors que les dépenses en capital ont augmenté de 14,1 % pour atteindre 353,1 millions de dollars.

TABLEAU 4. EXPÉDITION¹ D'ACIER LAMINÉ² EN PROVENANCE DES PRODUCTEURS, 1978 ET 1979

	1978 (milliers de tonnes)	1979	Augmentation (%)
Lingots et demi-produits	609,6	500,2	-17,9
Rails	263,7	345,6	+31,1
Fil machine	998,0	1 141,1	+14,3
Profilés de construction	1 004,0	1 043,3	+3,9
Rond à béton	574,6	529,9	-7,8
Autres barres laminées à chaud	1 143,3	1 219,0	+6,6
Matériel ferroviaire	63,8	71,7	+12,4
Tôles fortes	1 484,3	1 700,7	+14,6
Tôle et feuillards laminés à chaud	2 579,9	2 640,7	+2,4
Barres finis à froid	98,8	118,6	+20,0
Tôle et feuillards réduits à froid, autres produits et produits revêtus d'un enduit	1 809,6	1 853,7	+2,4
Tôle et feuillards galvanisés	1 062,9	1 065,2	+0,2
Total	11 692,5	12 229,7	+4,6
Acier allié compris dans le total ci-dessus	947,8	1 062,5	+12,1

Sources: Statistique Canada; Fer et acier primaires (publication mensuelle). ¹Y compris les exportations des producteurs. ²Y compris les lingots et les demi-produits à l'exclusion des aciers moulés; y compris à la fois les aciers au carbone et les aciers alliés.



Sidérurgies intégrées
 (les chiffres renvoient aux
 emplacements sur la carte ci-dessus)

1. Sydney Steel Corporation (Sydney)
2. Dominion Foundries and Steel, Limited (Hamilton)
3. The Steel Company of Canada, Limited (Hamilton)
4. The Algoma Steel Corporation, Limited (Sault Ste. Marie)
5. Sidbec-Dosco Limitée (Contrecoeur)

Producteurs de fer d'usines non intégrées

6. QIT-Fer et Titane Inc., (Sorel)
7. Canadian Furnace, division de l'Algoma (Port Colborne)

Usines de laminage seulement

8. Stanley Steel Company, Limited (Hamilton)
9. Pacific Continuous Steel Limited (Delta)

Sidérurgies non intégrées

10. Enheat Limitée (Amherst)
11. The Steel Company of Canada, Limited (Contrecoeur)
12. Atlas Steels, division de la Rio Algom Limited (Tracy)
13. Colt Industries (Canada) Ltd. (Sorel)
14. Canadian Steel Foundries, division de la Hawker Siddeley Canada Ltd. (Montréal)
15. Canadian Steel Wheel Limited (Montréal)
16. Sidbec-Dosco Limitée (Montréal)
17. Atlas Steels Company Limited (Welland)
18. Burlington Steel, division de la Slater Steel Industries Limited (Hamilton)
19. Lake Ontario Steel Company Limited (Whitby)
20. Manitoba Rolling Mills, division de La Compagnie Dominion Bridge, Limitée (Selkirk)
21. Interprovincial Steel and Pipe Corporation Ltd. (Régina)
22. The Steel Company of Canada, Limited (Edmonton)
23. Western Canada Steel Limited (Calgary)
24. Western Canada Steel Limited (Vancouver)

La société The Steel Company of Canada Limited (Stelco) a poursuivi les travaux de la première phase du complexe de Nanticoke, dont le coût est estimé à 1,2 milliard de dollars. Ce complexe sera doté d'un haut fourneau d'une capacité de 4 770 tonnes par jour, de deux convertisseurs à oxygènes d'une capacité de 225 tonnes et d'une machine à coulée continue de brames, capable de fabriquer des brames de 250 mm d'épaisseur, de 1 880 mm de largeur et de 9,75 m de longueur. Au début, les brames seront transportées à Hamilton pour subir un traitement plus poussé, mais cette opération sera éventuellement effectuée à Nanticoke.

Le complexe de Nanticoke devrait entrer en service en avril 1980 et sa production devrait atteindre 1,2 million de tonnes d'ici le milieu de 1981, ce qui portera la capacité annuelle de production d'acier de la Stelco à 7,3 millions de tonnes. La Direction de la Stelco a aussi approuvé en principe une

dépense de 365 millions de dollars pour un programme visant à: terminer un nouveau laminoir à feuillards de 203 mm à Nanticoke, dont la capacité de production annuelle sera de 1,2 million de tonnes; installer une quatrième machine à galvaniser la tôle à l'usine de Hilton dont la capacité de production annuelle est de 200 000 tonnes; apporter des modifications importantes au laminoir à barres n° 1 à l'usine de Hilton; modifier sa machine à finissage électrolytique n° 3 de manière à permettre la production d'acier non étamé pour la fabrication des contenants de nourriture et de boisson; et installer du matériel supplémentaire pour fabriquer des boulons, des écrous et des barres finies à froid de même que pour nettoyer et recuire du fil machine en acier.

La Dominion Foundries and Steel (Dofasco) installe une quatrième machine à galvaniser la tôle à son usine de Hamilton. Cette nouvelle installation coûtera 45 millions

TABLEAU 5. DISTRIBUTION DE PRODUITS LAMINÉS D'ACIER¹, SELON LA CATÉGORIE, 1978 ET 1979

	1978	1979	Accroissement 1978/1979
	(tonnes)		(%)
Grossistes, entrepôts et centres de ventes de l'acier	1 809 125	1 994 139	+10.2
Automobile et pièces d'autos	1 815 714	1 685 991	-7.1
Agriculture	163 182	223 803	+37.1
Entrepreneurs - Produits	616 712	601 888	-2.4
Profilés de construction en métal	76 473	87 472	+14.4
Fabricants d'acier de construction	1 002 854	1 029 588	+2.7
Récipients	592 824	627 030	+5.8
Machinerie et outillages	350 932	381 434	+8.7
Fils, produits tréfilés et attaches	763 575	859 332	+12.5
Ressources naturelles et industries extractives	206 433	253 907	+23.0
Accessoires et ustensiles	158 682	157 359	-0.8
Équipement pour matricer, presser et enduire	479 836	532 945	+11.1
Matériel ferroviaire	188 012	275 494	+46.5
Wagons et locomotives	122 431	228 260	+86.4
Construction navale	27 660	29 020	+4.9
Tuyaux et tubes	1 435 110	1 605 259	+11.9
Divers	54 215	47 697	-12.0
Expéditions intérieures totales	9 863 770	10 620 618	+7.7
Exportations des producteurs ²	1 828 733	1 609 098	-12.0
Expéditions totales des producteurs	11 692 503	12 229 716	+4.6

Sources: Statistique Canada; **Fer et acier primaire** (publication mensuelle). ¹y compris les lingots et les demi-produits, à l'exclusion des aciers moulés, des tuyaux et fil machine. ²Les exportations totales d'acier laminé se sont chiffrées à 2,267 et à 2,117 millions de tonnes en 1978 et en 1979 respectivement.

de dollars et devrait entrer en service au milieu de 1981. Elle a aussi approuvé une dépense de 350 millions de dollars pour la construction d'un deuxième laminoir à feuil-lards à Hamilton. Cette nouvelle installation devrait être terminée en 1983, mais n'attein-dra son plein rendement de 4 millions de tonnes que lorsque la compagnie aura augmen-té sa capacité de production de fonte. La Dofasco étudie présentement un important projet d'expansion qui inclurait l'installation d'un cinquième haut fourneau.

La société The Algoma Steel Corporation, Limited (Algoma) de Sault Ste. Marie (Ont.), a terminé, en 1979, l'installation au coût de 57 millions de dollars, d'une machine à coulée continue de brames à son usine principale. Elle a de plus agrandi, au coût de 19 millions de dollars, ses installations de traitement thermique à la division des tubes. A la fin de l'année, des travaux étaient en cours pour installer, au coût de 24 millions de dollars, une machine de traitement thermique destinée à produire de la tôle d'acier trempé, revenu et normalisé. Elle dépensera 49 millions de dollars pour améliorer son lami-noir de 267 mm de largeur de manière à augmen-ter la production de tôle forte et de tôle laminée à chaud. Les laminoirs à rails et à profilés de construction seront améliorés et la capacité de production des poutres d'acier à ailes et d'autres profilés lourds sera aug-mentée de 20 %.

L'Interprovincial Steel and Pipe Corporation Ltd. (Ipsco) est en train de terminer un projet d'expansion de 45 millions de dollars de son laminoir à Régina (Sask.). La capacité annuelle de production d'acier laminé passera donc de 480 000 tonnes à 750 000 tonnes. Ipsco a l'intention de dépenser encore 35 millions de dollars pour faire passer la capacité de son aciérie de 540 000 tonnes à 750 000 tonnes. De plus, la société a aussi apporté des modifications à ses installations de fabrication de tuyaux en spirale. La construction du pipeline de l'Alaska et l'activité accrue de l'industrie pétrolière et gazière devrait entraîner une forte demande de tuyaux et de conduites de collecte d'acier.

Le gouvernement du Québec a annoncé un programme de 150 millions de dollars pour la Sidbec-Dosco Limitée (Sidbec). Quelque 30 millions de dollars serviront à rembourser le ministère des Finances de la province pour le paiement effectué en vue de l'achat d'actions de la QSP Ltée (Questeel); 85 millions de dollars seront utilisés pour remettre en état le deuxième four à acier de

Questeel, et pour effectuer des réparations au laminoir à chaud de Contrecoeur et au laminoir à tubes de Montréal; et 35 millions de dollars serviront à rembourser le déficit opérationnel prévu pour 1979. Les projets de développement à long terme de la Sidbec ont été remis à plus tard à cause de la récession prévue pour 1980 aux États-Unis.

La Lake Ontario Steel Company Limited (Lasco) de Whitby (Ont.), prévoit doubler sa capacité de production annuelle de l'acier de manière à atteindre 700 000 tonnes à la fin de 1980. La société a aussi décidé d'étendre sa gamme de produits en fabri-quant des barres et des profilés légers de dimensions plus grandes et plus petites.

La Burlington Steel, division de la Slater Steel Industries Limited de Hamilton a terminé un programme de 4 millions de dollars visant à améliorer son laminoir à barres de manière à produire des barres d'une qualité spéciale.

Au cours de 1979, la Sydney Steel Corporation (Sysco) de Sydney, en Nouvelle-Écosse, n'a effectué aucun investis-ement majeur. Cependant, les gouverne-ments fédéral et de la Nouvelle-Écosse étu-dient présentement des projets de rationali-sation de manière à faire face aux besoins permanents de remplacer les installations désuètes. Les propositions présentées comprennent: la fermeture de Sysco; la mise en service de deux hauts fourneaux qui servi-ront à alimenter deux nouveaux fours basi-ques "Q-BOP" (oxygène éjecté sous pression d'une tuyère par le bas); la rénovation d'un haut fourneau et des fours Martin déjà existants; et la mise en service d'un four électrique et d'un laminoir à rails.

Les importations d'acier sont toujours contrôlées par le gouvernement fédéral. Cependant, la forte demande intérieure et la faible valeur du dollar canadien ont en grande partie éliminé les inquiétudes au sujet du dumping de beaucoup de produits sidé-rurgiques et on s'applique maintenant à améliorer la qualité des documents sur l'importation. On étudie présentement diverses mesures pour veiller à ce que les importateurs fournissent aux douanes des documents exacts.

PRIX

La demande pour la plupart des produits sidérurgiques a été forte et, à la suite de l'augmentation des coûts des matériaux, de la

main-d'oeuvre et de l'énergie, les prix ont subi une hausse. Vers la fin de l'année, le prix de base caractéristique par tonne de certains produits était de: \$350 pour la tôle laminée à chaud (\$330 à la fin de l'année 1978); \$420 pour la tôle laminée à froid (\$380); \$485 pour la tôle galvanisée (\$440); \$590 pour la tôle étamée (\$560); \$380 pour la

tôle forte (\$340); \$360 pour les profilés larges (\$310) et de \$235 pour la fonte brute (\$205).

Les prix de la ferraille ont varié beaucoup en 1979. Le prix composé des États-Unis pour la ferraille lourde n° 1 est passé de \$É.-U.88 par tonne en janvier à

TABLEAU 6. COMMERCE DE L'ACIER, PAR PRODUIT¹, AU CANADA, 1977 À 1979

	Importations			Exportations		
	1977	1978	1979P	1977	1978	1979P
	(milliers de tonnes)					
1. Aciers moulés (y compris les boulets à broyage)	21,6	16,1	16,0	16,9	23,4	34,7
2. Lingots	52,2	37,4	72,2	88,8	34,2	20,0
3. Blooms, billettes et brames (aciers semi-finis)	9,2	17,2	108,0	151,0	245,3	100,7
4. Total (1+2+3)	83,0	70,7	196,2	256,7	302,9	155,4
5. Acier fini						
A) Laminé à chaud						
Rails	19,8	22,6	15,9	122,5	178,0	221,5
Fil machine	176,4	190,3	166,3	195,3	312,9	354,0
Acier de construction	225,9	151,5	275,9	207,0	323,9	334,0
Barres	106,1	109,1	113,9	83,8	137,4	154,8
Matériel ferroviaire	6,5	5,1	4,7	15,1	17,5	11,6
Tôles fortes	229,0	283,8	438,7	226,6	275,2	303,5
Tôles et feuillards	117,7	182,6	283,7	269,9	259,8	218,9
Total-produits laminés à chaud	881,4	945,0	1 299,1	1 120,2	1 504,7	1 598,3
B) Laminé à froid						
Barres	19,0	19,5	20,5	11,3	13,6	11,4
Tôles et feuillards	52,1	66,8	76,1	55,5	86,1	49,5
Galvanisés	42,4	53,1	89,2	154,0	192,4	148,7
Autres ¹	111,3	112,0	152,3	179,8	190,4	188,4
Total-produits laminés à froid	224,8	251,4	338,1	400,6	482,5	398,0
6. Total-produits finis (A+B)	1 106,2	1 196,4	1 637,2	1 520,8	1 987,2	1 996,3
7. Total-produits laminés (2+3+6)	1 167,6	1 251,0	1 817,4	1 760,6	2 266,7	2 117,0
8. Total-acier (4+6)	1 189,2	1 267,1	1 833,4	1 777,5	2 290,1	2 151,7
9. Total-acier (équivalent en acier brut) ²	1 520,0	1 624,6	2 322,4	2 231,8	2 883,7	2 748,0
10. Produits sidérurgiques						
Pièces forgées	7,6	9,3	9,5	42,2	40,7	45,8
Tuyaux	203,9	317,1	284,4	263,1	359,0	415,5
Fil machine	88,7	72,4	82,1	63,6	84,5	84,1
11. Total des produits manufacturés	300,2	398,8	376,0	368,9	484,2	545,4
12. Aciers moulés, acier laminé et pièces manufacturées (8+11)	1 489,4	1 665,9	2 209,4	2 146,4	2 774,3	2 697,1

Source: Statistique Canada. ¹Y compris l'acier qui sert à la fabrication des émaux en porcelaine, de la tôle plombée, des tôles étamées et de la tôle et des feuillards au silicium.

²Calcul: acier fini (rangée 6) divisé par 0,77 plus les aciers moulés, les lingots et les demi-produits (rangée 4).

P: préliminaire

TABLEAU 7. VALEUR* DU COMMERCE DE L'ACIER MOULÉ, DES LINGOTS ET DES PRODUITS LAMINÉS ET MANUFACTURÉS AU CANADA, 1977 À 1979

	Importations			Exportations		
	1977	1978	1979P	1977	1978	1979P
	(milliers de tonnes)					
Acier moulé	21 833	18 465	33 627	13 724	19 714	32 685
Acier forgé	17 459	20 749	33 146	56 960	60 681	75 200
Lingots d'acier	8 643	7 190	19 200	11 871	5 862	4 562
Produits laminés						
Demi-produits	4 455	8 913	39 562	26 852	52 024	26 145
Autres	460 596	589 557	962 170	515 060	763 323	903 736
Manufacturés						
Tuyaux et tubes	169 802	267 540	310 334	146 778	215 783	283 777
Fil machine	71 002	60 100	82 627	43 453	61 204	70 584
Total de l'acier	753 790	972 514	1 480 666	814 698	1 178 591	1 396 689

Source: Statistique Canada.

* Les chiffres de ce tableau sont relatifs aux tonnages au tableau 6.

P: préliminaire

\$É.-U.126 par tonne en mars; il a par la suite diminué jusqu'à \$É.-U.94 en mai et est de nouveau remonté à \$É.-U.108 en juin. Au cours des six derniers mois de 1979, les prix de la ferraille ont varié de \$108 à \$86.

Suite à l'augmentation des coûts de main-d'oeuvre, de l'énergie et du transport, le prix de base du lac Érié des boulettes de minerai de fer a augmenté de 11,3 %, passant ainsi de 59,9 cents É.-U. l'unité de fer naturel à 66,7 cents É.-U. A la fin de l'année, les charbons bitumineux des États-Unis, à teneur moyenne en matière volatile, se vendaient, par contrat à long terme, à \$68 la tonne c.a.f. aux usines sidérurgiques de l'Ontario, par rapport à \$66 à la fin de 1978.

COMMERCE

Les exportations totales d'acier laminé ont diminué de 6,6 % pour se chiffrer à 2,12 millions de tonnes, reflétant la diminution de 9,2 % jusqu'à 1 298 838 tonnes (par les producteurs d'acier laminé) aux États-Unis et la diminution de 22 % pour atteindre 310 260 tonnes dans les autres pays. La valeur des exportations a augmenté de 18,5 % pour atteindre 1,40 milliards de dollars. Les exportations de demi-produits d'acier (acier

moulé, lingot d'acier, blooms, billettes et brames) a diminué de 48,7 % pour se chiffrer à 155 400 contre 302 900 tonnes en 1978. Les exportations de produits sidérurgiques finis (produits laminés à chaud et à froid) ont légèrement augmenté de 0,4 % pour atteindre 1 996 300 tonnes; les exportations d'acier moulé, de rails, de fil machine, de profilés de construction, de barres et de tôles, ont augmenté alors que celles des lingots, des demi-produits, des produits lessivés, des tôles et feuillards laminés à chaud, des barres laminées à froid, des tôles et des feuillards et des produits galvanisés ont diminué. Les exportations de produits sidérurgiques ont augmenté de 12,6 % pour atteindre 545 400 tonnes.

Les importations d'acier laminé ont augmenté de 45,3 % pour atteindre 1,82 million de tonnes pour une valeur de plus de 1,48 milliard de dollars. Les importations en provenance des États-Unis ont augmenté de 49,3 % pour atteindre 914 600 tonnes et celles provenant de la Communauté économique européenne (CEE) ont augmenté de 40,8 % pour atteindre 621 300 tonnes, alors que les importations provenant du Japon ont diminué de 4,1 % pour atteindre 364 600 tonnes. En ce qui a trait aux produits sidérurgiques, les importations ont augmenté dans la plupart des cas, sauf pour les rails, le fil machine et les tuyaux.

TABEAU 8. COMMERCE DE L'ACIER¹ AU CANADA, PAR PAYS, 1977 À 1979

	Importations			Exportations		
	1977	1978	1979 ^P	1977	1978	1979 ^P
	(milliers de tonnes)					
États-Unis	492,0	612,5	914,6	1 781,8	2 212,6	2 240,4
Pays de la CECA ²	382,2	441,3	621,3	98,6	110,3	136,2
Japon	393,0	380,1	364,6	0,1	0,2	6,1
Autres	222,2	232,0	308,9	265,9	451,2	314,4
Total	1 489,4	1 665,9	2 209,4	2 146,4	2 774,3	2 697,1

Source: Statistique Canada. ¹Y compris les aciers moulés, les lingots, les demi-produits, l'acier fini, l'acier forgé, les tuyaux et le fil machine. ²La Communauté européenne de charbon et d'acier (Belgique, France, Italie, Allemagne de l'Ouest, Luxembourg, Pays-Bas, Grande-Bretagne, Danemark et Irlande).
P: prélimaire

SITUATION MONDIALE

En 1979, la production d'acier brut dans le monde a augmenté de 4,2 % pour atteindre le niveau record de 746 millions de tonnes. Dans les pays en voie de développement comme ceux d'Amérique Latine, d'Afrique, du Moyen-Orient, d'Asie, la production d'acier brut a augmenté de plus de 10 % par rapport à 1978. Aux États-Unis, la production d'acier brut a diminué de 0,6 %. Au Japon, la production a augmenté de 9,4 % et dans les pays de la Communauté économique européenne (CEE), elle a augmenté de 5,5 % alors qu'elle a légèrement diminué (0,7 %) dans les pays socialistes de l'Europe de l'Est.

Au cours de 1979, les mesures prises par la CEE dans le Plan Davignon ont été appliquées. Ces mesures comprenaient des ententes bilatérales avec la plupart des troisièmes partenaires commerciaux sur les importations d'acier dans la Communauté européenne. Les prix de référence minimaux fixés par la Communauté économique européenne sont demeurés les mêmes jusqu'à la fin de 1979, et les prix fixés pour les sociétés sidérurgiques ont changé très légèrement. Les prix des ronds à béton et des barres de fer marchand sont demeurés très élevés alors que les prix des produits plats étaient plus bas à cause d'un surplus de production.

Au cours de 1979, les États-Unis ont appliqué le régime des prix de référence, ce qui a eu des répercussions sur les importations qui ont subi une baisse de 17,1 % pour atteindre 15,9 millions de tonnes. Au cours

de la dernière moitié de l'année, la demande d'acier a été moins forte, particulièrement pour les produits plats, et les prix sont devenus plus compétitifs sur un marché restreint.

PERSPECTIVES

En 1980, la demande d'acier devrait diminuer aux États-Unis, au Japon et en Europe de l'Ouest. Par conséquent, les prix mondiaux de l'acier ne refléteront pas complètement les fortes augmentations des coûts de l'énergie, des matières premières et de la main-d'oeuvre. On prévoit que les prix de la ferraille subiront aussi une baisse.

Au Canada, les perspectives à court terme dépendent en grande partie de la gravité et de la durée de la récession présentement en cours aux États-Unis, qui constituent un des grands marchés d'exportation des produits canadiens de l'acier ou contenant de l'acier. La consommation d'acier de l'industrie des pièces d'automobile sera particulièrement touchée par la récession puisque les industries américaine et canadienne de l'automobile sont étroitement liées et la réduction des ventes d'automobiles et de camions aux États-Unis influera grandement sur les ventes canadiennes d'acier. Si les taux d'intérêt diminuent, au Canada, au cours des trois premiers mois de 1980, et si les projets d'investissements ne sont pas retardés ou remis à plus tard, les effets de la récession américaine pourraient être amortis par une augmentation des investissements au Canada.

TABLEAU 9. PRODUCTION MONDIALE D'ACIER BRUT 1978 ET 1979P

	1978		1979P	
	(en millions de tonnes)		(en millions de tonnes)	
URSS	151,4	149,5	Australie	7,6
États-Unis	124,0	122,9	Corée du Sud	5,0
Japon	102,1	111,6	Mexique	6,7
Allemagne de l'Ouest	41,3	46,3	Allemagne de l'Est	7,0
Chine (République populaire)	31,8	34,0	Pays-Bas	5,6
Italie	24,3	24,1	Corée du Nord	5,1
France	22,8	23,4	Luxembourg	4,8
Royaume-Uni	20,3	21,6	Autriche	4,3
Pologne	19,3	19,4	Suède	4,3
Canada	14,9	16,2	Taiwan	3,4
Tchécoslovaquie	15,3	15,1	Hongrie	3,9
Brésil	12,2	13,9	Yougoslavie	3,5
Belgique	12,6	13,3	Argentine	2,8
Roumanie	11,8	12,7	Bulgarie	2,5
Espagne	11,3	12,1	Finlande	2,3
Inde	10,1	9,4	Turquie	2,2
Afrique du Sud	7,9	8,9	Autres pays	10,9
			Total	715,3
				745,3

Source: Institut international du fer et de l'acier.
P: préliminaire

TABLEAU 10. OFFRE ET DEMANDE D'ACIER BRUT AU CANADA, 1965, 1970, 1975 À 1979

	Production d'acier brut	Importations ¹		Exportations ¹		Consommation enregistrée ²	
		A ³	B ⁴	A ³	B ⁴	A	B
(milliers de tonnes)							
1965	9 134	2 238	2 624	990	1 120	10 382	10 638
1970	11 200	1 524	1 986	1 696	2 086	11 028	11 100
1975	13 025	1 713	2 194	1 168	1 723	13 570	13 496
1976	13 290	1 374	1 825	1 865	2 393	12 799	12 722
1977	13 631	1 520	2 031	2 232	2 767	12 919	12 895
1978	14 898	1 625	2 271	2 884	3 581	13 639	13 588
1979P	16 078	2 322	2 963	2 748	3 534	15 652	15 507

Source: Statistique Canada. ¹Commerce du Canada, rectifié en équivalence d'acier brut par le Secteur de la politique minière, Énergie, Mines et Ressources Canada. ²Production plus les importations, moins les exportations, sans tenir compte des stocks. Les deux colonnes de chiffres dépendent des deux séries de valeurs marchandes. ³Calculs: acier fini total (entièrement de l'acier laminé à chaud et à froid à l'exception du fil machine, de l'acier forgé, des tuyaux et tubes) divisé par 0,77, plus l'acier moulé, les lingots et les demi-produits (voir tableau 6). ⁴Calculs: total de l'acier laminé à chaud et à froid, de l'acier forgé, du fil machine, des tuyaux d'acier et des tubes, divisés par 0,75 plus l'acier moulé, (moulages à segments de piston) les lingots, les demi-produits, les lingotières et les supports.
P: préliminaire

A long terme, l'exploitation de l'énergie qui nécessite beaucoup d'acier au Canada (pipelines et gazoducs, usines d'exploitation des sables bitumineux et projets hydroélectriques, etc.) devrait contribuer à maintenir une forte demande d'acier produits au Canada.

Comme le dollar canadien devrait se maintenir à un niveau inférieur à celui du dollar américain au début de 1980, le niveau des exportations devrait se maintenir.

Cependant, on prévoit que les États-Unis prendront des mesures pour protéger leur industrie de l'acier.

Bien que la production d'acier ait fortement augmenté en Amérique latine, en Afrique, au Moyen-Orient et en Asie, la consommation a aussi augmenté au même rythme. Ainsi, le commerce de l'acier en provenance des pays en voie de développement ne devrait pas s'accroître beaucoup dans un avenir rapproché.

TABLEAU 11. CANADA: EXPORTATIONS DE FERRAILLE D'ACIER, PAR PROVINCE DE CHARGEMENT, 1977 À 1979

		1977		1978		1979P	
		Monde	É.-U.	Monde	É.-U.	Monde	É.-U.
Terre-Neuve	tonnes	3 802	-	168	168	-	-
	\$000	168	-	16	16	-	-
Nouvelle-Écosse	tonnes	388	388	940	486	133	64
	\$000	46	46	196	107	64	17
Nouveau-Brunswick	tonnes	56	56	118	118	46	3
	\$000	6	6	13	13	10	...
Québec	tonnes	135 019	18 370	225 949	18 195	299 499	14 543
	\$000	10 151	1 769	16 479	1 480	38 830	1 713
Ontario	tonnes	347 195	325 975	381 756	349 908	402 257	378 022
	\$000	19 075	17 040	28 334	23 874	35 594	32 587
Manitoba	tonnes	3 310	3 310	2 761	2 761	9 940	9 866
	\$000	350	350	346	346	1 412	1 399
Saskatchewan	tonnes	377	377	18	18	699	699
	\$000	45	45	8	8	153	153
Alberta	tonnes	1 094	880	1 524	1 504	5 317	5 153
	\$ 000	59	40	121	118	581	537
Colombie-Britannique	tonnes	79 696	79 381	94 930	92 282	139 354	134 532
	\$000	4 429	4 321	6 889	6 487	12 210	11 570
Yukon	tonnes	204	204	-	-	-	-
	\$000	18	18	-	-	-	-
Total pour le Canada	tonnes	571 141	428 941	708 164	465 440	857 244	542 882
	\$000	34 347	23 635	52 402	32 449	88 855	47 976

Source: Statistique Canada.
P: préliminaire - : néant ... : moins de \$500

TABLEAU 12. CANADA: IMPORTATIONS DE FERRAILLE D'ACIER, PAR PROVINCE, 1977 À 1979

		1977		1978		1979P	
		Monde	É.-U.	Monde	É.-U.	Monde	É.-U.
Nouvelle-Écosse	tonnes	-	-	152	152	-	-
	\$000	-	-	9	9	-	-
Nouveau-Brunswick	tonnes	331	331	434	434	1 442	1 442
	\$000	15	15	43	43	116	116
Québec	tonnes	44 866	44 866	64 267	64 263	52 313	52 309
	\$000	2 538	2 538	3 336	3 296	5 187	5 187
Ontario	tonnes	180 064	179 876	277 606	277 399	343 721	343 099
	\$000	8 762	8 729	17 857	17 792	31 862	31 814
Manitoba	tonnes	7 287	7 287	85 981	85 981	90 222	90 222
	\$000	174	174	4 730	4 730	8 271	8 271
Saskatchewan	tonnes	112 734	112 734	155 407	155 407	177 626	177 626
	\$000	6 717	6 717	9 690	9 690	16 950	16 950
Alberta	tonnes	1 433	1 433	81 864	81 864	69 510	69 510
	\$ 000	47	47	3 722	3 722	6 096	6 096
Colombie-Britannique	tonnes	868	830	2 272	2 249	2 677	1 908
	\$000	98	98	158	156	256	204
Total pour le Canada	tonnes	347 583	347 357	667 983	667 749	737 511	736 116
	\$000	18 351	18 318	39 545	39 438	68 738	68 638

Source: Statistique Canada.
P: préliminaire -: néant

TABLEAU 13. CANADA: EXPORTATIONS DE FERRAILLE EN ACIER INOXYDABLE PAR PROVINCES DE CHARGEMENT, 1977 À 1979

		1977		1978		1979P	
		Monde	É.-U.	Monde	É.-U.	Monde	É.-U.
Nouvelle-Écosse	tonnes	97	65	678	480	243	14
	\$000	48	30	281	131	178	10
Île-du-Prince-Édouard	tonnes	-	-	17	17	-	-
	\$000	-	-	13	13	-	-
Nouveau-Brunswick	tonnes	170	19	233	115	618	-
	\$000	88	14	136	62	260	-
Québec	tonnes	4 955	3 267	6 497	4 300	6 693	3 211
	\$000	2 987	1 993	2 415	1 452	5 400	2 296
Ontario	tonnes	11 714	9 704	10 463	9 087	15 539	10 264
	\$000	5 864	4 779	4 779	4 120	7 638	4 946
Manitoba	tonnes	241	241	202	202	30	30
	\$000	136	136	70	70	23	23
Saskatchewan	tonnes	72	72	-	-	-	-
	\$000	42	42	-	-	-	-
Alberta	tonnes	123	123	74	74	215	215
	\$ 000	59	59	76	76	145	145
Colombie-Britannique	tonnes	1 187	679	2 743	2 375	4 082	3 601
	\$000	461	182	1 118	860	1 332	998
Total pour le Canada	tonnes	18 559	14 170	20 907	16 650	27 420	17 335
	\$000	9 685	7 235	8 888	6 784	14 976	8 418

Source: Statistique Canada.
P: préliminaire -: néant

TABLEAU 14. OFFRE ET DEMANDE D'ACIER LAMINÉ AU CANADA, 1976 À 1979

	Expéditions du producteur ou de l'usine ¹	Expor- tations ²	Impor- tations ³	Consommation apparente d'acier laminé ⁴	Production d'acier brut ⁵
	(millions de tonnes)				
1976	9 821	1 448	1 052	9 425	13 290
1977	10 327	1 761	1 168	9 734	13 631
1978	11 693	2 267	1 251	10 677	14 898
1979P	12 230	2 117	1 817	11 930	16 078
Variation en % 1979/1978	+4,6	-6,6	+45,2	+11,7	+7,9

Source: Statistique Canada. ¹Y compris les expéditions intérieures plus les exportations des producteurs. Une partie des expéditions intérieures aux entrepôts et aux centres de ventes de l'acier est également exportée. A l'exclusion des aciers moulés qui se sont chiffrés à 157 000 tonnes en 1976, à 134 000 tonnes en 1977 et à 157 000 tonnes en 1978 et à 200 000 tonnes en 1979. ²Le total des exportations comprend les exportations des producteurs plus les exportations à partir des entrepôts et des centres de ventes de l'acier. A l'exclusion des exportations de tuyaux, du fil machine, d'acier forgé et d'aciers moulés. ³A l'exclusion des exportations de tuyaux, du fil machine, d'acier forgé et d'aciers moulés. ⁴A l'exclusion de la consommation apparente d'aciers moulés. ⁵Y compris la production d'aciers moulés qui s'est chiffrée à 166 526 en 1976, à 149 099 tonnes en 1977, et à 170 493 tonnes en 1978 et à 223 353 tonnes en 1979.

Le gypse et l'anhydrite

D.H. STONEHOUSE

PRODUCTION AU CANADA

En 1979, la production de gypse au Canada a atteint un nouveau sommet de 8,1 millions de tonnes, soit une légère augmentation par rapport au sommet atteint en 1978. Les exportations, acheminées surtout aux États-Unis, ont également atteint le chiffre record de 5,5 millions de tonnes. La production et les expéditions de gypse ont normalement suivi le cours de l'activité de l'industrie du bâtiment au Canada et aux États-Unis. Depuis quelques années, plus de panneaux de gypse sont utilisés dans la construction de bâtiments non résidentiels, compensant ainsi la réduction de la demande dans le secteur résidentiel qui résulte de la baisse dans la construction de nouvelles maisons. On utilise aussi plus de panneaux muraux dans l'amélioration et la rénovation de bâtiments, ce qui explique l'augmentation dans la consommation de gypse durant une période de ralentissement dans la construction résidentielle.

Au Canada, le gypse sert surtout à fabriquer des revêtements, des panneaux muraux et des lattes. On produit également, en moindres quantités, du plâtre de moulage et des composés de remplissage de joints. Les données normalement fournies par Statistique Canada, relatives à la production canadienne de panneaux muraux et d'autres produits de gypse n'étaient pas disponibles en 1979. Les importations de panneaux muraux ont baissé de façon marquée en 1979,

les fabricants de l'Ouest ayant augmenté leur capacité afin de répondre à la demande dans cette région. En 1979, l'Ontario a importé presque quatre millions de pieds carrés de panneaux muraux, une imposante diminution par rapport à environ 27 millions de pieds carrés importés en 1978; ce chiffre représente environ 50 % des importations totales de panneaux muraux.

La région de l'Atlantique est la principale région productrice au Canada. A cet effet, la Nouvelle-Écosse assume environ 70 % des expéditions de gypse qui sont exportées aux fabricants de panneaux muraux aux États-Unis. Les autres producteurs alimentent surtout le marché canadien. En 1979, le Domtar Inc. a poursuivi son programme d'expansion à Caledonia (Ont.); le projet comprend la construction d'une nouvelle usine de fabrication de panneaux muraux, qui devrait entrer en production au début de 1980, ainsi que des travaux de mise en valeur d'une nouvelle mine qui débiteront d'ici cinq ans. Durant l'année, La Compagnie du Gypse du Canada Limitée a augmenté la capacité de son usine à Hagersville. La présence de l'eau dans un nouveau puits à la mine de la société Les Industries Westroc Limitée, à Drumbo (Ont.) a causé des difficultés de production durant l'année. La Westroc a fourni du gypse brut provenant de sa nouvelle carrière à Amaranth (Man.) à ses usines de fabrication de panneaux muraux dans les provinces des Prairies.

TABLEAU 1. PRODUCTION ET COMMERCE DU GYPSE AU CANADA, 1978 ET 1979

	1978		1979P	
	Tonnes	(\$)	Tonnes	(\$)
Production (expéditions)				
Gypse brut				
Nouvelle-Écosse	5 548 931	24 635 028	5 639 000	26 446 000
Colombie-Britannique	742 800	3 115 450	717 000	5 197 000
Terre-Neuve	809 290	4 942 700	802 000	5 085 000
Ontario	741 115	4 358 005	767 000	4 693 000
Manitoba	182 710	1 125 376	128 000	963 000
Nouveau-Brunswick	49 595	447 958	52 000	424 000
Total	8 074 441	38 624 517	8 105 000	42 808 000
Importations				
Gypse brut				
Mexique	58 358	1 313 000	134 149	2 494 000
États-Unis	12 436	344 000	18 154	464 000
Royaume-Uni	201	4 000	40	2 000
Hong Kong	-	-	120	1 000
Total	70 995	1 661 000	152 463	2 960 000
Plâtre de moulage et enduits de murs				
États-Unis	20 847	2 668 000	17 796	2 569 000
France	-	-	103	92 000
Royaume-Uni	385	59 000	195	50 000
Italie	35	24 000	30	16 000
Autres pays	110	11 000	106	18 000
Total	21 377	2 762 000	18 230	2 745 000
	(mètres carrés)		(mètres carrés)	
Lattes, planches murales et produits de base				
États-Unis	4 176 847	3 308 000	697 894	911 000
Royaume-Uni	-	-	15 812	26 000
Total	4 176 847	3 308 000	713 706	937 000
Total des importations de gypse et de produits du gypse		7 731 000		6 642 000
	(tonnes)		(tonnes)	
Exportations				
Gypse brut				
États-Unis	5 142 451	22 837 000	5 437 504	25 703 000
Bahamas	36 180	193 000	37 232	196 000
Total	5 178 631	23 030 000	5 474 736	25 899 000

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
P: préliminaire -: néant

MARCHÉS - TENDANCES ET PERSPECTIVES

En raison de son coût relativement faible et du fait qu'il s'agit d'un produit encombrant pour le transport en vrac, le gypse est habituellement produit à partir de gisements situés le plus près possible des débouchés commerciaux. Font exception les gisements de qualité extraordinaire, même s'ils se trouvent assez loin des débouchés commerciaux, lorsqu'il est possible d'employer des méthodes d'exploitation faciles et peu coûteuses ou de les expédier en vrac à peu de frais. Les gisements de la Nouvelle-Écosse et de Terre-Neuve répondent à ces

trois critères et sont donc exploitées depuis de nombreuses années par des entreprises américaines ou en leur nom, de préférence aux gisements situés aux États-Unis. Le gypse brut, en provenance surtout des ports St. George's (T.-N.) et d'Halifax et de Little Narrows (N.-É.), est également expédié vers les marchés de Montréal et de Toronto, où il sert à la fabrication des produits de gypse et du ciment portland.

Durant la période comprise entre la fermeture de la mine de la société Les Industries Westroc Limitée à Silver Plains (Man.) et le démarrage de sa mine à ciel ouvert à

TABLEAU 2. LISTE SOMMAIRE DES OPÉRATIONS MINIÈRES DE GYPSE AU CANADA, 1979

Exploitant	Emplacement	Observations
Terre-Neuve		
Flintkote Holdings Limited	Flat Bay	Exploitation à ciel ouvert, gypse
Nouvelle-Écosse		
Little Narrows Gypsum Company Limited	Little Narrows	Exploitation à ciel ouvert, gypse et anhydrite
Georgia-Pacific Corp. Bestwall Gypsum Division Fundy Gypsum Company Ltd.	River Denys Wentworth et Miller Creek	Exploitation à ciel ouvert, gypse Exploitation à ciel ouvert, gypse et anhydrite
National Gypsum (Canada) Ltd. Domtar Inc.	Milford MacKay Settlement	Exploitation à ciel ouvert, gypse Exploitation à ciel ouvert, gypse
Nouveau-Brunswick		
La Compagnie du Gypse du Canada Limitée Ciment Canada Lafarge Ltée	Hillsborough Havelock	Exploitation à ciel ouvert, gypse Exploitation à ciel ouvert, gypse destiné à la production du ciment
Ontario		
La Compagnie du Gypse du Canada Limitée Domtar Inc. Les Industries Westroc Ltée	Hagersville Caledonia Drumbo	Exploitation souterraine, gypse Exploitation souterraine, gypse Mise en valeur d'une mine souterraine
Manitoba		
Domtar Inc. Les Industries Westroc Ltée	Gypsumville Amaranth	Exploitation à ciel ouvert, gypse Exploitation à ciel ouvert, gypse
Colombie-Britannique		
Western Gypsum Ltd.	Windermere	Exploitation à ciel ouvert, gypse

Source: Secteur de la politique minière, Énergie, Mines et Ressources Canada.

Amaranth (Man.), du gypse provenant de Windermere (C.-B.) a été acheminé par train sur de très longues distances afin d'approvisionner les producteurs de ciment et l'industrie des produits de gypse dans les provinces des Prairies. La côte ouest importe du gypse brute du Mexique, surtout pour la

production du ciment. De petites quantités de gypse brut ont été expédiées vers le centre des États-Unis à des fins agricoles, et une certaine quantité a été exportée dans le nord-ouest des États-Unis en provenance de la Colombie-Britannique, surtout pour la production du ciment.

TABLEAU 3. LISTE SOMMAIRE D'USINES DE PRODUITS DE GYPSE AU CANADA, 1979

Exploitant	Emplacement	Observations
Terre-Neuve		
Atlantic Gypsum Ltd.	Corner Brook	Fabrication de produits de gypse
Nouvelle-Écosse		
Domtar Inc.	Windsor	Fabrication de plâtre de gypse
Nouveau-Brunswick		
La Compagnie du Gypse du Canada Limitée	Hillsborough	Fabrication de produits de gypse
Québec		
La Compagnie du Gypse du Canada Limitée	Montréal	Fabrication de produits de gypse
La Compagnie du Gypse du Canada Limitée	Saint-Jérôme	Fabrication de produits de gypse
Domtar Inc.	Montréal	Fabrication de produits de gypse
Les Industries Westroc Limitée	Sainte-Catherine d'Alexandrie	Fabrication de produits de gypse
Ontario		
La Compagnie du Gypse du Canada Limitée	Hagersville	Fabrication de produits de gypse
Domtar Inc.	Caledonia	Fabrication de produits de gypse
Les Industries Westroc Limitée	Clarkson	Fabrication de produits de gypse
Manitoba		
Domtar Inc.	Winnipeg	Fabrication de produits de gypse
Les Industries Westroc Limitée	Winnipeg	Fabrication de produits de gypse
Saskatchewan		
Genstar Limitée	Saskatoon	Fabrication de produits de gypse
Alberta		
Domtar Inc.	Calgary	Fabrication de produits de gypse
Les Industries Westroc Limitée	Calgary	Fabrication de produits de gypse
Genstar Limitée	Edmonton	Fabrication de produits de gypse
Colombie-Britannique		
Les Industries Westroc Limitée	Vancouver	Fabrication de produits de gypse
Domtar Inc.	Vancouver	Fabrication de produits de gypse
Genstar Limitée	Vancouver	Fabrication de produits de gypse

Source: Énergie, Mines et Ressources Canada.

En règle générale, les produits de gypse ne sont pas expédiés sur de très longues distances, parce que les frais de transport et de manutention représentent une bonne partie de leur prix à la consommation et que ces marchandises sont bon marché et facilement disponibles dans de nombreux endroits.

En 1979, les dépenses investies dans la construction de bâtiments ont dépassé 24 milliards de dollars; et on s'attend à ce qu'elles atteignent près de 26 milliards de dollars en 1980, soit une augmentation de 6 %. L'ensemble des travaux de construction atteindront vraisemblablement 46,5 milliards de dollars en 1980, comparativement à un peu plus de 42 milliards de dollars en 1979. Les principaux projets seront dans les domaines d'approvisionnement en énergie, du transport municipal et de la protection environnementale. La construction de domiciles, d'appartements, d'écoles et de bureaux se poursuivra; la demande de matériaux de construction à base de gypse s'accroîtra donc à un rythme constant. Bien que de nouveaux matériaux fassent leur entrée sur le marché, les panneaux muraux de gypse seront encore largement utilisés, étant donné leur bas prix, leur facilité d'installation et leurs propriétés bien connues d'isolation et d'ignifugation. 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 soit une capacité suffisante pour absorber la demande régionale à court terme, soit des programmes d'expansion destinés à accroître cette capacité.

TECHNOLOGIE

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 produit, qui se nomme bassanite (mieux connu sous l'appellation "plâtre de moulage") 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, un sulfate de calcium anhydre, (CaSO_4), est géologiquement associé au gypse, en règle générale.

Le stuc, fait à partir de gypse brut broyé, pulvérisé puis calciné, est additionné d'eau et d'agrégat (sable, vermiculite ou

perlite dilatée), puis appliqué sur du bois, du métal ou des lattes de gypse pour la finition de murs intérieures. La planche, la latte et le revêtement de gypse sont fabriqués en introduisant un mélange de plâtre de moulage, d'eau, de mousse, de pâte et de liant entre deux feuilles de papier absorbant à déroulement continu. Ce mélange se solidifie et forme un panneau rigide et résistant qui est ensuite découpé en longueurs prédéterminées, séché, mis en lot et empilé en attendant son expédition.

Le ciment de Keene est le produit de la conversion de gypse broyé en anhydrite insoluble par la calcination à des températures pouvant atteindre 700°C, habituellement dans des fours tournants. Broyé et mélangé à un accélérateur, il donne du plâtre beaucoup plus solide et résistant que le plâtre de gypse courant.

Le gypse brut sert aussi à la fabrication de ciment portland, dont il retarde la prise. Il entre comme matière de charge dans la fabrication de la peinture et du papier, il sert de substitut aux salignons dans la fabrication du verre et sert également au conditionnement du sol.

Le gypse obtenu comme sous-produit de la roche phosphate acidulée lors de la fabrication d'engrais phosphatés, n'est pas employé au Canada, en dépit de la technologie mise au point dans les pays d'Europe et au Japon, où les cimenteries s'en servent pour fabriquer des produits de gypse; il sert aussi à amender les sols. D'après des études récentes, l'utilisation du phosphogypse dérivé de sédiments phosphatés, qui sont susceptibles de contenir des quantités importantes de radium et d'uranium, comporterait des risques de radiation. Des méthodes permettant d'extraire l' U_3O_8 du produit d'acide phosphorique ont été mises au point; cependant, il reste à trouver un moyen d'en retirer le radium.

L'emploi de la chaux pour désulfurer les gaz des cheminées d'usines industrielles ou de centrales de services publics qui brûlent du combustible à forte teneur en soufre produira aussi de grandes quantités de scories de gypse dont le stockage définitif présentera un problème si des applications rentables ne sont pas trouvées.

Les normes A 82.20 et A 82.35 de l'Association canadienne de normalisation (ACNOR) traitent du gypse et de ses produits.

VENUES

On trouve du gypse en abondance 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 énormes; d'après des évaluations prudentes, il y en aurait plus de deux milliards de tonnes. Le Canada en possède de nombreux gisements connus, en plus des carrières en exploitation, dans le sud-ouest de Terre-Neuve, à l'ouest de la chaîne de montagnes de Long Range (T.-N.), dans les parties centrales et septentrionale de la Nouvelle-Écosse, ainsi que dans l'île du Cap-Breton, dans les comtés du sud-est du Nouveau-Brunswick, aux Îles-de-la-Madeleine, (Québec), dans la région de la rivière Moose, à la baie James et dans le sud-ouest 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 le littoral du ruisseau Featherstonhaugh, près de Mayook, à canal Flats, à Loos, et à Falkland (C.-B.), sur le littoral du Grand lac des Esclaves, du Mackenzie, de la

TABLEAU 4. PRODUCTION MONDIALE DE GYPSE, 1978 ET 1979

	1978	1979 ^e
	(milliers de tonnes)	
États-Unis	13 509	12 973
Canada	8 074	8 105
France	5 800	5 715
Iran	7 000	5 443
Espagne	4 500	4 536
Italie	4 180	4 173
Royaume-Uni	3 217	3 175
Allemagne de l'Ouest	2 238	2 268
Mexique	1 758	1 814
Autres pays du monde libre	11 213	12 610
Pays communistes	8 787	9 980
Production mondiale totale	70 276	70 792

Sources: United States Bureau of Mines, Commodity Data Summaries, janvier 1980; Énergie, Mines et Ressources Canada.
e: estimatif

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.

Les États-Unis se placent en première place comme producteur de gypse naturel au monde. Le Canada et les États-Unis ensemble assurent environ 30 % de la production mondiale.

ANHYDRITE

Les chiffres relatifs à la production et au commerce de l'anhydrite sont compris dans les données sur le gypse. Les deux producteurs en sont la Fundy Gypsum Company Limited, à Wentworth (N.-É.) et la Little Narrows Gypsum Company Limited, à Little Narrows (N.-É.). D'après le Nova Scotia Annual Report on Mines, 280 922 tonnes d'anhydrite ont été produites en 1979. La plus grande partie de cette quantité a été exportée aux États-Unis, qui s'en servent dans la fabrication du ciment portland et comme engrais pour la culture d'arachides. Certaines cimenteries québécoises et ontariennes ont également utilisé de l'anhydrite en provenance de la Nouvelle-Écosse.

TABLEAU 5. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE GYPSE AU CANADA, 1970 ET 1975 À 1979

	Produc- tion ¹	Impor- tations ²	Expor- tations ²	Consom- mation apparen- te ³
	(tonnes)			
1970	5 732 068	35 271	4 402 843	1 364 496
1975	5 719 451	55 338	3 691 676	2 083 113
1976	6 002 154	54 770	3 798 243	2 258 681
1977	7 233 931	24 042	4 994 323	2 263 650
1978	8 074 441	70 995	5 178 631	2 966 805
1979P	8 105 000	152 463	5 474 736	2 782 727

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada. ¹Tonnage de gypse brut expédié par les producteurs. ²Gypse brut et broyé (gypse calciné exclu). ³Production plus importations, moins exportations.
P: préliminaire

TABLEAU 6. CONSTRUCTION D'HABITATIONS AU CANADA, PAR PROVINCE, 1978 ET 1979

	Débutée			Terminée			En cours		
	1978	1979	Écart (%)	1978	1979	Écart (%)	1978	1979	Écart (%)
Terre-Neuve	2,865	2,999	+ 5	3,561	2,611	-27	3,483	2,850	-18
Île-du-Prince-Édouard	1,210	1,068	-12	1,036	1,173	+13	528	403	-24
Nouvelle-Écosse	4,853	4,538	- 6	5,745	6,132	+ 7	5,463	3,634	-33
Nouveau-Brunswick	5,167	5,021	- 3	5,896	5,090	-14	1,888	1,951	- 3
Total (Provinces de l'Atlantique)	14,095	13,626	- 3	16,238	15,006	- 8	11,362	8,838	-22
Québec	43,671	41,730	- 4	54,129	44,288	-18	24,053	20,413	-15
Ontario	71,710	56,887	-21	80,429	76,570	- 5	66,106	44,851	-32
Manitoba	12,121	5,772	-52	10,550	8,410	-20	8,048	4,992	-38
Saskatchewan	9,527	11,742	+23	11,383	10,865	- 5	8,138	8,640	+ 6
Alberta	47,925	39,947	-17	43,025	44,492	+ 3	31,323	25,454	-19
Total (Provinces des Prairies)	69,573	57,461	-17	64,958	63,767	- 2	47,509	39,086	-18
Colombie-Britannique	28,618	27,345	- 4	30,779	26,858	-13	15,672	15,413	- 2
Total (Canada)	227,667	197,049	-13	246,533	226,489	- 8	164,702	128,601	-22

Source: Statistique Canada.

TABLEAU 7. VALEUR DE LA CONSTRUCTION AU CANADA, PAR TYPE, 1978 À 1980

	1978	1979P	1980Pr
	(millions de dollars)		
Construction de bâtiments			
Résidentielles	13 780	14 153	14 540
Industrielles	1 563	1 945	2 178
Commerciales	3 856	4 825	5 357
Établissements	1 682	1 966	2 137
Autres bâtiments	1 353	1 549	1 705
Total	22 234	24 438	25 917
Travaux de génie civil			
Constructions maritimes	223	250	310
Routes, aérodromes	3 035	3 428	3 484
Conduites d'eau, systèmes d'égouts	1 804	1 956	2 091
Barrages, canaux d'irrigation	148	189	220
Énergie électrique	3 855	4 073	4 358
Chemins de fer, téléphones	1 442	1 663	1 913
Installations de pétrole et de gaz naturel	3 336	4 197	5 606
Autres	2 113	2 177	2 519
Total	15 956	17 933	20 501
Total des constructions	38 190	42 371	46 418

Source: Statistique Canada.
P: préliminaire Pr: prévision

TARIFS DOUANIERS

Canada: Tarifs douaniers, 1979

<u>N° tarifaire</u>	<u>Tarif préférentiel britannique</u> (%)	<u>Tarif de la nation la plus favorisée (NPF)</u> (%)	<u>Tarif général</u> (%)	<u>Tarif préférentiel général</u> (%)
29200-1 Gypse brut	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
29300-1 Plâtre de moulage ou gypse calciné, et enduit de mur préparé (poids de l'emballage compris); par 100 livres	En franchise	6¢	12¢	En franchise
29400-1 Gypse broyé, non calciné	En franchise	En franchise	15%	En franchise
28410-1 Carreaux de gypse	15%	15%	25%	10%

Canada NPF: réductions en vertu du GATT (à partir du 1^{er} janvier de l'année donnée)

<u>N° tarifaire</u>	<u>1979</u>	<u>1980</u>	<u>1981</u>	<u>1982</u>	<u>1983</u>	<u>1984</u>	<u>1985</u>	<u>1986</u>	<u>1987</u>
29300-1	6¢	5,8¢	5,5¢	5,3¢	5,0¢	4,8¢	4,5¢	4,3¢	4,0¢
28410-1	15,0%	14,3%	13,6%	12,8%	12,1%	11,4%	10,7%	9,9%	9,2%

États-Unis - Tarifs douaniers, 1979

<u>N° tarifaire</u>	
512.21 Gypse brut	En franchise

États-Unis NPF:

<u>N° tarifaire</u>	<u>1979</u>	<u>1980</u>	<u>1981</u>	<u>1982</u>	<u>1983</u>	<u>1984</u>	<u>1985</u>	<u>1986</u>	<u>1987</u>
512.24 Gypse broyé, calci- né, par tonne	59¢	57¢	55¢	53¢	50¢	48¢	46¢	44¢	42¢
245.70 Gypse, ou panneaux et lattes de construction en matière plas- tique <u>ad valorem</u>	6,0%	5,6%	5,1%	4,7%	4,2%	3,8%	3,3%	2,9%	2,4%

Sources: Pour le Canada - Tarifs des douanes et ses modifications, ministère du Revenu national, Ottawa; Avis de Voies et Motions, Tarifs douaniers, ministère des Finances, Ottawa, 1979. Pour les États-Unis - Tariff Schedules of the United States, Annotated 1978, USITC Publication 843; U.S. Federal Register Vol. 44, n° 241.

L'indium

J.J. HOGAN

L'indium se rencontre en faibles quantités dans certains minerais de zinc, de plomb, d'étain, de tungstène et de fer. Il est souvent associé à la sphalérite qui est l'un des principaux minéraux du zinc. L'indium de la catégorie commerciale est surtout récupéré des poussières de carneau et des résidus formés lors de la fusion du zinc, mais certaines quantités proviennent également de la fusion du plomb. L'indium n'est récupéré que dans un nombre restreint d'usines de fusion du zinc et du plomb dans le monde.

En 1979, la production canadienne d'indium s'est élevée à 4 512,9 kilogrammes (kg), contre 3 847,7 kg en 1978. La société Cominco Ltée, seule au Canada à produire de l'indium, est l'un des plus grands producteurs de ce métal au monde.

Il existe d'autres producteurs importants d'indium aux États-Unis, au Japon, en Allemagne de l'Ouest, en Australie, au Pérou et en Belgique. Des données statistiques sur la production et la consommation d'indium dans ces pays ne sont pas disponibles. Toutefois, l'United States Bureau of Mines a estimé la production mondiale de 1979 à 42 300 kg, par rapport à 44 480 kg en 1978. La fermeture d'usines de fusion du zinc et les restrictions de production imposées dans certaines autres ont influencé les quantités produites. De plus, la teneur en indium des minerais de zinc peut varier considérablement et il semble, à l'heure actuelle, que la teneur en indium du zinc extrait soit plutôt faible.

PRODUCTION

Au Canada, l'indium a été récupéré pour la première fois aux installations de fusion de la Cominco Ltée, situées à Trail (C.-B.). D'ailleurs, cette société avait connaissance depuis de nombreuses années que les minerais de plomb-zinc-argent de la mine Sullivan à Kimberley (C.-B.) contenaient de l'indium. En 1942, on a produit, en laboratoire, 13,6 kg de ce métal. C'est en 1952, soit après une décennie de recherches et de développements intensifs, que la production à l'échelle commerciale a débuté. A l'heure actuelle, la capacité possible de production à Trail est de 31 100 kg par année.

La Cominco produit de l'indium de qualité régulière (99,97 %) et de l'indium de haute pureté (entre 99,999 et 99,9999 % d'indium). Le métal est coulé en lingots dont le poids varie entre 0,3 et 10 kg et certaines quantités subissent un traitement plus poussé; on en fait des produits ouvrés tels que disques, fils, rubans, feuilles minces, feuillards, poudre et boulettes sphériques. La société produit également divers alliages et composés chimiques d'indium, par exemple l'antimoniure d'indium.

PROPRIÉTÉS ET USAGES

L'indium est un métal blanc argent qui ressemble à l'étain par ses propriétés physiques et chimiques. Ses principales caractéristiques sont: une mollesse extrême, un

point de fusion peu élevé (156°C) et un point d'ébullition très élevé (2 000°C). Son poids atomique est de 114,8 et son poids spécifique, soit 7,31 à 20°C, est sensiblement le même que celui du fer.

L'indium s'allie aux métaux précieux et à un grand nombre de métaux communs. Un des principaux usages de ce métal est la fabrication d'alliages à bas point de fusion qui peuvent répondre à des besoins précis en matière de point de fusion lorsque l'on varie leur teneur en indium. De plus l'indium est largement employé dans la fabrication d'alliages à souder.

L'industrie de l'électronique utilise de grandes quantités d'indium, surtout pour la fabrication de transistors au germanium, de diodes et de redresseurs. Toutefois, la croissance, dans ce secteur, est limitée par l'emploi accru de substituts. L'indium est utilisé comme revêtement des raccords de fils en aluminium, il entre dans la fabrication de coussinets, d'amalgames dentaires et sert de couche protectrice pour les bijoux et l'argenterie. L'alliage argent-cadmium-indium est actuellement utilisé dans les tiges de commande des réacteurs. Les alliages à base d'indium sont également employés comme pièces d'assemblage pour l'usinage et le polissage des lentilles de verre et de la céramique. Des quantités relativement grandes d'indium sont consommées dans le cadre des travaux de recherche et de développement pour lui trouver de nouvelles applications.

Selon l'United States Bureau of Mines, l'utilisation de ce métal aux États-Unis s'est réparti de la façon suivante en 1979: applications en électricité et en électronique, 50 %; alliages à souder et revêtements, 40 %; recherche et autres utilisations, 10 %.

COMMERCE À L'ÉTRANGER

On ne dispose pas de statistiques détaillées sur le commerce de l'indium à l'étranger. Selon les estimations du United States Bureau of Mines, les États-Unis ont importé 8 398 kg d'indium en 1979, contre 6 438 kg l'année précédente. Dans ce pays, entre 1975 et 1978, l'indium a été importé du Pérou (26 %), du Royaume-Uni (21 %), du Canada (17 %), du Japon (12 %) et d'autres pays (24 %).

PRIX

D'après le Metals Week, le prix de l'indium a fortement augmenté en 1979; en effet, le prix du métal d'une pureté minimale de 99,7 % est passé de \$É.-U.337,58 le kg (\$10,50 l'once), au début de l'année, à \$É.-U.594,79 le kg (\$18,50 l'once) en fin d'année. Trois fournisseurs américains d'indium, soit l'Indium Corp. of America, l'ASARCO Incorporated et la Cominco American Inc., ont l'habitude de fixer ensemble les prix des producteurs d'indium. En 1979 toutefois, c'est surtout l'Indium Corp. qui s'en est occupé.

En 1979, la principale raison de l'augmentation des prix a été l'accroissement constant de la demande à la consommation. La consommation mondiale d'indium est faible, mais ce métal est employé dans une multitude de secteurs. Le taux d'accroissement dans ces secteurs a augmenté, mais à un faible rythme.

Le tableau suivant donne la ventilation des prix pour les années 1977 à 1979.

PRIX DE L'INDIUM SELON LE METALS WEEK, 1977-1979

Date d'entrée en vigueur	Lingots \$É.-U. le kilogramme ¹	Date d'entrée en vigueur	Lingots \$É.-U. le kilogramme ¹
31 août 1977	273,28 - 321,51 ²	21 février, 1979	337,58 - 342,14
28 mars 1978	249,17 - 273,28	3 avril	342,14 - 377,77
26 septembre	260,42 - 273,28	18 avril	337,77
6 octobre	265,24 - 273,28	4 mai	401,88
24 octobre	273,28 - 281,32	11 juin	434,04
10 novembre	273,28 - 305,43	2 août	466,19
20 novembre	305,43	4 octobre	530,49
27 novembre	337,58	18 décembre	594,79
1 décembre	337,58		

¹Un kilogramme équivaut à 32,1507 onces troy. ²Lorsque deux prix sont mentionnés, il s'agit de cotes de producteurs différents.

Le magnésium

D. PEARSON

Deux procédés fondamentaux sont utilisés pour produire le magnésium de première fusion. Dans le premier procédé, le magnésium s'obtient par l'électrolyse du chlorure de magnésium extrait de l'eau de mer et des saumures. Le second (procédé Pidgeon) consiste en la réduction de magnésium contenu dans les minerais, comme la dolomie ou la magnésite, en présence de ferrosilicium à haute température. Au Canada, de même que dans des usines en France, en Italie, au Japon et dans une usine aux États-Unis, la production se réalise au moyen de ce dernier procédé. Les autres producteurs utilisent l'électrolyse. Ce procédé consomme beaucoup plus d'énergie que le procédé de réduction par le ferrosilicium.

CANADA

La société Chromasco Limited est le seul producteur canadien de magnésium de première fusion. Cette société exploite sa mine et son usine de fusion à Haley (Ont.) depuis 1942. La dolomie de haute pureté (pur à 98 %), est extraite d'un gisement situé sur la propriété de la société. La dolomie calcinée, la "dolime" qu'on mélange à du ferrosilicium est placée dans des cornues chauffées au gaz naturel. Sous vide et à haute température, le magnésium est réduit, se volatilise et s'accumule dans la section des becs de cornues refroidis à l'eau. La production s'effectue actuellement selon le procédé à alimentation discontinue. L'usine a une capacité annuelle de 10 800 tonnes de

magnésium métal. L'usine peut également produire du calcium et du strontium à partir des mêmes installations.

La société produit du magnésium métal dans les catégories et les degrés de pureté suivants: commercial, à 99,90 %; grande pureté, à 99,95 %; et affiné, à 99,98 %. Les alliages de magnésium répondent à presque toutes les spécifications. Les autres produits du magnésium comprennent des alliages principaux, des tiges, des barres, du fil et des profilés de construction. Le procédé "Pidgeon" est particulièrement adapté à la production des formes les plus pures.

La catégorie commerciale représente la partie principale de la production. Elle est appropriée à la fabrication de produits d'utilité générale et à l'alliage. La catégorie de grande pureté s'emploie principalement dans la fabrication des réactifs "Grignard" (halogénures d'alkyl magnésium), qui réagissent pour former certains composés organiques et inorganiques. La catégorie affinée convient à l'usage en laboratoire et à celui d'agent réducteur du titane, du zirconium, de l'uranium et du béryllium.

En 1979, la production de magnésium au Canada s'est élevée à 9 172 tonnes évaluées à \$25 073 000 comparativement à 8 309 tonnes évaluées à \$19 825 000 en 1978. La production de 1979 a été la plus élevée depuis 1969 alors qu'elle a atteint 9 648 tonnes. Le Canada a exporté et importé

TABLEAU 1. PRODUCTION ET COMMERCE DE MAGNÉSIUM AU CANADA, 1978-1979

	1978		1979P	
	Tonnes	(milliers de \$)	Tonnes	(milliers de \$)
Production¹ (métal)	8 309	19 825	9 172	25 073
Importations				
Magnésium métal				
États-Unis	1 829	4 724	2 659	7 860
Royaume-Uni	31	231	10	82
Norvège	82	184	-	-
Total	1 942	5 139	2 669	7 942
Alliage de magnésium				
États-Unis	331	1 221	296	1 844
Royaume-Uni	251	1 827	179	1 622
Danemark	2	17	3	8
Total	584	3 065	478	3 474
Exportations				
Allemagne de l'Ouest	1 292	2 940	1 805	4 807
Japon	1 065	2 419	1 364	3 476
États-Unis	526	1 927	1 079	4 180
Royaume-Uni	1 194	3 207	1 019	2 988
Suisse	210	492	296	861
République populaire de Chine	-	-	252	575
Australie	28	114	112	421
Israël	27	102	29	112
Danemark	-	-	20	87
Pays-Bas	-	-	19	51
Uruguay	5	27	9	51
Nouvelle-Zélande	4	16	6	25
Colombie	3	11	5	22
Inde	9	24	2	7
Autres pays	390	969	-	-
Total	4 753	12 248	6 017	17 663

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada. ¹Magnésium métal sous toutes ses formes et alliage de magnésium produits pour l'expédition, moins la refonte.
P: préliminaire - : néant

plus de magnésium métal qu'en 1978. Tout le magnésium métal importé provenait des États-Unis, sauf 10 tonnes. Les exportations de métal ont augmenté de 26,6 % pour passer à 6 017 tonnes. L'Allemagne de l'Ouest était le meilleur client du Canada, avec 1 805 tonnes, suivie du Japon avec 1 364 tonnes, des États-Unis avec 1 079 tonnes et du Royaume-Uni avec 1 019 tonnes. Le taux de consommation intérieur s'est accrue de 12,7 % par rapport à celui de 1978 mais ne représentait que les deux tiers de celui de 1977. Cette réduction était surtout imputable à la demande réduite du plus grand producteur d'aluminium au Canada qui a été touché par une grève de trois mois

en 1979. L'utilisation du magnésium a diminué dans le cas des catégories classiques.

Des recherches se poursuivent à l'Université de Sherbrooke au sujet d'un projet d'extraction du magnésium contenu dans les résidus d'amiante. Une usine pilote est actuellement en exploitation en vue de récupérer les composés de magnésium.

APERÇU MONDIAL

En 1979, la production mondiale de magnésium de première fusion a atteint le niveau

TABEAU 2. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE MAGNÉSIUM AU CANADA, 1970, 1975-1979

	Production ¹		Importations		Exportations		Consommation ²
	Métal (tonnes)	Alliages (tonnes)	Métal (tonnes)	Métal (tonnes)	Métal (tonnes)	(\$)	
1970	9 392	232	1 847	6 957	5 562 000	4 477	
1975	3 826	886	7 500	3 875	9 480 000	5 404	
1976	6 092	684	1 128	3 397	7 450 000	4 230	
1977	7 633	720	1 478	4 320	10 497 000	6 222	
1978	8 309	584	1 942	4 753	12 248 000	3 607	
1979P	9 172	478	2 669	6 017	17 663 000	4 066	

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada. ¹Magnésium métal sous toutes ses formes et alliages de magnésium produits pour l'expédition, moins la refonte. ²Consommation selon les données fournies par les consommateurs.
P: préliminaire

TABEAU 3. CONSOMMATION DE MAGNÉSIUM AU CANADA, 1970, 1975-1979

	1970	1975	1976	1977	1978	1979P
	(tonnes)					
Pièces coulées et produits ouvrés ¹	1 200	1 301	1 087	879	951	1 447
Alliages d'aluminium et autres utilisations ²	3 277	4 103	3 143	5 343	2 656	2 619
Total	4 477	5 404	4 230	6 222	3 607	4 066

Source: Énergie, Mines et Ressources Canada. ¹Moulages sous pression, permanents et en sable, profilés, tubages, pièces forgées, feuilles et plaques. ²Protection cathodique, agents réducteurs, désoxydants et autres alliages.
P: préliminaire

record de 299 945 tonnes comparativement à 283 116 tonnes en 1978. Les États-Unis en ont assumé environ 49 % du total, tandis que l'URSS et la Norvège se placent au deuxième et troisième rangs, avec, respectivement, 23,9 % et 14,7 %.

Aux États-Unis, quatre sociétés ont produit du magnésium métal en 1979. La production totale était de 147 229 tonnes ou environ 90 % de leur capacité. La société Dow Chemical a atteint son objectif de réduire ses besoins énergétiques en modifiant la pile et les anodes. Cette société est censée accroître sa capacité de production d'environ 11 000 tonnes d'ici 1982. Elle construit actuellement une usine de grenailles de magnésium à Freeport au Texas. Ce produit sert à désulfurer le fer et l'acier.

A la fin de l'année, la société N L Industries, Inc. discutait la possibilité de vente de ses installations de traitement de magnésium à Rowley au Utah, avec différents acheteurs éventuels. Cette usine est entrée en exploitation en 1972 et l'année dernière, produisait à pleine capacité pour la première fois, c'est-à-dire environ 25 000 tonnes. Les deux autres producteurs de magnésium aux États-Unis, soit la Northwest Alloys, Inc. et l'American Magnesium Company, ont annoncé en 1977 leur intention d'accroître leur capacité de production. La presse n'a toutefois pas confirmé si l'on avait donné suite à cette intention en 1979.

En Norvège, la société Norsk Hydro-Elektrisk Kvaestofaktieselskab accroît actuellement sa capacité de production à

TABLEAU 4. PRODUCTION MONDIALE DE MAGNÉSIUM DE PREMIÈRE FUSION 1969, 1978 ET 1979

	1969	1978	1979P
	(milliers de tonnes)		
États-Unis ^e	90,6	135,6	147,2
URSS ^e	45,4	71,7	71,7
Norvège	31,1	39,2	44,0
Japon	9,4	11,2	11,4
Canada	9,6	8,3	9,2
France	4,4	8,5	9,0
Italie	6,4	7,7	6,5
Chine ^e	1,0	1,0	1,0
Royaume-Uni	2,9	-	-
Total	200,8	283,2	299,9

Sources: American Bureau of Metal Statistics Inc.; U.S. Bureau of Mines; Energie, Mines et Ressources Canada.
P: préliminaire ^e: estimatif

50 000 tonnes en utilisant une pile de conception nouvelle. Ces travaux et l'installation des appareils de contrôle de la pollution se déroulent selon l'échéancier prévu.

Deux producteurs de magnésium japonais ont produit 11 368 tonnes de magnésium de première fusion. En outre, 16 191 tonnes ont été produites à partir de métal recyclé. Le marché japonais pour le magnésium a connu une croissance soutenue de 17 % en 1979. La production de métal pour la consommation intérieure n'a pas suffi et la différence a dû être comblée grâce à 12 222 tonnes de métal importé. Le Canada était le fournisseur principal de ce marché.

En Yougoslavie, les travaux de construction d'une usine de fusion de magnésium étaient passablement avancés à la fin de l'année. La société Magnchrom Oour Bela Stena, avec l'aide technique de Pechiney Ugine Kuhlmann, construit actuellement l'usine à Balgevac Na Ibru, en Serbie. Cette usine utilisera le procédé "Magnetherm" mis au point par la société Française d'Électrométallurgie S.A. (Sofrem).

La consommation annuelle de magnésium du Brésil s'établit à environ 13 600 tonnes et croît au rythme de 5 % par année. Ce pays ne produit pas encore le métal mais en 1978, selon certaines sources, la société Brasileira de Magnesio (Brasmag) construisait une usine de fusion de magnésium d'une capacité de

5 400 tonnes par année au Minas Gerais, dont le démarrage est prévu pour 1982. Cette usine utilisera la méthode de réduction au ferrosilicium. Une étude de faisabilité a été proposée dans le cas d'un complexe de trois usines de fusion du magnésium et une série d'usines chimiques dans l'état de Rio Grande Do Norte. Ce complexe utiliserait de l'eau mère de la région (la liqueur qui demeure dans les salines après la cristallisation du sel) comme source de magnésium et de produits chimiques connexes. Si le plan est approuvé, la production débuterait en 1985 ou peu après.

L'Inde a annoncé qu'elle construira sa première usine de fusion de magnésium à Valinokkam dans le district de Ramanathapuram. Elle aura une capacité de 600 tonnes et utilisera les techniques mises au point au Central Electro Chemical Research Institute à Karaikud. La consommation annuelle de magnésium de l'Inde est établie à environ 4 500 tonnes.

On dispose de très peu de renseignements sur la production et la consommation de magnésium dans les pays communistes. La Pologne, la Russie et la Chine produisent ce métal. On estime qu'en 1979, la Russie a produit environ 72 000 tonnes alors que la production estimative chinoise se situait entre 1 000 et 5 000 tonnes.

UTILISATIONS

Le magnésium est surtout employé comme alliage avec d'autres métaux. Ajouté à l'aluminium, le magnésium confère dureté et résistance à l'alliage. Ce métal est de plus en plus employé comme désoxydant et désulfurant dans l'industrie des métaux ferreux. Le magnésium agit en qualité d'agent réducteur dans la production du titane et celle d'autres métaux réactifs. Sous forme pure, le magnésium est employé pour la protection cathodique des structures métalliques comme les réservoirs de pétrole. Les fonderies font un usage considérable des alliages de magnésium. Ce métal trouve également de nombreuses applications dans l'industrie chimique, notamment dans la formation des réactifs "Grignard".

PRIX

Le prix coté au Canada pour le magnésium de qualité commerciale (99,8 % de magnésium), par wagonnée, f. à b. à Haley (Ont.) était

de \$1,15 la livre au début de 1979. Deux augmentations sont survenues au cours de l'année; le 9 février, la livre passait à \$1,23 et le 1^{er} octobre, à \$1,25.

Le prix du lingot de première fusion aux États-Unis au début de 1979 était de \$É.-U.1,06 la livre et est passé le 10 janvier à \$É.-U.1,09 la livre par wagonnée de 10 000 livres. Pour les mêmes périodes, le prix des lingots pour alliages de coulage sous pression AZ91B a connu une augmentation proportionnelle, en passant de \$É.-U.1,04 à \$É.-U.1,07 la livre.

PERSPECTIVES

D'après les prévisions de l'industrie, la consommation de magnésium dans les pays de l'Ouest ne croîtra que d'environ 2 % en 1980. La principale utilisation du magnésium sera encore l'alliage avec l'aluminium. La désulfuration de l'acier est considérée comme le secteur qui connaîtra la croissance la plus poussée. L'industrie de l'automobile connaît un ralentissement, ce qui influencera l'utilisation du magnésium dans la fabrication des nodules de fer, dont la croissance moyenne n'a été que de 1,7 % par année depuis 1975. La coulée sous pression est très sensible aux fluctuations de prix mais est censée croître à un rythme de 10,6 % par année jusqu'en 1985. La consommation dans le secteur

chimique a été particulièrement touchée aux États-Unis à cause des restrictions sur l'essence avec plomb, ce qui a eu pour effet d'influer sur l'utilisation du magnésium dans le cas des réactions au plomb selon le procédé "Grignard". L'écart de prix avec l'aluminium se compare beaucoup plus favorablement dans le cas du magnésium utilisé dans la fabrication des structures qui a connu une croissance nulle depuis 1977. Ce secteur est censé croître à un taux annuel de 5,8 % au fur et à mesure que ces écarts de prix seront réduits.

Prix du magnésium aux États-Unis, en devises Américaines, selon la revue "Metals Week".

	(cents/lb)
Magnésium métal, par wagonnée de 10 000 livres:	
Lingot primaire, 99,8 %	
Du 1 ^{er} janvier au 9 janvier 1979	105,50
Du 10 janvier au 31 décembre 1979	109,00
Lingot d'alliage de coulage sous pression AZ91B	
Du 1 ^{er} janvier au 9 janvier 1979	103,50
Du 10 janvier au 31 décembre 1979	107,00

TARIFS DOUANIERS

Canada: tarifs douaniers 1979

N° tarifaire	Tarif	Tarif de la	Tarif	Tarif	
	préférentiel britannique (%)	nation la plus favorisée (NPF) (%)	général (%)	préférentiel général (%)	
35105-1	Magnésium métal, ne comprenant pas les alliages, en morceaux, en poudre, en lingots ou en blocs	5	5	25	3
34910-1	Alliages de magnésium; lingots gueuses, feuilles, plaques, bandes, barres, tiges et tubes	5	5	25	3
34911-1	Lingots d'alliage de magnésium, utilisés dans la fabrication des pièces coulées (du 01/03/78 au 30/06/79)	En franchise	En franchise	25	En franchise

TARIFS DOUANIERS (Suite)

Canada (fin)

<u>N° tarifaire</u>	<u>Tarif préférentiel britannique (%)</u>	<u>Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) (%)</u>	<u>Tarif général (%)</u>	<u>Tarif préférentiel général (%)</u>	
34912-1	Alliages durcis- seurs, utilisés dans la fabrication des pièces coulées (du 01/03/78 au 30/06/79)	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 manu- factures canadien- nes (les droits seront supprimés le 30/06/80)	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 manu- factures canadien- nes (les droits seront supprimés le 30/06/80)	En franchise	En franchise	25	En franchise

NPF: Réductions du tarif de la nation la plus favorisée accordées en vertu du GATT (à compter du 1^{er} janvier de chaque année)

<u>N° tarifaire</u>	<u>1979</u>	<u>1980</u>	<u>1981</u>	<u>1982</u>	<u>1983</u>	<u>1984</u>	<u>1985</u>	<u>1986</u>	<u>1987</u>
35105-1	Magnésium métal, ne comprenant pas les alliages, en morceaux, en poudre, en lingots ou en blocs	25	25	25	25	25	25	25	25
34910-1	Alliages de magné- sium; lingots, gueuses, feuilles, plaques, bandes, barres, tiges et tubes	25	25	25	25	25	25	25	25

TARIFS DOUANIERS (Fin)

États-Unis

N° tarifaire	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
	(%)								
628.55	Magnésium non ouvré, autre que les alliages, déchets et rebuts (les droits sur les déchets et rebuts seront suspendus jusqu'au 30 juin 1981)								
	20	19	18	16,5	15	13,5	12	10	8
628.57	Magnésium, alliages non ouvrés, par livre de magnésium contenu								
	12,1	7,3	7,2	7,1	7	6,8	6,7	6,6	6,5
628.59	Magnésium métal, ouvré, par livre de magnésium contenu								
	cent par livre de magnésium contenu + %								
	6,5c. + 3,5%	6,2c. 3,4%	6,0c. 3,3%	5,7c. 3,1%	5,5c. 3,0%	5,2c. 2,9%	5,0c. 2,8%	4,7c. 2,6%	4,5c. 2,5%

Sources: Pour le Canada - Tarif des douanes et ses modifications, ministère du Revenu national, à Ottawa; Avis de motion des Voies et Moyens, Tarifs des douanes, ministère des Finances, à Ottawa, 1979. Pour les États-Unis - Tariff Schedules of the United States (TSUS) Annotated (1978), TC Publication 843; U.S. Federal Register, vol. 44, n° 241.

Le manganèse

D.G. LAW-WEST

Le manganèse est un des éléments essentiels à la fabrication de presque tous les types d'acier et près de 95 % de tout le manganèse produit sont consommés par l'industrie du fer et de l'acier. Par conséquent, la demande de minerai de manganèse dépend des niveaux mondiaux de production de fer et d'acier. Le manganèse est considéré comme un produit stratégique à cause de son importance dans l'élaboration de l'acier et parce qu'actuellement il n'y a aucun substitut acceptable. Bien que la production d'acier brut ait atteint un niveau record en 1979, les stocks de minerai de manganèse et de ferromanganèse sont demeurés assez considérables.

CANADA

Il n'y a pas de producteurs de minerai de manganèse au Canada, mais il existe cependant plusieurs gisements à faible teneur en Nouvelle-Écosse, au Nouveau-Brunswick et en Colombie-Britannique. Le plus important de ces gisements est situé près de Woodstock (N.-B.); ces ressources sont évaluées à 45 millions de tonne d'une teneur en manganèse de 11 % et en fer de 14 %. Bien que la recherche ait conduit à la mise au point de techniques permettant d'utiliser ces gisements à faible teneur, les coûts de production ne peuvent être récupérés au taux actuel des prix du manganèse.

Les deux producteurs de ferromanganèse établis au Canada, en l'occurrence la Union Carbide du Canada Limitée (UCC) et la Chromasco Limited, importent du minerai de manganèse de qualité métallurgique comme

stock d'alimentation. Ces deux sociétés ont des usines à Beauharnois au Québec et leurs produits sont principalement destinés aux producteurs d'acier du Canada.

L'Union Carbide a accusé une baisse importante de production en 1979, à cause surtout d'un conflit syndical d'une durée de neuf mois qui s'est terminé en septembre. Un autre facteur qui a retarder la production a été l'explosion d'un four à manganèse, suite à un engorgement du mixage d'alimentation, qui a entraîné la mort de 5 personnes affectés à la surveillance visuelle au moment de l'explosion.

PRODUCTION ET ÉVÉNEMENTS MONDIAUX

En 1979, la production mondiale de manganèse, qui est demeurée presque inchangée par rapport à l'année précédente, a atteint 21 millions de tonnes.

L'URSS est demeurée le plus important producteur au monde avec une production estimative de 9,5 millions de tonnes de minerai marchand en 1979. Le Bassin de Nikopol en Ukraine a fourni quelque 80 % de la production de ce pays. Selon certaines sources, l'exportation de minerai de manganèse de ce pays en 1979, aurait été de l'ordre de 1,25 million à 1,4 million de tonnes dont la presque totalité se serait acheminé vers les pays membre du COMECON.

L'Afrique du Sud, le plus important producteur de manganèse des pays non communistes a produit plus de 5 millions de tonnes en 1979. La Anglo American Corp.

TABEAU 1. MANGANÈSE: COMMERCE ET CONSOMMATION AU CANADA, 1978 ET 1979

	1978		1979 ^P	
	Tonnes	(\$)	Tonnes	(\$)
Importations				
Minerai et concentrés de manganèse ¹				
Afrique française, n.m.a.	-	-	18 935	2 970 000
États-Unis	24 636	4 563 000	5 182	1 889 000
Brésil	38 756	6 415 000	10 996	1 832 000
Gabon	39 759	3 718 000	9 552	1 479 000
Autres pays	33 295	3 746 000	486	177 000
Total	136 446	18 442 000	45 151	8 347 000
Manganèse métal				
Afrique du Sud	7 539	6 585 000	7 811	8 326 000
Autres pays	400	488 000	464	532 000
Total	7 939	7 073 000	8 275	8 858 000
Ferromanganèse, y compris le spiegel ²				
Afrique du Sud	11 803	5 454 000	22 130	12 366 000
États-Unis	5 864	3 300 000	19 480	11 800 000
Brésil	-	-	10 500	5 118 000
Portugal	6 957	4 635 000	8 892	4 445 000
Norvège	-	-	5 043	3 307 000
Inde	-	-	5 726	2 462 000
Royaume-Uni	-	-	5 041	2 313 000
Pays-Bas	-	-	5 001	2 199 000
Autres pays	2 188	750 000	1 866	1 272 000
Total	26 812	14 139 000	83 679	45 282 000
Silicomanganèse, y compris le silicospiegel				
États-Unis	6 309	2 902 000	12 079	7 054 000
Norvège	5 779	2 412 000	6 776	3 551 000
Autres pays	3 754	1 864 000	3 021	1 741 000
Total	15 842	7 178 000	21 876	12 346 000
Exportations				
Ferromanganèse ²				
États-Unis	19 878	5 960 000	11 962	2 767 000
Jamaïca	46	27 000	81	63 000
Total	19 924	5 987 000	12 043	2 830 000
Consommation				
Minerai de manganèse				
Qualité métallurgique	198 560	..	58 587	..
Qualité chimique et propre à la fabrication d'accumulateurs	2 760	..	3 056	..
Total	201 320	..	61 643	..

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada. ¹Teneur en Mn. ²Poids brut.

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

de la South Africa Ltd. a procédé à l'ouverture officielle de la mine de manganèse Middleplaats, près de Kurman dans la région du Northern Cape. D'après sa conception, la mine, d'une capacité de 1,1 million de tonnes par année, extrait le minerai d'un gisement ayant une teneur de 30-38 % manganèse, ce qui assurerait une durée de vie de 30 années. Fait à noter - cette mine a entièrement vendu sa production de 1979, avant même l'ouverture officielle.

La production de minerai de manganèse de la Grootte Eylandt Mining Company Proprietary Ltd. située dans le territoire nord de l'Australie, est passée de 1,2 million à 1,5 millions de tonnes durant l'année. Cependant, la réduction des prix et le coût de la production à la hausse n'ont pu empêché les profits de la société de baisser.

Le Gabon, le troisième producteur en importance, a fait passer sa production à 2,0 millions de tonnes en 1979, ce qui a porté la production vers la hausse pour les deux dernières années sans toutefois atteindre le 2,2 millions de tonnes produites en 1976. Le Gabon prévoit doubler sa production, avec la venue du chemin de fer Trans-Gabon dont les travaux devraient être terminés en 1983-1984. Il appert selon certaines sources, que le Gabon aurait l'intention de construire des installations pour la production de ferromanganèse, toutefois, aucune décision n'a été prise.

La société Cia Minera Autlan S.A. de C.V. du Mexique serait la seule société minière complètement intégrée et ayant des

installations de production de ferromanganèse au États-Unis. En effet, en 1979, la société à acheté les installations de ferro-alliage de Airco, Inc. de Mobile (Alabama). La production annuelle de ferromanganèse et de silicomanganèse réguliers atteindra 45 000 tonnes. La minerai Autlan extrait de 600 000 à 700 000 tonnes de minerai de manganèse, à Tampico au Mexique et produit environ 450 000 tonnes de concentré sous forme de nodules. La moitié des nodules est exportée tandis que le reste est consommé aux usines de ferromanganèse de la société à Vera Cruz et à Tampico. La Autlan aurait l'intention d'augmenter la production de nodules et de ferromanganèse à ses installations situées au Mexique.

La Sinai Manganese Co., d'Égypte, a mis en marche une étude de faisabilité par rapport aux possibilités qu'offre le Sinai en matière d'extraction du manganèse et d'implantation d'installations de production de ferromanganèse. Advenant des résultats favorables, ceci constituerait le premier projet d'envergure dans cette région depuis sa reprise de possession par l'Égypte.

UTILISATIONS

L'excellente qualité du manganèse comme désulfurant en font un élément irremplaçable dans l'industrie sidérurgique. Les aciers contenant un excédent de soufre ne sont pas homogènes et ont tendance à craquer et à se déchirer au cours du laminage et du profilage. Le manganèse se combine au soufre et forme un laitier de sulfure de manganèse qui

TABLEAU 2. MANGANÈSE: IMPORTATIONS, EXPORTATIONS ET CONSOMMATION 1965, 1970, 1975 À 1979

	Importations			Exportations	Consommation	
	Minerai de manganèse ¹	Ferro-manganèse	Silico-manganèse (poids brut, en tonnes)	Ferro-manganèse	Minerai	Ferromanganèse et silicomanganèse
1965	81 175	31 354	714	3 463	108 217	70 186
1970	115 052	17 891	975	510	153 846	97 952
1975	69 773	35 701	5 732	1 168	160 976	95 869
1976	118 972	25 098	12 056	9 861	238 629	83 687
1977	57 644	29 404	4 835	23 104	182 157	82 467
1978	136 446	26 812	15 842	19 924	201 320	69 349
1979P	45 151	83 679	21 876	12 043	61 643	73 774

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada. ¹Teneur en Mn.
P: préliminaire

se sépare facilement de l'acier. Le manganèse agit également comme désoxydant au cours de l'élaboration de l'acier.

C'est sous forme de ferro-alliages comme le ferromanganèse et le silicomanganèse que la manganèse est habituellement ajoutée durant la fabrication de l'acier. Au Canada, les fabricants d'acier ajoutent environ 5,8 kilogrammes (kg) de manganèse par tonne d'acier brut produite.

Le manganèse est souvent ajouté à des aciers spéciaux afin d'en accroître la résistance et la dureté. On utilise le manganèse métal au lieu de ferromanganèse dans la fabrication de ces aciers spéciaux parce qu'il permet de mieux fixer la teneur en manganèse et le degré d'impuretés.

Les aciers "Hadfield", type d'aciers spéciaux, contiennent de 10 à 14 % de manganèse. Extrêmement durs et résistants, ils sont destinés notamment à la fabrication de pièces de broyeurs de roches et d'engrenage et de dents de matériel de terrassement.

Le fer utilisé dans le moulage en fonderie doit également être désulfuré avec du manganèse. Autrement, le soufre entraîne des imperfections à la surface et rend le moulage de précision très difficile.

De plus, le manganèse est également allié à des métaux non ferreux: les alliages aluminium-manganèse sont reconnus pour leur résistance, dureté et rigidité; les alliages manganèse-magnésium sont durs, rigides et résistent à la corrosion tandis que les bronzes au manganèse, ayant des propriétés désirables, servent à la fabrication des hélices de navires.

Le manganèse sert également à une grande variété d'utilisations non métallurgiques comme la fabrication de piles sèches. Dans ces dernières, le bioxyde de manganèse fournit de l'oxygène qui se combine à l'hydrogène pour permettre à la pile de fonctionner à plein rendement. Les minerais de manganèse utilisés dans la fabrication de piles doivent avoir une teneur supérieure à 85 % en bioxyde de manganèse et une faible

TABLEAU 3. PRODUCTION MONDIALE DE MINERAI DE MANGANÈSE, 1976 À 1978

	Mn (%)	1976	1977	1978P
		(milliers de tonnes)		
URSS	35	8 636	8 591	8 600
République d'Afrique du Sud	30-48+	5 452	5 048	4 317
Gabon	50-53	2 217	1 851	1 710
Inde	10-54	1 738 ^r	1 940	1 567
Australie	37-53	2 154	1 387	1 290
Brésil	38-50	1 696	1 516	998 ^e
République populaire de Chine ^e	30+	998	998	998
Mexique	35+	453	487	523
Ghana	30-50	384 ^r	343	321
Hongrie	18-28	165	161	156
Japon	26-28	142	126	107
Zaïre ¹	30-57	182	150	100 ^r
Maroc	53-50	117	114	100 ^e
Argentine	25-30	53	82	91
Thaïlande	46-50	50	77	72
Turquie	35-46	34	35	56
Yougoslavie	30+	19	25	32
Iran	33+	40	40	30
Autres pays ²		152	138	114
Total		24 682 ^r	23 109	21 182

Source: U.S. Bureau of Mines, *Mineral Industry Surveys*, octobre 1979. ¹Production du Zaïre, tirée du *World Mining Yearbook Catalogue and Survey Directory*, 1979. ²Comprend 13 pays, chacun produisant moins de 30 000 tonnes par année.
P: préliminaire e: estimatif r: révisé

teneur en fer. Étant donné que bien peu de minerais de bioxyde de manganèse naturel peuvent être utilisés dans la fabrication de piles, la plupart de ces dernières contiennent un mélange de minerais naturels et de bioxyde de manganèse synthétique.

La classification normale du minerai de manganèse est la suivante:

- 1) **Les minerais de manganèse qui contiennent au moins 35 % de manganèse.** Ceux-ci sont utilisés dans la fabrication de ferromanganèse à forte et faible teneurs. Bien que le minerai propre à la fabrication des piles entre dans cette catégorie, il doit toutefois contenir au moins 85 % de bioxyde de manganèse.
- 2) **Les minerais de manganèse ferrugineux qui contiennent de 10 à 30 % de manganèse.** Servent à la fabrication du spiegel.
- 3) **Les minerais de fer en gueuses manganésifères qui contiennent de 5 à 10 % de manganèse.** Ces derniers servent à la fabrication de fonte en gueuses manganésifères.

Tous les types de minerais de manganèse, y compris les bioxydes de manganèse, sont utilisés dans la production de produits chimiques à base de manganèse comme: le permanganate de potassium, puissant oxydant utilisé pour la purification dans les installations publiques d'aqueduc; l'oxyde de manganèse, important élément à ajouter aux tiges à souder et aux fondants; et une forme organo-métallique de manganèse qui empêche la formation de fumée et améliore la combustion du mazout.

Divers produits chimiques à base de manganèse permettent de produire divers effets de couleurs dans les briques de revêtement et, dans une moindre mesure, de colorer ou de décolorer le verre et la céramique. Ils servent également de durcisseurs

de peinture et de vernis de même que de pigments de teinture, de fongicides et de produits pharmaceutiques.

PRIX

En 1979, le prix contractuel du minerai de manganèse est demeuré inchangé par rapport à l'année précédente, soit \$1,36 à \$1,40 l'unité métrique de manganèse contenu. Il faut s'attendre toutefois à une hausse du prix en 1980 en raison surtout de l'augmentation des taux de chargement et du coût à la production.

PERSPECTIVES

Étant donnée le rétablissement lent de l'industrie sidérurgique mondiale, les prévisions à courts termes pour la demande de manganèse demeureront inchangées. De plus, la tendance vers la baisse du prix du minerai se poursuivra en 1981 pour se stabiliser par la suite.

Une tendance toujours en progression des pays producteurs de minerai de manganèse, d'agrandir la production de ferro-alliage en raison du prix exorbitant qu'il en coûte en carburant pour expédier des cargaisons utilisant beaucoup d'espace et rapportant peu de valeur à destination, surtout de pays dont la dépendance en pétrole et en électricité se fait sentir de plus en plus du côté de l'industrie des ferro-alliages.

A long terme, la technologie moderne réussira peut-être à réduire la quantité de manganèse dans l'élaboration de l'acier. Toutefois, la croissance de l'utilisation de charbon à haute teneur en soufre pourrait contrebalancer cette amélioration.

PRIX

Prix en devise É.-U., selon le Metals Week, décembre 1978 et décembre 1979

	décembre 1978 (cents)	décembre 1979 (cents)
Minerai de manganèse , la tonne longue (22,4 lb) c.a.f. aux ports des É.-U., teneur en Mn, minimum de 48 % Mn (légères impuretés)	138,00-142,00	138,00-142,00
Ferromanganèse , f. à b., lieu d'expédition, fret normalisé jusqu'au producteur important le plus proche, en wagons, gros morceaux et en vrac	(\$)	(\$)
Régulier 78 % Mn la tonne longue	425,00-440,00	430,00-440,00
	(cents)	(cents)
Carbone moyen, la livre de Mn	42,00	46,00
Silicomanganèse , la livre d'alliage, f. à b. lieu d'expédition, fret normalisé jusqu'au producteur important le plus proche, wagons, gros morceaux, en vrac		
16-16½ % Si, 2 % C	20,00-21,50	24,50
Manganèse métal , métal électrolytique, 99,9 % la livre de Mn, en caisses, f. à b. au lieu d'expédition		
Régulier	58,00	62,00
6 % de N	61,00	63,25-65,00

Remarque: f. à b.= franchise à bord; c.a.f.= coût, assurance, fret

TARIFS DOUANIERS

Canada

N° tarifaire	Tarif préférentiel britannique	Tarif de la nation la plus favorisée (NPF)	Tarif général	Tarif préférentiel général
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 électrolytique	En franchise	En franchise	20 %	En franchise
37501-1 Ferromanganèse, fonte spiegel et autres alliages de manganèse et de fer, pas plus de 1 % de Si de la teneur en Mn, par lb	En franchise	0,5 cent	1,25 cent	En franchise
37502-1 Silicomanganèse, silico- spiegel et autres alliages de manganèse et de fer, plus de 1 % de Si de la teneur en Mn, par lb	En franchise	0,75 cent	1,75 cent	En franchise

TARIFS DOUANIERS (Fin)

NPF Réduction du tarif, en vertu du GATT, à compter du 1^{er} janvier des années données.

	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
	(cents)								
37501-1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4
37502-1	0,75	0,75	0,75	0,74	0,73	0,74	0,72	0,71	0,70

États-Unis

<u>N° tarifaire</u>	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
	(cents par lb de Mn contenu)								
601.27	Minerai de manganèse, y compris le minerai de manganèse ferrugineux et le minerai manganésifère, tous ceux-ci, contenant au-delà de 10 % en poids de manganèse								
	0,12¢/lb	-----En franchise-----							
606.26	Ferromanganèse, ne contenant pas plus de 1 % de C								
	0,3¢/lb + 2%	0,3¢/lb + 2%	0,3¢/lb + 2%	2,6	2,6	2,5	2,4	2,4	2,3
606.28	Ferromanganèse, contenant entre 1 et 4 % de C								
	0,46¢	0,46¢	0,46¢	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
606.30	Ferromanganèse contenant plus de 4 % de C								
	0,3¢	0,3¢	0,3¢	1,6	1,6	1,6	1,5	1,5	1,5
632.28	Manganèse métal, déchets et rebuts								
	1,5¢/lb + 10% ¹	13.0 ¹	11.9 ¹	10.9	9.8	8.8	7.7	6.7	5.6
632.30	Manganèse métal, non ouvré								
	1,5¢/lb + 10%	14,0	En franchise						

Sources: Pour le Canada - Tarif des douanes et ses modifications, ministère du Revenu national, division des Douanes et de l'Accise, à Ottawa; Avis de motion des Voies et Moyens, tarifs des douanes, ministère des Finances, Ottawa, 1979. Pour les États-Unis - Tariff Schedule of the United States (TSUS) Annotated (1978), ITC Publication 843. U.S. Federal Register, vol. 44, n° 241. ¹Droits de douane temporairement suspendus.

Le mercure

J.J. HOGAN

Il n'y a pas eu de production minière de mercure au Canada depuis le mois de juillet 1975, c'est-à-dire depuis la fermeture de la mine de la Cominco Ltée, à Pinchi Lake. Cette mine, située à 48 kilomètres (km) au nord de Fort St. James (C.-B.) a cessé toute activité pour une période indéterminée. La fermeture de la mine résulte d'une baisse notable des prix du mercure, causée par une forte diminution de la demande pour le métal. La propriété de Pinchi Lake est maintenue en attente, jusqu'à ce que la demande et le prix s'améliorent.

En 1979, les importations canadiennes de mercure ont atteint 50 711 kilogrammes (kg) (1 471 flasques), forte augmentation par rapport aux 43 046 kg (1 249 flasques) importés en 1978. Les statistiques sur la consommation de mercure métal au Canada sont incomplètes, mais les sociétés consommatrices ont utilisé 26 249 kg (761 flasques) en 1979, contre 29 904 kg (867 flasques) en 1978.

SITUATION MONDIALE

Le United States Bureau of Mines (USBM) estime que la production mondiale a été de 6 705 700 kg (194 520 flasques) en 1979, contre 7 209 444 kg (209 133 flasques) en 1978. L'URSS est le plus important producteur minier de mercure au monde; sa production en 1979 a été similaire à celle de 1978, estimée à 2 459 959 kg (71 359 flasques). L'Espagne, qui occupe la deuxième place, a produit 1 206 600 kg (35 000 flasques) en 1979, contre 1 271 571 kg (36 886 flasques)

en 1978. En 1978, les autres grands producteurs étaient l'Algérie, le Mexique, les États-Unis et la République populaire de Chine. Les mines de mercure d'Italie, de Yougoslavie et du Canada ont apporté une importante contribution à la production mondiale du mercure par le passé, mais leur exploitation a été interrompue jusqu'à ce que le marché s'améliore.

En Espagne, la mine Almaden de la société Minas de Almaden Y Arroyanes est la plus importante mine productrice de mercure dans les pays non communistes. Sa production a été réduite et, à l'heure actuelle, ne représente que 60 à 70 % de sa capacité normale d'environ 60 000 flasques par année. Une nouvelle mine, El Entredicho, située à environ 17 km de l'usine actuelle, sera mise en service en 1980. Le minerai qui, selon les rapports, est plus riche que celui d'Almaden, sera extrait à ciel ouvert et traité dans les fours déjà en place. D'ici 1982, on s'attend à ce que la production de toutes les mines atteigne 1 725 000 kg (50 000 flasques) soit, 1 034 190 kg (30 000 flasques) à la mine à ciel ouvert, 344 730 kg (10 000 flasques) à la mine existante, et 344 730 kg (10 000 flasques) dans une mine secondaire voisine. En 1985, presque tout le minerai sera extrait de la nouvelle mine à ciel ouvert.

En 1979, la production américaine du mercure a augmenté à la suite d'un accroissement du rendement de la mine à ciel ouvert McDermitt (635 tonnes/jours), au Nevada. En 1979, le minerai américain provenait de deux mines, mais la mine McDermitt a fourni

presque tout le minerai produit aux États-Unis, soit 1 017 608 kg en 1979 et 990 961 kg en 1978. La propriété McDermitt est une entreprise en association dans laquelle la Placer Amex Inc., filiale à part entière de la Placer Development Limited, société canadienne, détient 51 % des actions et la Minerals Exploration Company du New Jersey, 49 %.

En 1980, la Yougoslavie remettra en production la mine de mercure Idrija, en raison de l'amélioration des prix de mercure et de la découverte de nouveaux gisements dont les réserves estimées permettront l'exploitation pendant 25 ans. Il semble aussi que le gouvernement italien examine la possibilité de remettre en production la mine de mercure Monte Amiata en 1980.

Les États-Unis qui, semble-t-il, sont le plus grand consommateur de mercure au monde, n'ont pu produire, depuis quelques années, suffisamment de mercure pour suffire à leurs propres besoins. Selon le USBM, la consommation totale de mercure aux États-Unis s'est chiffrée à 1 566 522 kg en 1979, contre 1 651 773 kg en 1978. Une grande partie des besoins des États-Unis ont été comblés grâce aux importations, qui ont atteint 993 443 kg en 1979, contre 1 477 995

kg en 1978, soit une baisse de 33 %. En 1979, le Japon et l'Espagne étaient les plus grands exportateurs de mercure aux États-Unis, avec 296 847 kg et 288 056 kg respectivement. Le Canada a également fourni une importante quantité de mercure au marché américain sous forme de sources secondaires ou d'importations. En ce moment, le Japon n'est pas un producteur de mercure de première fusion mais possède d'importants stocks de réserves du métal, estimées à plus de 2 068 380 kg, qui proviennent de fabriques de soude caustique qui n'utilisent plus le mercure dans leur procédé.

Aucune donnée n'est disponible sur la consommation mondiale de mercure en 1978 ou en 1979. En 1977, selon une source officielle, la consommation a été évaluée à 8 273 500 kg; elle aurait augmenté légèrement en 1978 et encore en 1979. Outre les États-Unis, les autres consommateurs principaux du mercure sont la République fédérale d'Allemagne, le Royaume-Uni, la France, l'Inde, l'Italie et le Japon. Les quatre premiers pays nommés importent le mercure dont ils ont besoin. Dans le passé, le Japon importait une grande partie de son mercure, mais il peut maintenant satisfaire à ses besoins à partir des stocks.

TABLEAU 1. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE MERCURE AU CANADA, 1978 ET 1979

	1978		1979P	
	Kilogrammes	(\$)	Kilogrammes	(\$)
Production minière	-	-	-	-
Importations (métal)				
Espagne	3 992	36 000	23 269	261 000
États-Unis	17 282	100 000	21 410	190 000
Porto Rico	-	-	5 080	41 000
Pays-Bas	21 727	89 000	907	10 000
Royaume-Uni	45	...	45	...
Total	43 046	225 000	50 711	502 000
Consommation¹ (métal)				
Produits chimiques				
lourds	5 385	..	3 237	..
Appareils électriques	13 415	..	15 834	..
Récupération de l'or	265	..	379	..
Divers	10 839	..	6 799	..
Total	29 904	..	26 249	..

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada. ¹Données disponibles fournies par les consommateurs.

P: préliminaire - : néant .. : non disponible ... : moins de \$500

En 1975, six pays producteurs de mercure (l'Espagne, l'Italie, la Turquie, la Yougoslavie, l'Algérie et le Pérou) ont créé l'Association internationale des producteurs de mercure (ASSIMER), dont le siège social est à Genève. Ces pays produisaient alors environ 90 % du mercure exporté par les pays non communistes. Le Canada et les États-Unis ne font pas partie de l'Association.

L'Association s'est notamment fixé, comme objectif, la stabilisation des prix par le contrôle de la production ou le retrait des stocks du marché durant les périodes de faible demande, la mise au point de nouvelles utilisations pour le mercure et une amélioration de son image environnementale. Les membres se réunissent au moins une fois l'an pour discuter de la situation mondiale du mercure et déterminer les mesures à prendre en vue d'assurer un marché sûr. Lors d'une réunion tenue à Genève en janvier 1979, ils ont décidé de ne pas fixer un prix de vente minimal élevé mais plutôt d'adopter une politique de vente sélective fondée sur les prix marchands en cours.

A la fin de 1979, les stocks de réserves stratégiques et critiques des États-Unis comprenaient au total 6 697 758 kg (194 290 flasques). L'objectif visé est de 1 861 679 kg (54 004 flasques). L'excédent ne peut

TABLEAU 2. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE MERCURE AU CANADA, 1965, 1970 ET 1975 À 1979

	Production, (métal)	Imports- tions (métal) (kilogrammes)	Consommation (métal)
1965	689	486 200	188 692
1970	841 141	69 536	154 474
1975	413 676	73 527	32 869 ¹
1976	-	62 641	26 039 ¹
1977	-	21 908	30 447 ¹
1978	-	43 046	29 904 ¹
1979P	-	50 711	26 249 ¹

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada; les données concernant la production de métal en 1970 ont été obtenues directement de la Cominco Ltée et donnent le rendement de la mine de Pinchi Lake (C.-B.). ¹Consommation partielle seulement, telle que rapportée par les consommateurs.
P: préliminaire - : néant

être mis en marché sans l'autorisation du Congrès des États-Unis. En 1979, les stocks excédentaires libérés par d'autres organismes du gouvernement, soit 389 545 kg (11 300 flasques), ont été vendus aux enchères tous les mois par la General Services Administration. Au 31 décembre 1979, les stocks des producteurs, consommateurs et négociants américains étaient de 950 834 kg (27 582 flasques).

En 1973, la United States Environmental Protection Agency (EPA) a fait connaître sa directive définitive concernant les émissions de mercure dans l'air, qui sont limitées à 2 313 grammes (g) par jour, par usine. En 1974, l'EPA a proposé qu'une modification soit apportée à la norme des agents de pollution d'air dangereux en vertu de laquelle les émissions de mercure provenant de l'incinération et du séchage des boues d'usines de traitement de l'eau seraient limitées à un maximum de 3 200 g par jour. Le National Institute for Occupational Safety and Health a par ailleurs proposé des normes d'exposition au mercure inorganique sur les lieux de travail. En 1975, l'EPA a proposé une série de règlements, les National Interim Primary Drinking Water Regulations et a tenu des audiences à ce sujet. Les représentants d'organismes des États, les groupes d'intérêt public et d'autres intervenants ont pu apporter des observations et fournir des renseignements. Le règlement en question fixe les niveaux de contamination maximale de l'eau potable, soit, pour le mercure, 0,002 milligramme (mg) le litre.

En mars 1974, l'EPA a publié ses normes définitives relatives aux sources actuelles et nouvelles, pour la catégorie de la fabrication des produits chimiques inorganiques. La limite quotidienne d'effluents est de 0,00028 g de mercure par 1 000 g de produits, pour les usines de piles au mercure qui existaient avant mars 1974, et de 0,00014 g de mercure par 1 000 g de produits, pour les nouvelles usines. Un des objectifs déclarés du Federal Water Pollution Control Act de 1972 est l'élimination de tout effluent polluant d'ici 1985.

En 1975, l'EPA a terminé ses audiences sur l'interdiction d'utiliser le mercure comme biocide, y compris les agents contre la moisissure dans la peinture. Au début de 1976, il a ordonné l'arrêt immédiat de l'utilisation des composés de mercure dans les pesticides. Au cours de la même année, il a toutefois levé son interdit sur l'utilisation de ces composés pour quelques produits agricoles et a retardé son interdit pour d'autres emplois. L'usage du mercure dans

TABLEAU 3. PRODUCTION MONDIALE DE MERCURE, 1975, 1978 ET 1979

	1975	1978P	1979e
	(kilogrammes)		
URSSe	1 896 015	2 459 959	..
Espagne	1 517 157	1 271 571	1 206 600
États-Unis	253 929	990 961	1 017 600
Algérie	965 244	1 228 790 ^e	861 800
République populaire de Chine	896 298	713 040	..
Tchécoslovaquie	203 391	213 905 ^e	..
Allemagne de l'Ouest	110 004	99 834	..
Mexique	490 000	90 320	517 100
Turquie	186 879	70 118	..
Finlande	10 653	46 918	..
Italie	1 092 000	3 103	-
Yougoslavie	584 007	-	-
Canada	413 676	-	-
Autres pays	79 285	20 925	3 102 600
Total	8 698 538	7 209 442	6 705 700

Sources: Les statistiques de 1975 sont tirées du pré tirage du Minerals Yearbook 1977, publié par le U.S. Bureau of Mines; celles de 1978, des Mineral Trade Notes, U.S. Bureau of Mines, vol. 76, n° 6; celles de 1979, des Mineral Commodity Summaries, U.S. Bureau of Mines, 1980. P: préliminaire e: estimatif ..: non disponible, mais l'estimation est comprise dans les chiffres des autres pays.

TABLEAU 4. CONSOMMATION DE MERCURE AUX ÉTATS-UNIS SELON L'UTILISATION, 1975, 1978 ET 1979

	1975	1978	1979P
	(kilogrammes)		
Agriculture ¹	20 684	..	..
Catalyseurs	28 889	..	20 029
Préparations dentaires	80 667	17 651	30 440
Appareils électriques ²	585 042	618 894	266 097 ²
Fabrication par électrolyse du chlore et de la soude caustique	524 748	384 926	420 950
Généralités, laboratoire	11 549	14 479	6 240
Instruments industriels et dispositifs de contrôle	158 507	120 277	124 172
Peinture	238 829	308 741	227 212
Produits pharmaceutiques	15 341	..	..
Autres utilisations	88 286	216 146	352 383
Consommation totale	1 752 539	1 681 111	1 447 522

Sources: Les statistiques de 1975 sont tirées du pré tirage 1977 du Minerals Yearbook, U.S. Bureau of Mines; celles de 1978, du Mercury in the Third Quarter of 1979, Mineral Industry Surveys, U.S. Bureau of Mines; celles de 1979 du Mercury in the Fourth Quarter 1979, Mineral Industry Surveys, U.S. Bureau of Mines. ¹Comprend les fongicides et les bactéricides utilisés à des fins industrielles. ²Ne comprend pas l'éclairage électrique, inclus dans "autres utilisations".

P: préliminaire ..: non disponible

des produits antiparasites d'hiver pour les terrains de golf a été rétabli de façon permanente. L'EPA a également rétabli l'usage de composés de mercure dans les peintures au latex (à base d'eau) mais a maintenu son interdit sur leur usage dans d'autres types de peinture. Il a également demandé qu'on étudie l'utilisation du mercure dans d'autres pesticides.

Au Canada, le Règlement sur le mercure provenant des fabriques de chlore et de soude caustique est entré en vigueur en mai 1972. Ce texte réglementaire restreint la quantité de mercure qui peut être déchargée dans les effluents par n'importe quelle usine de fabrication de chlore et de soude caustique du Canada qui utilise le processus des cellules à mercure. Il stipule que le mercure présent dans les effluents liquides déposés par l'usine en un jour dans des eaux poissonneuses, ne doit pas dépasser 2,5 g par tonne de chlore produite à l'usine, ce jour-là.

Le Canada a également adopté la Loi des aliments et des drogues qui vise, notamment, à protéger les Canadiens contre les dangers que présentent les aliments pour la santé. La Loi est appliquée par la Direction générale de la protection de la santé du ministère de la Santé nationale et du Bien-être social. Le paragraphe 4(a) de la Loi autorise cette Direction à déterminer, dans la nourriture, les niveaux de substances, notamment le mercure, considérés comme dangereuses pour la santé des êtres humains et d'interdire la vente d'aliments qui contiennent des niveaux excessifs de ces substances. Par suite d'une étude des données disponibles sur la toxicité pour les humains de poisson contaminé au mercure, sur la consommation de poisson par les Canadiens et sur les mesures prises par d'autres pays à ce sujet, la Direction générale de la protection de la santé a décidé en 1969, comme mesure temporaire, de ne pas s'opposer à la vente de poisson ne contenant pas plus de 0,5 partie par million (ppm) de mercure, d'après le poids du poisson frais. En fait, il s'agit d'une ligne directrice administrative qui s'applique seulement au poisson et qui n'est obligatoire qu'au point de vente. Apparemment, ce même niveau de 0,5 ppm a été adopté par la suite par les États-Unis.

PERSPECTIVES

Traditionnellement, le marché mondial du mercure est assez mouvementé. Il semble que les membres de l'Association des producteurs (ASSIMER) aient créé une certaine stabilité sur le marché en assurant une meilleure réglementation de la production, des ventes et des prix, sans encourager de façon excessive la remise en production des mines de mercure en suspens. Les considérations environnementales ont limité l'utilisation du mercure dans certains domaines, surtout dans la production de chlore et de soude caustique. Toutefois, un redoublement des prix en 1979 (voir ci-dessous) a encouragé certains anciens producteurs à

TABLEAU 5. MOYENNE MENSUELLE DES PRIX DU MERCURE À NEW YORK ET CAF AUX PRINCIPAUX PORTS D'EUROPE EN 1979

	New York ¹	caf* principaux ports d'Europe ²	
		Minimum	Maximum
		(\$É.-U./flasque)	
Janvier	187,500	191,250	201,000
Février	200,000	213,625	223,250
Mars	218,909	237,444	245,556
Avril	255,476	258,286	266,286
Mai	296,591	293,750	303,625
Juin	334,762	335,556	352,222
Juillet	299,355	286,667	315,333
Août	289,130	291,250	312,000
Septembre	303,947	302,375	318,750
Octobre	315,000	316,667	332,222
Novembre	328,579	322,778	343,889
Décembre	355,000	357,857	370,714

Sources: Metals Week, pour les prix à New York; Metal Bulletin (Londres), pour les prix caf aux principaux ports d'Europe. ¹Prix fixés pour les ventes rapides de 20 flasques ou plus de métal vierge de première qualité aux États-Unis. Le prix comprend la livraison, les droits d'importation aux États-Unis ainsi que tous les frais supplémentaires. ²Les prix sont caf aux principaux ports d'Europe, minimum 99,99 %.

* caf: coût, assurance et fret.

envisager de remettre leurs mines en production. Cette remise en production ou l'exploitation de nouvelles mines devrait freiner la hausse des prix en 1980.

A court et à moyen termes, la disponibilité d'approvisionnements suffisants semble être assurée car les producteurs, les consommateurs et les fournisseurs disposent de stocks de réserves importants et bon nombre des mines fermées dernièrement ont été mises en attente. A long terme, aucun problème d'approvisionnement n'est prévu. Le niveau de consommation devrait augmenter légèrement. L'accroissement de la demande de mercure pour les appareils électriques et les dispositifs de contrôle industriel, utilisations pour lesquelles on ne prévoit pas de substituts, devrait plus que contrebalancer la baisse de la demande de mercure dans l'industrie du chlore et de la soude caustique. Le mercure recyclé aura toujours un rôle important à jouer dans l'approvisionnement. En outre, le mercure excédentaire des stocks de réserves stratégiques américains est également disponible; une fois approuvées, les ventes se feront de façon à ne pas bouleverser le marché.

UTILISATIONS

Au cours des dernières années, le mercure a été employé principalement dans la fabrication d'appareils électriques ainsi que dans la production par électrolyse du chlore et de la soude caustique. Ces deux utilisations réunies ont constitué environ 53 % de la consommation du métal aux États-Unis en 1979. Pour ce qui est des appareils électriques, le mercure sert notamment dans les lampes au mercure, les piles, les ampoules de redresseurs, les oscillateurs et diverses pièces de commutateurs, y compris les commutateurs "silencieux" utilisés dans les habitations. Puisque les lampes au mercure s'adaptent mieux aux câbles sous haute tension que les lampes à incandescence, on s'en sert comme lampes fluorescentes dans l'industrie et dans l'éclairage routier. La pile à mercure, inventée en 1944, a une durée d'entreposage relativement longue et supporte une température élevée ainsi qu'un haut degré d'humidité. On l'utilise dans les compteurs et dans les appareils de communication portatifs, où la fiabilité est importante.

On se sert du mercure dans la lutte contre la moisissure dans les peintures, ainsi que dans les instruments industriels et les dispositifs de contrôle, dans les produits

pharmaceutiques, les insecticides, les fongicides, les bactéricides et les préparations dentaires, bien que dans certains pays, certaines de ces utilisations aient déjà été restreintes ou interdites. Plusieurs composés du mercure, spécialement le chlorure, l'oxyde et le sulfate, sont de bons catalyseurs pour de nombreuses réactions chimiques, notamment dans la fabrication des plastiques. Du fait de ses capacités d'absorption des neutrons, ce métal sert également de bouclier contre le rayonnement atomique. De nouvelles techniques pourraient ouvrir d'autres horizons dans le domaine nucléaire, l'utilisation des vapeurs de chlorures de mercure, les plastiques, les produits chimiques, les amalgames et les échanges d'ions. On peut remplacer le mercure par du nickel-cadmium ou d'autres systèmes à piles pour usage dans les appareils électriques; par des cellules à diaphragmes pour les cellules à mercure dans l'industrie du chlore et de la soude caustique, par des dérivés organostanniques dans les peintures et par des dispositifs transistorisés en solide pour les instruments industriels et les dispositifs de contrôle.

PRIX

En 1979, le prix du marché a plus que doublé, parce qu'un grand nombre de producteurs ont retenu leurs stocks du marché ou les ont fournis de façon contrôlée. La société Minas de Almaden a joué un rôle important dans l'établissement du prix, au cours de l'année. Elle a augmenté son prix d'exportation à \$É.U.5,22 le kg au début de janvier et à \$É.-U.5,80 à la mi-janvier. Dans la première semaine de 1979, le Metals Week rapporte que le prix du métal était de \$É.-U.5,08 à 5,37 le kg. Lors d'une réunion de l'ASSIMER tenue à Genève à la fin de janvier, les producteurs de mercure ont convenu que les ventes de mercure seraient fondées sur le prix du marché libre et non sur un prix fixé. A la mi-juin, les prix avaient atteint entre \$10,15 et \$10,44 le kg, en raison du contrôle des approvisionnements par les producteurs et d'une augmentation de la demande. Au début de juillet, le prix du mercure a baissé pour se situer entre \$É.-U.8,41 et 8,99 le kg, après qu'il eut été annoncé que la mine de Monte Amiata comptait rentrer dans le marché du mercure et qu'il y avait eu une réduction générale de la demande. Les prix se sont accrus légèrement par la suite, mais sont restés généralement stables jusqu'au début d'octobre; ils ont alors repris leur tendance à la hausse. Au début de décembre, une soumission présentée

par l'Inde pour acheter 103 419 kg de métal et des mesures de restriction prévues par le groupe de producteurs ont fait remonter le prix de \$É.-U.10,44 à 10,73 le kg; il est resté à ce niveau pour le reste de l'année.

En 1978, le Metals Week rapporte que le prix moyen du négociant à New York était de \$É.-U.8,15 le kg (\$É.-U.281,096 le

flasque), contre \$É.-U.4,45 le kg (\$É.-U.153,322 le flasque) en 1978, soit une augmentation de 83 %. En 1979, le prix caf dans les principaux ports d'Europe, selon le Metal Bulletin (Londres), variait de \$É.-U.5,02 le kg au début de l'année à \$É.-U.11,02 le kg en fin d'année.

TARIFS DOUANIERS

Canada

N° tarifaire	Description	Tarif de la nation la plus favorisée (NPF)	Tarif général	Tarif préférentiel général
		Tarif préférentiel britannique	Tarif général	Tarif préférentiel général
92805-2	Mercure métal	En franchise	En franchise	En franchise
92828-4	Oxyde mercurique pour les batteries à piles sèches primaires	En franchise	En franchise	25 %

États-Unis

N° tarifaire	Description	1979 1980 1981 1982 1983 1984 1985 1986 1987 (cents la livre)								
		601.30	Minerai de mercure	En franchise						
632.34	Mercure métal, non ouvré, rebuts et déchets ¹	12,5	11,9	11,3	10,6	10,0	9,4	8,8	8,1	7,5

Communauté Économique Européenne (NPF)

N° tarifaire	Description	1979		Taux de dégrèvement
		Taux de base	Taux de dégrèvement	
28.05	Mercure, flasques d'une capacité nette de 34,5 kg, valeur f.à.b., par flasque, n'excédant pas 244 UCE ²	6,72 UCE par flasque	5,6 %	
28.28	Oxydes de mercure	5,6 %	5,6 %	4,1 %

Sources: Pour le Canada - Tarif des douanes et ses modifications, ministère du Revenu national, Division des Douanes et de l'Accise, à Ottawa. Avis de motion des Voies et Moyens, Tarifs douaniers, ministère des Finances, Ottawa, 1979. Pour les États-Unis - Tariff Schedules of the United States (TSUS) Annotated 1978, TC Publication 843, U.S. Federal Register vol. 44, n° 241. Pour la CEE - Journal officiel des communautés européennes, vol. 21, n° L335, décembre 1978. ¹La suspension des droits sur les rebuts et les déchets a été prolongée jusqu'au 30 juin 1981. ²UCE: Unité de compte européenne.

Le molybdène

D.G. FONG

En 1979, le marché du molybdène des pays de l'Ouest est demeuré ferme, l'accroissement de la consommation se limitant à la disponibilité de la production minière. La demande a été tout particulièrement élevée dans les pays d'Europe de l'Ouest, mais la consommation a été dominée une fois de plus par les aciers alliés, les aciers inoxydables et les aciers à outils.

Dans les pays de l'Ouest en 1979, la production de molybdène s'est élevée à 89 770 tonnes, soit une augmentation marginale par rapport à 1978. La production canadienne, atteignant 10 029 tonnes durant l'année, a été de beaucoup inférieure à la capacité, en raison de conflits syndicaux. Les réductions de production dues aux grèves prolongées dans les principales mines canadiennes de molybdène ont contrebalancé les augmentations de production aux États-Unis et ont contribué à la situation mondiale d'approvisionnements restreints. La demande a excédé l'offre pour la sixième fois au cours des sept dernières années. Les stocks industriels sont donc rendus à des niveaux très faibles.

Comme effet au déséquilibre de l'offre et de la demande, les prix du molybdène ont considérablement augmenté en 1979. La demande forte et les prix élevés ont entraîné l'accroissement des activités d'exploration et d'exploitation. Un certain nombre de nouvelles mines de molybdène, plus particulièrement au Canada et aux États-Unis, sont en train d'être mises en valeur pour production, tandis que dans certaines mines existantes ou multiplie les efforts pour accroître la récupération du molybdène.

CANADA: PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION

En 1979, les expéditions canadiennes de molybdène contenu dans des concentrés, des oxydes et du ferromolybdène se sont élevées à 11 187 tonnes, contre 13 943 tonnes en 1978. La réduction marquée des expéditions a été causée par une série de grèves survenues durant l'année aux installations de la Brenda Mines Ltd., de la société Les Mines de Cuivre Gaspé, limitée, de la Gibraltar Mines Limited et à la mine Endako de la Placer Development Limited. Malgré la diminution de production de 30 %, la valeur des expéditions s'est fortement accrue durant l'année; elle a augmenté de 84 % pour atteindre 330,1 millions de dollars. Des prix mondiaux à un niveau record, allés à la faiblesse du dollar canadien, ont contribué à l'augmentation considérable des recettes et des gains des producteurs.

Toutes les grèves survenues dans les mines de molybdène ont été réglées avant la fin de 1979. La grève à la mine Endako, qui a duré du 14 février au 1^{er} novembre, est celle qui a eu le plus de répercussions en termes d'interruption des approvisionnements nationaux. Cette mine est habituellement responsable de la moitié de la production canadienne et répond à environ 60 % des besoins au pays. La grève a aggravé plus amplement la situation d'approvisionnements déjà restreints. Durant la grève, le personnel cadre a continué à exploiter les installations à environ un tiers de la capacité. L'oxyde produit a été vendu aux clients habituels pour \$ 20 la livre, prix qui se situe à mi-chemin environ entre le prix du

producteur et la valeur marchande alors en vigueur. En raison du cas de force majeure en vigueur durant la majeure partie de la grève, les livraisons ont été réduites à 50 % le 15 novembre et ensuite à 30 % le 1^{er} janvier 1980.

La mine Endako est également la seule installation minière canadienne à posséder des fours de grillage qui transforment la molybdénite en oxyde molybdique. Un autre

four de ce type se trouve à Duparquet (Québec), mais il est exploité selon les principes de traitement à façon, les quantités d'oxyde produites étant vendues au prix marchand. Les producteurs miniers canadiens autres que ceux qui ont été victimes de grèves, étant aux prises avec une pénurie au niveau de la capacité exploitée des fours de grillage, ont expédié des concentrés en Europe pour y être grillés, l'oxyde produit étant réimporté.

TABLEAU 1. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE MOLYBDÈNE AU CANADA, 1978-1979

	1978		1979P	
	(kilogrammes)	(\$)	(kilogrammes)	(\$)
Production (expéditions)¹				
Colombie-Britannique	13 055 271	167 714 272	10 778 000	322 149 000
Québec	888 134	11 354 237	409 000	7 965 000
Total	13 943 405	179 068 509	11 187 000	330 114 000
Exportations				
Molybdène contenu dans minerais, concentrés et scories ²				
Japon	4 262 600	53 443 000	2 262 000	76 128 000
Allemagne de l'Ouest	728 500	9 480 000	1 899 000	43 802 000
Belgique et Luxembourg	4 214 800	30 496 000	2 926 000	34 645 000
États-Unis	1 644 800	19 984 000	1 176 000	30 956 000
Royaume-Uni	1 654 200	12 036 000	1 956 000	30 501 000
France	300 500	3 482 000	580 000	13 681 000
Pays-Bas	78 700	973 000	184 000	6 984 000
Suède	-	-	138 000	5 745 000
Autres pays	536 900	7 078 000	362 000	8 475 000
Total	13 421 000	136 972 000	11 483 000	250 917 000
Importations				
Oxyde molybdique (contenant moins de 1 % d'impuretés)	329 500	3 069 000	370 000	7 388 000
Minerais et concentrés de molybdène ³ (Mo contenu)	613 788	6 128 263	271 962	4 798 000
Ferromolybdène, plus de 50 % de molybdène ³	55 294	420 139	153 945	1 400 000
Consommation (Mo contenu)				
Additifs	957 783 ^r	..	779 594	..
Produits électriques et électroniques	3 596	..	4 266	..
Autres usages ⁴	307 261 ^r	..	466 084	..
Total	1 268 640 ^r	..	1 249 944	..

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada, sauf indication contraire. ¹Expéditions des producteurs (Mo contenu) de concentrés de molybdène, d'oxyde molybdique. ²Comprend les minerais et concentrés de molybdénite et d'oxyde molybdique et ferromolybdène. ³Exportations américaines de molybdène au Canada, selon le U.S. Bureau of Commerce, Exports of Domestic and Foreign Merchandise (Report 410), valeur en devises américaines. Ces importations ne sont pas classées séparément dans les statistiques officielles du commerce canadien. ⁴Utilisations dans les alliages et les pigments.
P: préliminaire ..: non disponible -: néant r: révisé

La Placer a l'intention d'augmenter sa capacité de grillage de 40 %, pour la porter à 10 800 tonnes d'oxyde molybdique, et de construire, à Endako, une usine de molybdénite de la catégorie des lubrifiants, d'une valeur de 2,5 millions de dollars. La construction des deux projets a été retardée en raison de la grève en 1979. L'usine de lubrifiants est censée commencer à produire vers le milieu de 1980, selon une capacité de 453 tonnes par année (t/a) et la capacité de grillage, qui fait l'objet de travaux d'expansion d'un coût de 6 millions de dollars, sera opérationnelle durant le premier trimestre de 1981.

Le problème de stabilité de la pente, découvert en 1978 à la mine à ciel ouvert de la Brenda Mines Ltd., mine de cuivre et de molybdène et second producteur canadien de molybdène, a été réglé avec succès. Toutefois, en raison de la grève d'un mois, de la teneur réduite du minerai et du traitement d'une quantité importante des réserves de minerai oxydé, la production totale et le taux de récupération de molybdène ont été considérablement plus faibles en 1979 par rapport à l'année précédente. Durant le grève d'un mois, la Brenda a décrété un état de force majeure, réduisant de 60 % les expéditions vers l'Europe, ce décret a été levé le 27 décembre 1979, 2½ mois après le règlement de la grève.

A la Gibraltar Mines Limited, la grève qui a interrompu les activités pour la majeure partie de 1978 a été réglée le 6 février 1979. En 1979, le minerai qui alimente le concentrateur a été pris de la mine Pollyanna où les réserves sont presque épuisées. La société est en train d'aménager sa mine Gibraltar East; on y fera de l'extraction de deuxième phase en 1980, année où le taux d'extraction sera porté de 75 600 à 98 000 tonnes/année.

La production de molybdène à la mine de cuivre de la Bethlehem Copper Corporation, située à Highland Valley en Colombie-Britannique, a surtout été tirée du petit gisement Iona où, à la fin de 1979, les réserves de minerai étaient épuisées. À l'avenir, le minerai alimentant l'usine proviendra entièrement de la mine Jersey. La production du sous-produit qu'est le molybdène diminuera en 1980 en raison de la teneur en molybdène plus faible du minerai du puits Jersey.

La Lornex Mining Corporation Ltd. a décidé d'augmenter d'environ 68 % d'ici le milieu de 1981 la capacité de broyage de sa mine de cuivre et de molybdène de Highland Valley. Les nouvelles installations comprendront une troisième chaîne semi-autogène et un nouveau concasseur et le convoyeur du minerai fera l'objet d'une expansion. Le coût en capital de tous ces travaux sera d'environ 160 millions de dollars.

TABLEAU 2. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE MOLYBDÈNE AU CANADA, 1965, 1970 ET 1975 À 1979

	Production ¹ (expéditions)	Exportations ²	Importations		Consommation ⁵
			Oxyde molybdique ³	Ferro- molybdène ⁴	
(kilogrammes)					
1965	4 335 069	..	344 500	180 738	772 281
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
1976	14 618 607	14 680 600 ^r	110 600	128 845	1 260 329
1977	16 567 555	15 310 400	192 100	74 330	1 149 736 ^r
1978	13 943 405	13 421 000	329 500	55 294	1 268 640
1979P	11 187 000	11 483 000	370 000	153 945	1 249 944

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada; sauf indication contraire. ¹Expéditions des producteurs (Mo contenu) de concentrés de molybdène, d'oxyde molybdique et de ferromolybdène. ²Mo contenu dans les minerais et concentrés. ³Poids brut. ⁴Exportations américaines au Canada, signalées par le U.S. Bureau of Commerce, *Exports of Domestic and Foreign Merchandise (Report 410)*, plus de 50 % de molybdène. ⁵Mo Contenu dans les produits de molybdène, selon les rapports des consommateurs. P: préliminaire ..: non disponible ^r: révisé

TABLEAU 3. PRODUCTION MINIÈRE AU CANADA, 1979

Société et nom de la mine	Emplacement	Type de producteur	Capacité de broyage (t/j)	Minerais broyés		Concentrés produits		Stocks en fin d'année contenu dans les concentrés	
				Tonnes	Teneur (% de Mo)	Tonnes	Teneur (% de Mo)		
Placer Development Limited, Mine Endako	Endako (C.-B.)	Primaire	32 500	4 768 162	0,077	5 083	53,24	2 706	474 ¹
Mines Noranda Limitée, Williams Lake division de Boss Mountain	(C.-B.)	Primaire	1 800	496 108	0,142	1 134	56,24	638	22
Brenda Mines Ltd.	Peachland (C.-B.)	Co-produit	27 200	9 075 720	0,036	4 496	56,41	2 536	869
Lornex Mining Corporation Ltd., mine Lornex	Highland Valley (C.-B.)	Sous-produit	43 600	16 126 103	0,017	3 728	53,96	2 011	122
Utah Mines Ltd., mine Island Copper	Port Hardy (C.-B.)	Sous-produit	37 200	13 339 997	0,015	2 637	40,96	1 080	113
Gibraltar Mines Limited	McLeese Lake (C.-B.)	Sous-produit	36 300	10 446 035	0,011	1 013	52,72	534	72
Bethlehem Copper Corporation, mine Iona	Highland Valley (C.-B.)	Sous-produit	17 700	6 536 861	0,006	502	52,59	264	7
Les Mines de Cuivre Gaspé, Iteé, mines Needle Mountain et Copper Mountain	Canton de Holland, Gaspé (Québec)	Sous-produit	32 800	5 635 594	0,019	797	49,49	394	..
Total									10 029

Source: Énergie, Mines et Ressources Canada; Rapports annuels des sociétés. ¹Mo contenu dans l'oxyde molybdique.
t/j: tonne par jour ..: non disponible

Trois mines sont en voie d'être mises en service en Colombie-Britannique et au Nouveau-Brunswick. En Colombie-Britannique, la Teck Corporation dépensera 150 millions de dollars pour la mise en service, en 1980, de sa mine de cuivre et de molybdène de Highmont. Initialement, la capacité annuelle de production sera de 3 600 tonnes de molybdène contenu dans des concentrés de sulfure, mais, au cours des années suivantes, elle diminuera à 2 000 tonnes. Le Groupe Minier Sullivan Ltée et la Billiton Exploration Canada Limited ont annoncé leur intention de mettre en service la mine située au Mont Pleasant au Nouveau-Brunswick en 1981, à un coût de 80 millions de dollars. Bien qu'il s'agisse surtout d'un gisement de tungstène, cette mine produira également environ 360 tonnes/année de molybdène contenu dans des concentrés.

De plus, l'Amox of Canada Limited a entrepris, en 1979, un programme de 145 millions de dollars en vue de rouvrir l'ancienne mine de molybdène d'Alice Arm en Colombie-Britannique. Les travaux sont censés se terminer en 1981, et lorsqu'elle aura atteint sa pleine capacité de production, la mine de Kitsault produira de 3 600 à 4 500 tonnes/année de molybdène contenu dans des concentrés. Le démarrage est prévu pour le milieu de 1981.

De plus, deux gisements de molybdène ont fait l'objet de travaux de forage et d'évaluation en Colombie-Britannique. Le forage en surface effectué par la Newmont Exploration of Canada Limited et l'Esso Minerals Canada a permis de découvrir des amas minéralisés rentables de molybdénite au sud de Revelstoke, sur la concession de Trout Lake. Les sociétés prévoient de terminer les travaux d'échantillonnage sous-terrain en 1980. La Placer Development Limited est en train d'effectuer du forage au diamant et des études techniques sur la concession de molybdène de Ruby Creek près de Atlin. Cette concession a été acquise, par option, de l'Adanac Mining and Exploration Ltd. en 1978. On y a délimité des réserves de minerai exploitables de 166,6 millions de tonnes titrant 0,063 % de molybdène. Conformément aux dispositions de l'option, la Placer a le droit d'acquérir 70 % des intérêts dans la concession.

Dans le nord-ouest du Québec, la Dumagami Mines Limited a poursuivi son programme d'exploration en vue d'évaluer les venues de molybdénite dans la concession sur laquelle se trouve l'ancienne mine de molybdène Préissac, dans la région de

Cadillac. La société prévoit de construire, d'ici 1980, un concentrateur de 900 tonnes par jour, à un coût approximatif de 10 millions de dollars.

En 1979, les exportations canadiennes de produits de molybdène ont diminué de plus de 14 % pour se situer à 11 483 tonnes. Leur valeur, par contre, a augmenté d'environ 83 % pour atteindre \$ 250 900 000, traduisant les augmentations de prix durant l'année. Les importations de molybdène sous toutes ses formes ont atteint 313 900 kg, soit une augmentation de 42 %, tandis que la consommation se situait à 1 250 tonnes, soit 2 % de moins qu'en 1978. D'ordinaire, le Canada ne consomme que 11 % de sa production minière, le reste étant mis en marché ailleurs.

Parmi les principaux consommateurs canadiens de molybdène, on retrouve les suivants: Atlas Steel Company Limited, The Steel Company of Canada, Limited, Ford du Canada Limitée, Dominion Colour Corporation Limited, Les Industries Abex Ltée et Colt Industries (Canada) Ltd. Ensemble, ces sociétés utilisent plus des deux tiers de tout le molybdène consommé au Canada, plus particulièrement l'oxyde molybdique de catégorie technique. Le reste est consommé par de nombreuses fonderies de fer, qui font surtout usage du molybdène sous forme de ferromolybdène.

Le ferromolybdène est produit au Canada par la Masterloy Products Limited d'Ottawa, qui peut produire, par procédé aluminothermique, toute une gamme de ferro-alliages. Sa capacité totale de production des ferro-alliages est d'environ 1,8 million de kg par année, quoique, ces dernières années, l'usine n'ait fonctionné qu'à environ 50 % de sa capacité. La Masterloy produit du ferromolybdène selon les principes du traitement à façon et au cours des trois dernières années, elle a transformé entre 0,1 et 0,18 million de kg de molybdène par année.

En raison du resserrement des marchés mondiaux du molybdène, l'application du programme volontaire de répartition des approvisionnements, mis en oeuvre initialement en 1977 de concert avec le ministère de l'Industrie et du Commerce et celui de l'Énergie, des Mines et des Ressources, s'est poursuivi durant 1978 et 1979. Il aide à faire en sorte qu'on puisse répondre aux besoins en matières premières de l'industrie sidérurgique canadienne.

**PRODUCTION, CONSOMMATION ET FAITS
NOUVEAUX MONDIAUX**

En 1979, la production minière de molybdène dans les pays de l'Ouest a atteint 89 770 tonnes, soit 2 % de plus qu'en 1978. La production aux États-Unis, premier producteur mondial, s'est accrue de 9 % pour atteindre 65 303 tonnes, tandis que celle au Canada, en raison des grèves, a diminué de 30 %. Les approvisionnements venant d'autres pays, y compris le Chili, sont demeurés essentiellement au même niveau que l'année précédente.

Le marché du molybdène est demeuré ferme en 1979, la consommation apparente dans les pays occidentaux étant évaluée à 91 000 tonnes. La demande a été particulièrement forte dans l'industrie de l'acier inoxydable et des super-alliages. Une fois de plus, la consommation a été dominée par les aciers d'alliage, les aciers inoxydables et les aciers à outils qui, ensemble, sont responsables de 76 % de la consommation totale de molybdène. Les approvisionnements disponibles ont restreint l'accroissement de la demande et, pour la sixième fois en sept ans, la consommation de molybdène a excédé sa production. On a pallié le déficit des approvisionnements en utilisant le minerai contenu dans les réserves et, par conséquent, les stocks industriels ont atteint des niveaux très faibles.

L'augmentation de la production minière aux États-Unis en 1979 était surtout attribuable à l'accroissement de la production à la nouvelle mine Henderson de l'AMAX Inc. située au Colorado. Le marché soutenu du cuivre et les prix élevés du molybdène ont également entraîné l'augmentation de la production de sous-produits de molybdène dans les autres mines de cuivre.

La mine Henderson a été mise en service par l'AMAX au milieu de 1977. En 1979, la production s'est élevée à 19 400 tonnes de molybdène contenu dans des concentrés, soit une augmentation de 4 780 tonnes par rapport à 1978. La mine devrait atteindre sa capacité prévue de 22 700 tonnes/année de molybdène en 1980. L'autre producteur de molybdène de l'AMAX, soit la mine Climax, a produit 22 720 tonnes de molybdène en 1979, soit une diminution de 5 % par rapport à 1978 en raison des teneurs plus faibles des minerais. Au cours des cinq prochaines années, la production annuelle de molybdène à la mine Climax variera vraisemblablement entre 23 000 et 30 000 tonnes.

**TABLEAU 4. PRODUCTION MONDIALE
DE MOLYBDÈNE À PARTIR DE MINERAIS
ET DE CONCENTRÉS, 1977-1979**

Pays ¹	1977	1978 ^P	1979 ^e
	(tonnes de Mo contenu)		
États-Unis	55 523	59 802	65 303
Canada ²	15 627	14 347	10 029
Chili	10 938	13 196	13 600
URSS ^e	9 700	9 900	10 200
République populaire de chine ^e	1 500	1 500	2 000
Pérou	463	729	816
République de Corée	100	366	363
Bulgarie ^e	150	150	150
Japon	203	126	136
Philippines	12	24	113
Mexique	18 ^e	11	23
Total	94 234	100 151	102 733

Sources: U.S. Bureau of Mines, *Mineral Trade Notes*, juillet 1979; U.S. Mineral Commodity Summaries, janvier 1980; Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada. ¹En plus des pays énumérés, on estime que la Corée du Nord, le Nigéria et la Roumanie produisent du molybdène, mais aucun chiffre de production n'a été donné. ²Production minière. ^e: préliminaire ^e: estimatif

**TABLEAU 5. PRINCIPAUX PRODUCTEURS
DE MOLYBDÈNE DES PAYS DE L'OUEST,
1979**

Société	Pays	% de la production
AMAX Inc.	É.-U.	46
Corporacion Nacional del Cobre de Chile (Codelco Chile)	Chili	15
Duval Corporation	É.-U.	11
Kennecott Copper Corporation	É.-U.	6
Mines Noranda Limitée	Canada	4
Placer Development Limited	Canada	3
Molycorp, Inc.	É.-U.	3
Autres sociétés		12
		100

L'AMAX demeurera vraisemblablement le premier producteur mondial de molybdène, car elle prévoit de mettre en service ou de commencer la mise en valeur de trois mines additionnelles au cours de la prochaine décennie. Il s'agit de la mine Kitsault en Colombie-Britannique, dont le démarrage est prévu pour 1981 à un rythme de 4 500 tonnes/année de molybdène et de la concession de Mount Tolman, co-entreprise de l'AMAX et des tribus indiennes de Colville. Sur cette concession, le minerai est assez près de la surface pour permettre l'exploitation à ciel ouvert. A la fin de 1979, la société a estimé que la concession contenait 816 millions de tonnes d'amas minéralisés d'une teneur de 0,10 % de molybdénite (MoS_2) et de 0,09 % de cuivre.

Le troisième projet de l'AMAX est Mount Emmons, situé près de Crested Butte, au Colorado. Les ressources indiquées sont de l'ordre de 150 millions de tonnes d'une teneur de 0,43 % de MoS_2 . Des études de faisabilité ont révélé que le gisement devra être exploité par forage souterrain selon un taux annuel de production de 10 000 à 13 600 tonnes de molybdène. Toutefois, Mount Emmons est situé dans une région où les habitants sont très sensibles aux questions environnementales et s'opposent à l'exploitation de la concession.

La Molycorp Inc., deuxième producteur américain de molybdène primaire, a entrepris la mise en valeur d'une mine souterraine dans le gisement de Goat Hill en 1979. Cette nouvelle mine, adjacente à l'exploitation à ciel ouvert de Questa, au Nouveau Mexique, devrait être mise en service au début de 1983 et atteindre sa pleine capacité de 16 000 tonnes/année de minerai en 1984. La société prévoit de produire 9 000 tonnes/année de molybdène lorsqu'elle aura atteint sa pleine capacité, contre 2 500 tonnes produites de sa mine à ciel ouvert en 1979. Il se peut que l'exploitation de la mine à ciel ouvert de Questa se termine avant la mise en service de la mine souterraine. La société procède à la construction d'un nouveau four de grillage du molybdène, et ce au même endroit que son usine actuelle située à Washington, Pennsylvanie. Le nouveau four de grillage, qui sera mis en service en 1982, traitera les concentrés de molybdène de la mine de Goat Hill et l'usine existante sera tenue en attente.

En raison du revirement sur le marché du cuivre en 1979, un certain nombre d'anciens producteurs ont repris leurs activités. Cette situation, alliée à l'augmentation

de la production de molybdène dans les mines existantes, a entraîné une hausse importante de la production de sous-produits de molybdène. En Arizona, la Duval Corporation a rouvert sa mine Esperanza, et la Cyprus Mines Corporation a repris ses travaux à la mine Pima en 1979. Ces deux mines avaient dû fermer en 1977 en raison des mauvaises conditions du marché du cuivre. De plus, la Magma Copper Company a tout à fait repris ses opérations de production à sa mine San Manuel, tandis que l'Anamax Mining Company a, durant l'année, considérablement accru la production à sa mine Twin Buttes.

D'autres installations américaines importantes qui seront mises en service comprennent la mine Hall de l'Anaconda Company au Nevada et la mine Thompson Creek de la Cyprus Mines Corporation en Idaho. L'Anaconda Company a annoncé son intention d'aménager sa mine à ciel ouvert de Hall pour qu'elle puisse être mise en service en 1981 selon une capacité annuelle de production de 5 400 à 6 800 tonnes de molybdène contenu dans des concentrés. Au début de 1980, la Cyprus Mines Corporation a annoncé qu'elle avait décidé de mettre en service sa mine de Thompson Creek en 1983, selon une capacité de production de 6 800 à 9 000 tonnes/année de molybdène; la capacité devrait être atteinte en 1984.

Au Chili, la Codelco, exploitant de quatre mines de cuivre et de molybdène qui appartiennent à l'État, a produit environ 13 600 tonnes de molybdène en 1979, soit sensiblement les mêmes quantités qu'en 1978. La société tente d'améliorer son taux de récupération en le portant de 52 % à 70 %.

PRIX

En 1979, les prix du molybdène ont considérablement augmenté en réponse au déséquilibre de l'offre et de la demande. Aux États-Unis, les prix d'exportation étaient plus élevés que les prix nationaux. Le prix d'exportation des concentrés de molybdénite de l'AMAX Inc. ont augmenté d'environ 50 % pour atteindre \$ É.-U. 8,84 la livre, tandis que le prix de l'oxyde molybdique de catégorie technique vendu sur le marché américain a augmenté de 35 % pour atteindre \$ É.-U. 7,50 la livre de molybdène contenu. Les producteurs de sous-produits de concentrés de molybdénite ont signalé qu'ils vendaient leur produit entre \$É.-U. 20 et \$É.-U. 23 la livre. En octobre 1979, le

prix marchand pour l'oxyde molybdique, en réaction à la grève des employés de la Brenda Mines Ltd. et des menaces de grève au principal four de grillage de l'AMAX à Langeloth, PA., était coté à plus de \$ É.-U. 28 la livre. En décembre, la principale grève au Canada ayant été réglée, le prix marchand s'est stabilisé entre 18 et \$ É.-U. 20 la livre. Le molybdène produit au Canada est vendu un peu partout au monde et la Noranda et la Placer établissent

habituellement leurs prix selon le prix d'exportation exigé aux États-Unis, et ce tant sur le marché national qu'international. Les producteurs de sous-produits de molybdène autres que la société Mines Noranda Limitée vendent habituellement leurs concentrés aux négociants à un prix contractuel. A compter du 1^{er} janvier 1980, le nouveau prix du producteur canadien de l'oxyde molybdique a été fixé à \$ É.-U. 11,57 la livre.

PERSPECTIVES

La production canadienne de molybdène, qui a atteint un niveau record 16 568 tonnes en 1977, est censée augmenter à 24 500 tonnes d'ici 1985. La consommation de molybdène au pays pourrait plus que doubler si le gazoduc de la route de l'Alaska était construit. En effet, les canalisations à grand diamètre requises pour le tronçon canadien du gazoduc nécessiteront, sur une période de trois ans, 5 300 tonnes de molybdène. La construction de portions de tronçon fabriqués à l'avance pourrait débuter en 1980.

A l'échelle mondiale, le resserrement du marché du molybdène se poursuivra jusqu'en 1981, après quoi un surplus de production est prévu. Les nouvelles productions qui ne seront pas consommées immédiatement serviront à reconstituer les stocks épuisés. L'accroissement de la consommation, qui se fait à un rythme de 6 à 7 % par année, devrait se modérer d'ici 1982, traduisant un emploi accru d'autres agents de micro-alliage et la maturation générale du marché du molybdène.

PRIX

Prix en devises américaines, la livre de molybdène contenu, f. à b. lieu d'expédition, selon le "Climax" et le "Metals Week"

	1978 ¹	1979 ¹
	(\$)	
Concentrés de molybdène ¹ 95% MoS ₂	5,86	8,84
Oxyde molybdique ¹ (MoO ₃) en fûts	6,56	9,54
Ferromolybdène ¹ , 60% Mo minimum	7,71	10,86
Expédition du négociant ² (port franco quai)	17,00- 18,00	16,50- 17,75

¹Coté selon "Climax". ²Metals Week.
f. à b.: franco à bord

TARIFS DOUANIERS

Canada:

N° tarifaire	Tarif préférentiel britannique (%)	Tarif préférentiel général (%)	Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) (%)	Tarif général (%)
32900-1 Minerais et concentrés de molybdène	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
33505-1 Oxydes de molybdène	10	10	15	25
37506-1 Ferromolybdène	En franchise	En franchise	5	5
35120-1 Molybdène métal en poudre, boulettes, scories, lingots, feuilles, feuillards, tôles fortes, barres, tiges, tubes ou fils, pour usage dans les usines de fabrication canadiennes	En franchise	En franchise	En franchise	25

TARIFS DOUANIERS (Suite)

Canada (fin)

N° tarifaire	Tarif préférentiel britannique (%)	Tarif préférentiel général (%)	Tarif de la nation la plus favorisée (NPF)	Tarif général
			(%)	(%)
92847-1 Molybdates	10	10	15	25
92856-1 Carbures de molybdène	10	10	15	25

NPF: Réductions en vertu du GATT (à compter du 1^{er} janvier des années données)

N° tarifaire	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
	(%)								
33505-1	15,0	14,7	14,4	14,1	13,8	13,4	13,1	12,8	12,5
37506-1	5,0	5,0	5,0	4,8	4,7	4,5	4,3	4,2	4,0
92847-1	15,0	14,3	13,6	12,8	12,1	11,4	10,7	9,9	9,2
92856-1	15,0	13,1	11,3	9,4	7,5	5,6	3,8	1,9	En fran- chise

États-Unis

601.33	Minerais de molybdène (la lb de Mo contenu)	12¢	11,6¢	11,3¢	10,9¢	10,5¢	10,1¢	9,8¢	9,4¢	9,0¢
419.60	Composés de molybdène	4,1%	4,0%	3,9%	3,8%	3,7%	3,5%	3,4%	3,3%	3,2%
606.31	Ferromolybdène	6,6%	10¢/ la lb	10¢/ la lb	6,3%	5,9%	5,6%	5,2%	4,9%	4,5%
			de Mo	de Mo						
			con-	con-						
			tenu	tenu						
			+ 3%	+ 3%						
628.70	Molybdène métal, déchets et scories	10,5%	9,9%	9,4%	8,8%	8,3%	7,7%	7,1%	6,6%	6,0%
628.72	Molybdène métal, non ouvré	10¢/ la lb	9,5¢/ la lb	9¢/ la lb	8,6¢/ la lb	8,1¢/ la lb	7,6¢/ la lb	7,2¢/ la lb	6,7¢/ la lb	6,3¢/ la lb
		de Mo	de Mo	de Mo	de Mo	de Mo	de Mo	de Mo	de Mo	de Mo
		con-	con-	con-	con-	con-	con-	con-	con-	con-
		tenu	tenu	tenu	tenu	tenu	tenu	tenu	tenu	tenu
		+ 3%	+2,9%	+2,7%	+2,6%	+2,5%	+2,3%	+2,2%	+2,0%	+1,9%
628.74	Molybdène métal, ouvré	12,5%	11,8%	11,0%	10,3%	9,6%	8,8%	8,1%	7,3%	6,6%
417.28	Molybdate d'ammonium	6,2%	6,0%	5,7%	5,5%	5,3%	5,0%	4,8%	4,5%	4,3%
418.26	Molybdate de calcium	4,9%	4,8%	4,8%	4,8%	4,8%	4,8%	4,8%	4,7%	4,7%
421.10	Molybdate de sodium	5,1%	4,9%	4,8%	4,6%	4,4%	4,2%	4,1%	3,9%	3,7%
423.88	Carbure de molybdène	3,6%	3,5%	3,4%	3,3%	3,2%	3,1%	3,0%	2,9%	2,8%

Communauté économique européenne (CEE)

	1979	Tarif de base	Tarifs de dégrèvement
26.01	Minerais et concentrés de molybdène	En franchise	
28.28	Oxydes et hydroxydes de molybdène	8,0 %	5,3 %
73.02	Ferromolybdène	7,0 %	4,9 %

TARIFS DOUANIERS (Fin)

Communauté économique européenne (CEE) (fin)

	<u>1979</u>	<u>Tarif de base</u>	<u>Tarif de dégrèvement</u>
81.02	Molybdène métal		
	A. Non ouvré: poudre	6 %	
	autres	5 %	
	B. Ouvré: barres, cornières		
	tôles fortes, feuilles,		
	feuillards, fils	8 %	
	C. Autres	10 %	
28.47	Molybdates	11,2 %	11,2 % 6,6 %
28.56	Carbures de molybdène	9,6 %	9,6 % 8,0 %

Japon

26.01	Minerais et concentrés de molybdène			
	A. Quota	En franchise		
	B. Autres	7,5 %	7,5 %	En franchise
28.28	Trioxyde de molybdène	5,0 %	5,0 %	3,7 %
73.02	Ferromolybdène	7,5 %	7,5 %	4,9 %
81.02	Molybdène métal			
	A. Non ouvré: poudre et floncons	5,0 %	5,0 %	3,7 %
	B. Déchets et scories	5,0 %	5,0 %	3,7 %
	C. Autres	7,5 %	7,5 %	4,9 %
28.47	Molybdates	7,5 %	7,5 %	4,9 %
28.56	Carbures de molybdène	5,0 %	5,0 %	3,7 %

Sources: Pour le Canada - Tarif douanier et ses modifications, ministère du Revenu national, Ottawa; Avis de motion des Voies et Moyens, Tarif douanier, ministère des Finances, Ottawa, 1979. Pour les États-Unis - Tariff Schedules of the United States (TSUS) Annotated 1978, TC Publication 843; U.S. Federal Register vol. 44, n^o 241. Pour la CEE - Journal officiel des Communautés européennes, vol. 20, n^o. L289, 1977. Pour le Japon - Customs Tariff Schedules of Japan, 1978; Documents du GATT, 1979.

Le nickel

M.J. GAUVIN

En 1979, la production canadienne de nickel a été de 131 579 tonnes, évaluées à 826,4 millions de dollars, contre 128 310 tonnes évaluées à 635,5 millions de dollars l'année précédente. La production minière mondiale, estimée à 661 879 tonnes en 1979, a augmenté par rapport aux 621 210 tonnes produites en 1978. Les faibles niveaux des productions canadienne et mondiale sont fonction des diminutions de production imposées par les producteurs à travers le monde et des grèves, plus particulièrement au Canada. En 1979, le Canada, qui habituellement est le plus grand producteur mondial de nickel, n'a réalisé que 19,9 % de la production mondiale. Il est suivi de l'URSS, avec environ 21,1 % de la production mondiale, l'Australie, avec 12,2 % et la Nouvelle-Calédonie, avec 11,7 %. Ces trois derniers, avec le Canada, ont constitué les principaux producteurs mondiaux. En 1979, la consommation de nickel dans les pays non communistes, s'est chiffrée à environ 610 000 tonnes, soit environ 16 % de plus qu'en 1978.

La forte demande en 1979, qui fait suite au relèvement survenu en 1978, et les réductions de production ont fait baisser les stocks des producteurs de 275 000 tonnes à la fin de 1978, à environ 150 000 tonnes, niveau minimal normal.

Au début de l'année, les prix se sont stabilisés en raison de la baisse des stocks, pour ensuite augmenter à des niveaux encore jamais atteints.

FAITS NOUVEAUX AUX INSTALLATIONS CANADIENNES

En 1979, 3 sociétés ont extrait du minerai de nickel au Canada. Au premier rang se trouve l'Inco Limitée, qui a exploité des mines en Ontario et au Manitoba. La Falconbridge Nickel Mines Limited, qui se place au deuxième rang, a procédé au traitement du minerai provenant de ses mines situées en Ontario. Ces deux sociétés possèdent des complexes industriels intégrés mine-usine de concentration - usine de fusion-affinerie, où elles transforment le minerai jusqu'au stage du métal. L'autre producteur de concentrés, soit l'Union Minière Explorations and Mining Corporation Limited, a exploité une mine située dans le nord-ouest de l'Ontario.

L'Inco Limitée est le plus grand producteur de nickel au monde. En 1979, elle a produit 115 667 tonnes de nickel de première fusion, contre 121 110 tonnes en 1978 et 189 150 tonnes en 1977. Bien que la société ait imposé des réductions de production en 1977, les quantités qui devaient être produites en 1978 et en 1979 ont été plus amplement réduites, suite à une grève déclenchée par les employés des installations de Sudbury qui a duré du 16 septembre 1978 au 5 juin 1979. Une fois la grève terminée, il a fallu près de deux mois pour que les niveaux de production redeviennent normaux à la division de l'Ontario. Dans cette province, la société exploite dix mines, trois usines de concentration, deux usines de

TABLEAU 1. CANADA: PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE NICKEL,
1978-1979

	1978		1979P	
	Tonnes	(\$)	Tonnes	(\$)
Production¹				
Toutes formes				
Ontario	93 671	474 604 030	94 879	604 505 000
Manitoba	34 639	160 846 639	36 700	221 918 000
Total	128 310	635 450 669	131 579	826 423 000
Exportations				
Minerais, concentrés et mattes ²				
Royaume-Uni	16 987	86 735 000	16 002	112 143 000
Norvège	22 091	75 976 000	26 734	103 628 000
Total	39 078	162 711 000	42 736	215 771 000
Nickel contenu dans les oxydes				
États-Unis	21 321	92 831 000	8 413	50 177 000
CEE	4 237	20 680 000	6 101	45 512 000
Autres pays	2 234	10 550 000	2 676	16 731 000
Total	27 792	124 061 000	17 190	112 420 000
Nickel et rebuts d'alliages de nickel				
États-Unis	1 970	6 658 000	1 497	5 742 000
Pays-Bas	14	26 000	335	442 000
Japon	49	89 000	157	384 000
Corée du Sud	116	533 000	70	334 000
Autres pays	159	717 000	323	593 000
Total	2 308	8 023 000	2 382	7 495 000
Anodes, cathodes, lingots, tiges				
États-Unis	74 242	337 106 000	56 961	333 206 000
CEE	18 785	86 419 000	17 111	99 109 000
Autres pays	12 636	59 272 000	10 634	62 725 000
Total	105 663	482 797 000	84 706	495 040 000
Produits ouvrés en nickel ou en alliage de nickel, n.m.a.				
États-Unis	11 974	66 594 000	9 395	65 087 000
Pays-Bas	36	425 000	491	3 575 000
Belgique-Luxembourg	254	1 180 000	481	2 918 000
Japon	192	996 000	405	2 351 000
Mexique	114	524 000	172	1 104 000
Corée du Sud	3	26 000	145	858 000
Autres pays	2 285	12 269 000	761	4 647 000
Total	14 858	82 014 000	11 850	80 540 000
Importations				
Minerais, concentrés et rebuts				
Australie	16 506	19 762 000	8 368	35 550 000
États-Unis	4 687	3 831 000	3 252	5 355 000
Afrique du Sud	445	890 000	869	3 467 000
Royaume-Uni	9 968	6 333 000	4 455	2 180 000
Autres pays	277	278 000	4 232	2 947 000
Total	31 883	31 094 000	21 176	49 499 000

TABLEAU 1. (Fin)

	1978		1979P	
	Tonnes	(\$)	Tonnes	(\$)
Anodes, cathodes, lingots, tiges				
États-Unis	1 113	3 890 000	1 774	11 200 000
Norvège	246	1 285 000	1 511	9 513 000
Allemagne de l'Ouest	20	154 000	11	104 000
France	-	-	19	103 000
Autres pays	64	316 000	1	7 000
Total	1 443	5 645 000	3 316	20 927 000
Lingots, blocs, tiges, barres à tréfiler en alliage de nickel				
États-Unis	519	3 311 000	901	3 728 000
République Dominicaine	2 000	3 282 000	85	586 000
Allemagne de l'Ouest	13	55 000	37	233 000
Autres pays	43	194 000	16	77 000
Total	2 575	6 842 000	1 039	4 624 000
Plaques, feuilles et feuillards en nickel et en alliage de nickel				
États-Unis	2 274	16 602 000	2 057	17 188 000
Royaume-Uni	31	132 000	861	7 280 000
Allemagne de l'Ouest	446	2 177 000	378	1 984 000
Autres pays	21	103 000	42	90 000
Total	2 772	19 014 000	3 338	26 542 000
Tuyaux et tubes en nickel ou en alliage de nickel				
États-Unis	1 361	13 857 000	1 722	22 235 000
Allemagne de l'Ouest	177	3 278 000	190	4 159 000
Suède	22	736 000	67	890 000
Autres pays	6	34 000	33	298 000
Total	1 566	17 905 000	2 012	27 582 000
Produits ouvrés en nickel ou en alliage de nickel, n.m.a.				
États-Unis	390	3 419 000	842	8 210 000
Philippines	-	-	356	1 752 000
Autriche	-	-	48	601 000
Royaume-Uni	55	467 000	262	535 000
Autres pays	228	1 293 000	54	411 000
Total	673	5 179 000	1 562	11 509 000
Consommation³	11 790	..	..	..

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada. ¹Y 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. ²Pour affinage et réexportation. ³Consommation de nickel sous toutes ses formes (métal affiné, oxydes et sels) selon les consommateurs.
P: préliminaire -: néant ..: non disponible n.m.a.: non mentionné ailleurs

TABLEAU 2. CANADA: PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE NICKEL, 1965, 1970 ET 1975 À 1979

	Production ¹	Mattes et autres	Exportations		Total	Impor- tations ²	Consommation ³
			Contenu dans les oxydes	Métal affiné (tonnes)			
1960	235 126	74 686	37 154	122 649	234 489	11 042	8 096
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
1976	240 825	74 296 ^r	47 958	90 329 ^r	212 583	16 829	9 972
1977	232 512	80 546	35 005	74 629	190 180	2 406	9 033
1978	128 310	39 078	27 792	105 663	172 533	1 443	11 790
1979P	131 579	42 736	17 190	84 706	144 632	3 316	..

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada. ¹Métal affiné et nickel contenu dans les oxydes et les sels produits, plus le nickel récupérable dans la matte et les concentrés exportés. ²Nickel affiné y compris les anodes, les cathodes, les lingots, les tiges et les grenailles. ³Consommation de nickel sous toutes ses formes (métal affiné, oxydes et sels) selon les consommateurs.

P: préliminaire ..: non disponible r: révisé

fusion et une affinerie de nickel dans la région de Sudbury; une mine et une usine de concentration à Shebandowan, dans le nord-ouest de l'Ontario; et une affinerie de nickel et une usine d'additifs à Port Colborne. Les installations de Shebandowan ont été remises en service en juin. Au Manitoba, l'Inco exploite deux mines, une usine de concentration, une usine de fusion et une affinerie à Thompson. De plus, elle avait sept mines en attente. Au Canada, les réserves "prouvées" de minerai de cette société s'élèvent à 395 millions de tonnes de minerais, contenant 6,3 millions de tonnes de nickel et 3,9 millions de tonnes de cuivre.

La Falconbridge Nickel Mines Limited a exploité cinq mines, deux usines de concentration et une usine de fusion dans la région de Sudbury en Ontario. La mine North a été mise en attente et l'usine de concentration Fecunis a été temporairement fermée et mise également en attente. La société a rappelé au travail la majorité de ses employés mis à pied, afin de rendre plus facile la reprise des opérations aux mines Onaping et East et d'effectuer les travaux de préparation de la mine Lockerby, de façon que la production débute à la fin de l'année. Cette dernière a été fermée au début de 1978, tandis que les mines Onaping et East ont été mises en attente en 1976. Les employés des installations de la Falconbridge à Sudbury ont ratifié une nouvelle convention collective au mois d'août. A cet endroit, les réserves

de minerai de la société seraient de 71,5 millions de tonnes de minerai, contenant 1,1 million de tonnes de nickel et 0,6 million de tonnes de cuivre.

La capacité de production à l'affinerie de la Sherritt Gordon Mines Limited à Fort Saskatchewan (Alb.) a atteint son niveau le plus élevé depuis 1972. En 1978, la société a signé avec l'Inco Limitée, un contrat à long terme concernant les stocks d'alimentation, garantissant ainsi l'exploitation rentable de cette affinerie qui traite le nickel canadien. La société n'avait pas eu de sources canadiennes importantes de stocks d'alimentation pour son affinerie depuis la fermeture de sa mine de Lynn Lake, en 1976. En 1979, l'Inco a fourni la majeure partie des stocks d'alimentation utilisés à l'affinerie de la société.

La Key Lake Mining Corporation est la société qui a été créée en vue de la mise en valeur de deux gisements d'uranium-nickel, situés dans la région de Key Lake dans le nord-est de la Saskatchewan. La Key Lake Mining est formée de la Saskatchewan Mining and Development Corporation, société provinciale de la Couronne détenant 50 % des actions de la société Explorations et Mines Uranerz Limitée, détenant un tiers des actions et de l'Eldor Resources Limited, filiale de l'Eldorado Nucléaire, Limitée, détenant le sixième des actions. Les débuts de la production sont prévus pour 1983.

TABLEAU 3. MINES PRODUCTRICES DE NICKEL AU CANADA, 1979 et (1978)

Société et emplacement	Capacité de l'usine ou de la mine (tonnes de minerai/jour)	Teneur du minerai		Minerai produit (tonnes)	Production de nickel contenu (tonnes)	Remarques
		Nickel (%)	Cuivre (%)			
Ontario						
Falconbridge Nickel Mines Limited	12 790 (12 790)	..	..	2 505 670 (2 071 124)	38 308 ¹ (32 360) ¹	Réouverture des mines East, Onaping et Lockerby.
Mines Falconbridge, Strathcona, East, Onaping et Lockerby Falconbridge	2 720 (Falconbridge) 7 710 (Strathcona) 2 360 (Fecunis Lake)					
Inco Limitée	69 300 (69 300)	..	..	5 339 280 ² (7 748 515) ²	100 699 ³ (121 246) ³	Production réduite à cause de la grève.
Mines Clarabelle, Coleman, Copper Cliff South, Creighton, Frood-Stobie, Garson, Levack, McCreedy West et Little Stobie Sudbury						
Shebandowan mine Shebandowan	2 720 (2 720)	..	..	
Mines Noranda Limitée Canton de Langmuir	(635)	(1,39)	(..)	(65 427)	(637)	Fermeture de la mine en mars 1978.
Union Minière Explorations and Mining Corporation Limited (UMEX) Mine Thierry	3 600 (3 600)	0,11 (0,13)	1,15 (1,29)	956 291 (836 119)	242 (168)	Production au-dessous de la capacité à cause du faible marché du cuivre.
Manitoba						
Inco Limitée Mines n° 2 et Thompson Thompson	12 700 (12 700)	..	..	2 269 703 (2 139 900)	Voir ci-dessus ³ (Voir ci-dessus) ³	Production réduite à cause de la grève.

¹Livraisons totales de nickel. ²Comprend Shebandowan. ³Production totale de nickel.
..: non disponible

TABLEAU 4. MINES DE NICKEL EN PERSPECTIVE AU CANADA

Société et emplacement	Capacité de l'usine et teneur du minerai (%)	Année prévue du démarrage	Destination des concentrés de nickel	Remarques
Québec				
Renzy Mines Limited, Canton de Hainault	900 Ni(0,69) Cu(0,72)	..	..	Bâtiments de surface détruits par un incendie en 1974; devront être reconstruits.
Ontario				
Falconbridge Nickel Mines Limited, Falconbridge Mine Fraser	.. Ni(..) Cu(..)		Falconbridge	Mine mise en valeur, production en 1981. Mise en valeur reportée. Mise en valeur reportée. Mine mise en attente, 1978.
Mine Onex Mine Thayer Lindsley Mine North				
Inco Limitée, Sudbury	. Ni(..) Cu(.)		Sudbury	
Mine Copper Cliff North Mine Crean Hill Mine Fecunis		.. ..		Mine en attente, 1978. Mine en attente, 1978. Mine acquise lors d'un échange avec Falconbridge, mine mise en attente.
Mine Levack East Mine Murray Mine Totten		.. .. ..		Mise en valeur reportée. Mine en attente, 1971. Mise en valeur interrompue, mise en attente.
Great Lakes Nickel Limited, Canton de Pardee	réserves de 66 millions de tonnes Ni(0,20) Cu(0,40)	..	..	Les travaux de mise en valeur pour amener les concessions à produire à un taux de 2,25 millions de tonnes de minerai par année ont été interrompus et le projet a été mis en attente en 1974.
Teck Corporation, Canton de Montcalm	réserves de 4,5 millions de tonnes Ni(1,4) Cu(0,66)	..	..	Études de faisabilité terminées. Report de la décision sur la mise en valeur en attendant l'amélioration des conditions du marché du nickel.
Manitoba				
Inco Limitée, Thompson	.. Ni(..) Cu(.)		Thompson	
Mine Birchtree Mine Pipe No. 1 Mine Soab		.. .. ..		Production interrompue, et mine mise en attente, 1977. Mise en valeur interrompue, 1977, mine mise en attente. Mise en attente, 1971.

Source: Énergie, Mines et Ressources Canada, Ottawa.
..: non disponible

Plusieurs gisements de formations minéralogiques semblables, situés dans cette région, sont en train d'être explorés et évalués par d'autres sociétés.

ÉVÉNEMENTS MONDIAUX

Bien que la grève à l'Inco ait été l'événement marquant de 1979 sur la scène du nickel, des conflits de travail dans d'autres pays ont eu d'importantes répercussions durant le deuxième semestre de l'année. La production a été interrompue à l'affinerie Clydach de l'Inco au Pays de Galles, à l'usine de l'AMAX Nickel Inc. en Louisiane et aux installations de l'Inco au Guatemala. L'augmentation rapide des prix, survenue au cours du premier semestre de l'année, a considérablement influencé les recettes des producteurs, contrebalançant les réductions de 1978. En 1979, toutefois, les taux d'utilisation de la capacité ont été, dans l'ensemble, inférieurs à 70 % et leur retour à un niveau normal ne se produira vraisemblablement pas avant le milieu ou la fin des années 80.

TABLEAU 5. PRODUCTION MONDIALE DE NICKEL, 1978 ET 1979

	1978	1979 ^e
	Tonnes	
URSS ^e	140 000	140 000
Canada ¹	128 310	131 579
Australie	80 900	80 900
Nouvelle-Calédonie	66 100	77 500
Cuba	37 000	37 000
République des Philippines	29 500	33 300
Indonésie	20 000	25 500
Afrique du Sud	22 500	24 600
République Dominicaine	14 300	23 500
Botswana	16 100	16 200
Grèce	15 100	14 400
États-Unis	12 300	12 300
Zimbabwe	11 000	11 000
Guatemala	1 800	6 400
Autres pays	26 300	27 700
Total	621 210	661 879

Sources: World Bureau of Metal Statistics, mai 1980; Énergie, Mines et Ressources Canada. ¹Production, sous toutes ses formes.

^e: estimatif

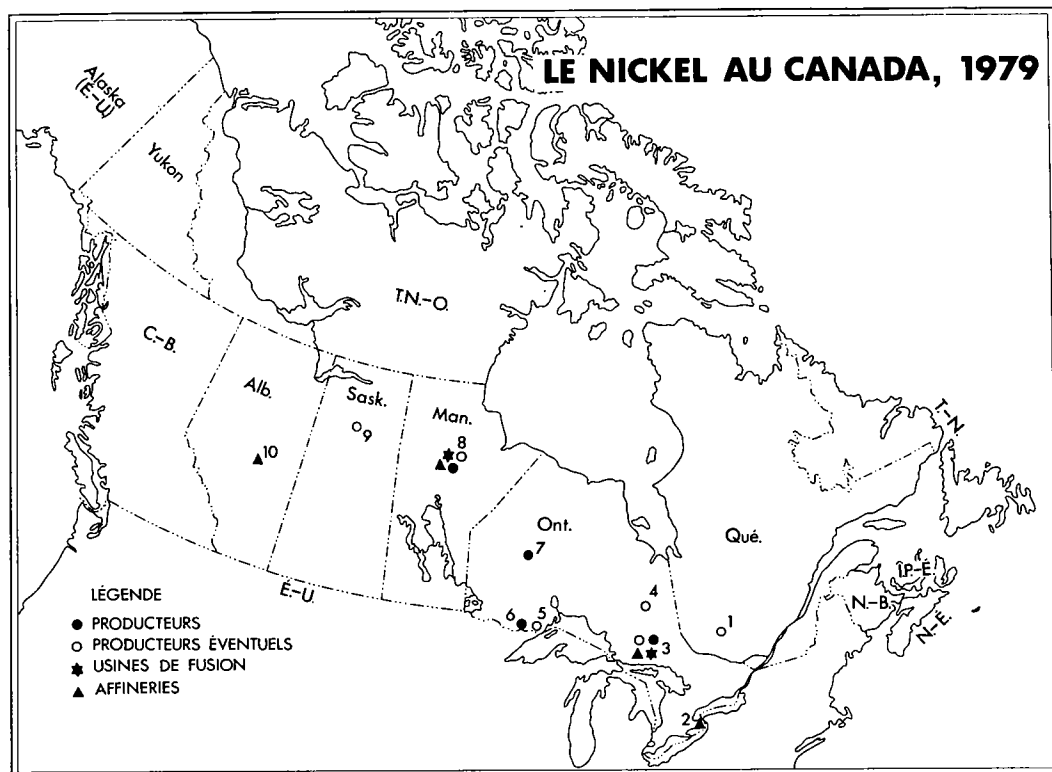
Les travaux de démarrage se sont poursuivis aux exploitations outremer de l'Inco Limitée, situées au Guatemala et en Indonésie. Au Guatemala, on a résolu la majorité des problèmes techniques de l'usine possédée à 80 % par la Exploraciones y Explotaciones Mineras Izabal S.A. (Exmibal) qui a une capacité annuelle de 12 700 tonnes de nickel contenu dans de la matte. En 1979, l'usine a fonctionné à environ la moitié de sa capacité nominale. En Indonésie, certains problèmes techniques survenus à la P.T. International Nickel Indonesia, possédée à 96 %, ont maintenu le niveau de production à environ 11 300 tonnes, alors que la capacité annuelle réunie des phases I et II est d'environ 45 000 tonnes. Le problème se situait au niveau du revêtement des fours électriques et est surtout dû à la teneur en silice du minerai extrait aux stades initiaux.

En mars, la filiale de la Falconbridge en République dominicaine, soit la Falconbridge Dominicana, C por A, a réactivé sa deuxième ligne de fours électriques qui avait été fermée au début de 1978; le taux de production de ferronickel est donc passé de 45 % à environ 90 % de la capacité des installations.

La société Métallurgique Le Nickel (SLN) a augmenté la production de ses installations de Nouvelle-Calédonie. Sa nouvelle affinerie de nickel, d'une capacité de 16 000 tonnes par année, située à Sandonville en France, a été sérieusement endommagée par un incendie, ce qui a interrompu la production durant environ 9 mois.

La mine Agnew, d'une valeur de 100 millions de dollars, située en Australie de l'Ouest et appartenant à la Selection Trust Limited et à la M-I-M Holdings Ltd., a été amenée à sa capacité prévue de production qui est de 10 000 tonnes de nickel par année. Toute la production des dix premières années d'exploitation jusqu'à concurrence de 15 000 tonnes de nickel contenu par année, a été vendues à l'AMAX Nickel Inc. Les concentrés sont expédiés à l'usine de fonte de la Western Mining Corporation Limited, d'où la matte ainsi produite est expédiée à l'affinerie de l'AMAX Nickel, située à Port Nickel en Louisiane. La société prévoit en 1978 de faire passer la production de cette mine à 12 000 tonnes par année.

La Cerro Matosa SA a entrepris les travaux de construction visant la mise en service du gisement de nickel situé dans le



Producteurs, producteurs éventuels, usines de fusion et affineries, 1979
(Les numéros se réfèrent à la carte ci-dessus)

Producteurs

3. Falconbridge Nickel Mines Limited (Mines Falconbridge, Strathcona, East, Onaping et Lockerby)
Inco Limitée (Mines Clarabelle, Coleman, Copper Cliff South, Creighton, Froid-Stobie, Garson, Levack, McCreedy West, et Little Stobie)
6. Inco Limitée (mine Shebandowan)
7. Union Minière Explorations and Mining Corporation Limited (mine Thierry)
8. Inco Limitée (mine Pipe n° 2 et Thompson)

Producteurs éventuels

1. Renzy Mines Limited (canton de Hainault)
3. Falconbridge Nickel Mines Limited (mines North, Fraser, Onex et Thayer Lindsley)
Inco Limitée (mines Murray, Totten, Copper Cliff North Crean Hill et Fecunis)

4. Teck Corporation (canton de Montcalm)
5. Great Lakes Nickel Limited (canton de Pardee)
8. Inco Limitée (mines Soab, Birchtree, Pipe n° 1)
9. Explorations et Mines Uranerz Limitée (Key Lake)

Usines de fusion

3. Falconbridge Nickel Mines Limited (Falconbridge) Inco Limitée (Sudbury)
8. Inco Limitée (Thompson)

Affineries

2. Inco Limitée (Port Colborne)
3. Inco Limitée (Sudbury)
8. Inco Limitée (Thompson)
10. Sherritt Gordon Mines Limited (Fort Saskatchewan)

TABLEAU 6. ÉTATS-UNIS: PRIX, EN DOLLARS AMÉRICAIN, DE LA LIVRE DE NICKEL, 1979

	1 ^{er} jan.	2 fév.	9 fév.	13 mars	9 avril	4 mai	14 mai	7 juin	11 juin	4 déc.	10 déc.	19 déc.	31 déc.
AMAX, briques	2,12	2,12	2,05	2,25	2,50	2,85	2,85	2,85	3,00	3,00	3,00	3,20	3,20
Falconbridge, électrolytique	2,08	2,05- 2,10	2,05- 2,10	2,25- 2,30	2,50- 2,55	2,50- 2,90	2,85- 2,90	2,85- 3,05	3,00- 3,05	3,00- 3,25	3,20- 3,25	3,20- 3,25	3,20- 3,25
Inco, boulettes	1,93 ¹	2,05	2,05	2,25	2,50	2,50	2,85	3,00	3,00	3,20	3,20	3,20	3,20
Falconbridge, ferronickel ²	2,00	2,00	2,025	2,24	2,49	2,84	2,84	2,84	2,99	2,99	3,19	3,19	3,19
Hanna, ferronickel ²	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	2,80	2,80	2,95	2,95	3,15	3,15	3,15

Sources: Metals Week; American Metal Market. ¹Cotes des consommateurs. ²La livre de nickel contenu.

nord de la Colombie, en 1982. La capacité annuelle de production sera de 22 600 tonnes de nickel contenu dans du ferronickel dont la teneur en nickel se situe entre 35 et 40 %. La société a obtenu de la Banque mondiale, de l'US Export-Import Bank et d'un consortium bancaire dirigé par la société The Chase Manhattan Corporation, des prêts totalisant 225 millions de dollars. Ce projet appartient à la société d'état du nickel, l'Empresa Colombiana de Niquel Ltda. (Econiquel) de Colombia, 45 % des actions, à la Billiton N.V., 35 %, et à The Hanna Mining Company, 20 %. La totalité de la production sera achetée et mise en marché par la Billiton.

A Cuba, les travaux de restauration et d'expansion des installations de Nicaro et de Moa Bay se poursuivent. Une troisième installation, d'une capacité prévue de 30 000 tonnes de nickel par année, est en voie d'être construite à Punta Gorda; la fin des travaux est prévue pour 1982. Au Brésil, l'International Finance Corporation finance partiellement des installations d'extraction et de fusion du nickel d'une valeur de 98 millions de dollars. Les installations, appartenant à l'Empresa de Desenvolvimento de Recursos Minerais SA (Codemin), seront munies d'une usine de fusion d'une capacité de 5 000 tonnes de ferronickel et leur mise en service est prévue pour 1982.

La Matthey Rustenburg Refiners (Pty) Limited procède à la construction d'une nouvelle raffinerie de sous-produits de nickel en Afrique du Sud. L'usine aura une capacité de 18 600 tonnes de nickel par année et remplacera l'actuelle usine de 15 000 tonnes par année.

En Indonésie, la mise en valeur de deux projets relatifs au nickel a été temporairement interrompue. En effet, le complexe usine d'extraction-fusion-raffinerie de nickel Gaz Island d'une capacité de 50 000 tonnes, projet de la P.T. Pacific Nikkel Indonesia, entreprise en participation de l'United States Steel Corporation, de l'Amoco Minerals Company et de la Koninklijke Hoogovens, a été différé en raison des excédents mondiaux de nickel. Pour les mêmes motifs, la Japanese Development Company a reporté la mise en valeur d'une mine de nickel sur l'île Gebe. Le projet a été repris par la suite, en participation avec le gouvernement de l'Indonésie, et pourra éventuellement comprendre une usine de ferronickel. Les affineurs de nickel du Japon ont ratifié avec la P.T. Aneka Tambang de l'Indonésie une

entente concernant les approvisionnements de minerai de nickel; cette entente est à la base de celle conclue avec les producteurs de minerais des autres pays.

DROIT DE LA MER (D.D.M.)

La Huitième session de la Troisième conférence des Nations-Unies sur le droit de la mer a repris à New York du 18 juillet au 24 août 1979. Les négociations se sont poursuivies quant à la forme de régime pour l'exploration et l'exploitation des ressources minérales du sous-sol marin, comme les nodules de manganèse dans la zone internationale proposée au-delà des eaux territoriales de chaque pays.

Les textes de négociations issus de la conférence sur le D.D.M. proposent la création d'une Administration du sous-sol marin en zone internationale et d'un régime parallèle d'exploitation permettant la participation des sociétés minières. Selon ces textes, l'Interprise (organisme de l'Administration) se réserve certaines zones du sous-sol marin. Les textes prévoient également un régime d'exploitation basé sur des contrats. Les pays producteurs de nickel sur le continent, de même qu'un certain nombre d'autres pays, étaient d'avis que l'exploitation des ressources sous-marines doit se faire progressivement, en fonction de l'accroissement de la consommation mondiale.

Bien que les pays producteurs et consommateurs n'aient pas atteint l'unanimité, les délégations du Canada et des États-Unis ont conclu une entente **"Ad referendum"** visant à baser le plafonnement de la production du sous-sol marin sur la consommation mondiale de nickel. Connue sous le nom de formule 60/40, cette entente prévoit que la production des ressources sous-marines égalera l'accroissement total de la consommation mondiale de nickel durant les cinq années précédant le début de la production, plus 60 % de l'accroissement de la consommation par la suite, comme calculé selon une formule.

A la fin des rencontres de mars-avril, dans le cadre de la Huitième session de la Conférence tenue à Genève, cette formule a été incorporée à la première révision du Texte de négociation composite officieux (T.N.C.O. - rev. 1). La majorité des pays industrialisés consommateurs de nickel, y compris les États-Unis, insistent pour que soit inclu un genre de "plancher",

établissant un niveau minimal garanti pour la production de ressources du sous-sol marin, indépendamment de celui imposé par le plafonnement de la production ou les conditions de marché. De telles propositions se sont heurtées à une opposition considérable et, à la fin de la session qui avait repris en juillet à New York, aucune entente n'avait été conclue à cet égard. Les points tels que les obligations financières des entrepreneurs, les échanges de procédés techniques et les pouvoirs de décision de l'Administration sont autant d'aspects du Traité auxquels on a pas encore apporté de solutions.

Cinq consorsium, représentant les intérêts des États-Unis, de l'Allemagne de l'Ouest, du Japon, du Canada, des Pays-Bas et de la Belgique, sont en train de déterminer la rentabilité de l'exploitation du sous-sol marin. Trois d'entre eux, soit Ocean Mining Associates, Ocean Management Inc. et Ocean Minerals Company ont, en 1978 et 1979, mis fin aux essais de leur prototype d'extraction.

Quelques pays croient qu'il est nécessaire d'adopter une loi provisoire régissant l'exploration du sous-sol marin, et probablement son exploitation, avant l'adoption du Traité sur le Droit de la mer comme tel. En 1979, des projets de loi à cet égard ont été déposés devant le Congrès des États-Unis.

UTILISATIONS

Aujourd'hui, les usages du nickel ne diffèrent presque pas des modes d'utilisation classiques. Sa résistance à la corrosion et aux écarts de température considérables, de même que son apparence agréable et ses qualités en tant qu'agent d'alliage constituent les principaux avantages de la plupart de ses usages.

L'acier inoxydable est à lui seul le plus grand débouché du nickel, suivi de près par le nickelage et les alliages à forte teneur en nickel. L'emploi de l'acier inoxydable a augmenté dans le domaine des transports rapides et dans la construction des wagons de chemin de fer et des machines de production d'engrais et d'aliments, dans le raffinage du pétrole et dans l'application architecturale. Les alliages à forte teneur en nickel entrent dans la fabrication des matériaux employés dans les industries chimique, électronique, nucléaire et aérospaciale.

Les nouveaux débouchés qui contribueront à accroître la consommation de nickel comprennent, entre autres, les centrales nucléaires, les turbo-moteurs à gaz utilisés en surface, de même que les contenants cryogéniques, le matériel de lutte contre la pollution, le revêtement en alliage de cuivre-nickel à l'épreuve des anafites pour les coques de bateaux, et les piles au nickel-cadmium employées comme ressource énergétique de réserve lors de pannes. La société General Motors Corporation a annoncé la mise au point d'accumulateurs à l'oxyde de zinc et de nickel qui, semble-t-il, auront jusqu'à 2,5 fois la capacité de stockage d'énergie des accumulateurs classiques au plomb et à l'acide. Le secteur de l'énergie solaire, actuellement en plein essor, pourrait constituer un débouché à l'utilisation accrue des alliages de nickel, lorsque des matériaux durables et résistants à la corrosion sont nécessaires.

PERSPECTIVES

En 1980, la consommation de nickel dans les pays non communistes diminuera vraisemblablement. La demande de nickel est liée à l'activité économique; et, en autant que la récession se maintiennent au niveau prévu par les économistes, elle ne diminuera pas trop.

Bien que les stocks soient retombés à un niveau normal, les producteurs de nickel ont toujours devant eux plusieurs dures années d'exploitation, car une bonne partie de la capacité installée demeure toujours excédentaire aux besoins. Au cours des cinq prochaines années, la mise en service de nouvelles installations pourrait accroître de 130 000 tonnes la capacité de production du nickel. Les producteurs de nickel n'ont guère oublié le cahot qui a caractérisé le marché du nickel au cours des dernières années. Il est donc fort peu probable qu'ils laissent les stocks augmenter de façon démesurée comme au cours des dernières années. Ils demeureront vraisemblablement prudents et maintiendront les restrictions de production.

PRIX

En 1979, le niveau des stocks est redevenu normal compte tenu des réductions de production et de l'accroissement de la demande. Par contre, les rabais ont été

supprimés et les prix, qui s'étaient stabilisés au début de 1979, ont subi une hausse marquée en fin d'année. Au début de février, l'Inco a, pour la première fois depuis juillet 1977, publié la liste de prix de ses produits de nickel. A ce moment, les prix du nickel de fusion et de revêtement avaient été fixés respectivement à \$2,05 et \$2,10 la livre (en devises américaines). Après une série de quatre augmentations, le prix du nickel de revêtement a été porté à \$3,05 au début de juin, pour se maintenir à ce niveau jusqu'en décembre, mois durant lequel le prix de tous les produits de nickel a été haussé de 20 cents la livre. En fin d'année, les prix cotés des produits de nickel étaient les suivants: nickel de revêtement - \$3,25 la livre; nickel de fusion - \$3,20 la livre; nickel de charge, oxydes de nickel et ferronickel, entre \$3,08 et \$3,29 la livre.

Dès le 23 avril, le London Metal Exchange (LME) a commencé à prendre

certaines mesures relativement à un futur contrat de trois mois se rapportant aux produits de nickel, et les transactions sur le marché au comptant ont débuté le 23 juillet. Les producteurs établis de nickel se sont fortement opposés à ce que le LME fasse le commerce du nickel, car ils croient que cela permettra de spéculer sur ce métal d'une importance capitale pour l'industrie et que cela pourra éventuellement nuire à la fois aux consommateurs et aux producteurs. Par contre, le LME est d'avis que ce nouveau contrat permettra d'accroître les débouchés et offrira la protection si recherchée contre les pertes et autres incidents néfastes qui surviennent sur les marchés. Ce contrat ordinaire s'applique à 6 tonnes de nickel sous forme de cathodes, de billettes ou de briquettes d'une pureté minimale de 99,8 %; il est d'ailleurs conforme à l'ensemble des livraisons habituelles de l'URSS. Le nickel est livré dans des barils scellés aux entrepôts du LME où ils sont vidés, inspectés et rescellés.

TARIFS DOUANIERS

Canada

<u>N° tarifaire</u>	<u>Tarif préférentiel général</u>	<u>Tarif préférentiel britannique</u>	<u>Tarif de la nation la plus favorisée (NPF)</u>	<u>Tarif Général</u>
32900-1 Minerais de nickel	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
33506-1 Oxydes de nickel	10 %	10 %	15 %	25 %
35500-1 Nickel et alliage renfermant 60 % ou plus de nickel (en poids) et non autre- ment désignés comme: les lingots, blocs et grenailles; les profilés et sections profilées, billettes, barres et tiges, laminées, filées ou étirées (sauf les anodes de nickel); les feuillards, feuil- les et tôles (polies ou non); les tubes sans soudure	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise

TARIFS DOUANIERS (Suite)

Canada (suite)

N ^o tarifaire	Tarif préférentiel général	Tarif préférentiel britannique	Tarif de la nation la plus favorisée (NPF)	Tarif Général
35505-1 Tiges contenant 90 % ou plus de nickel, importées par un fabricant de fil d'électrode en nickel pour bougies d'allumage et fil exclusivement destinées à la fabrication, dans les ateliers de l'importateur, de fil semblable pour bougies	En franchise	En franchise	En franchise	10 %
35510-1 Métal, bandes ou tubes d'alliage, non pas des bandes ou tubes d'acier, contenant au minimum 30 % en poids de nickel et 12 % en poids de chrome, pour emploi dans les usines de fabrication canadiennes	En franchise	En franchise	En franchise	20 %
35515-1 Nickel et alliages contenant au minimum 60 % (en poids) de nickel, sous forme de poudre	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
35520-1 Nickel et alliages, entre autres la matte, les schlamms, les catalyseurs usés et les rebuts, ainsi que les concentrés autres que le minerai	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
35800-1 Anodes de nickel	En franchise	En franchise	En franchise	10 %
37506-1 Ferronickel	En franchise	En franchise	5 %	5 %
44643-1 Articles de nickel ou dont le nickel est la composante de valeur principale d'une classe ou d'une catégorie non fabriquée au Canada, importés par les fabricants d'accumulateurs, exclusivement destinés à la fabrication, dans les ateliers de l'importateur, d'accumulateurs semblables	6 ½ %	10 %	10 %	20 %

TARIFS DOUANIERS (Suite)

Canada (fin)

NPF: Réduction du tarif de la nation la plus favorisée en vertu du GATT (à compter du 1^{er} janvier de chaque année)

	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
	(%)								
33506-1	15,0	14,7	14,4	14,1	13,8	13,4	13,1	12,8	12,5
37506-1	5,0	5,0	5,0	4,8	4,7	4,5	4,3	4,2	4,0
44643-1	10,0	9,6	9,2	8,8	8,4	8,0	7,6	7,2	6,8

États-Unis

N^o tarifaire

419.72	Oxyde de nickel									En franchise
423.90	Mélange d'au moins deux composés inorganiques de valeur principale en oxyde de nickel									En franchise
601.36	Minerai de nickel									En franchise
603.60	Matte									En franchise
606.20	Ferronickel									En franchise
620.03	Nickel non ouvré									En franchise
620.04	Déchets et rebuts de nickel									En franchise
620.32	Nickel en poudre									En franchise
620.47	Tuyaux et raccords si article canadien et pièces originales du moteur véhicule automobile									En franchise

NPF		1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
		(%)								
419.70	Chlorure de nickel	5,0	4,8	4,7	4,5	4,4	4,2	4,0	3,9	3,7
419.74	Sulfate de nickel	5,0	4,8	4,6	4,3	4,1	3,9	3,7	3,4	3,2
419.76	Autres composés de nickel	5,0	4,8	4,7	4,5	4,4	4,2	4,0	3,9	3,7
426.58	Sels de nickel: acétate	5,0	5,0							
426.62	Sels de nickel: formate	5,0	5,0							
426.64	Sels de nickel: autres	5,0	5,0							
620.08	Tôles et feuilles de nickel, feuilles de revêtement	12,0	11,3	10,5	9,8	9,0	8,3	7,5	6,8	6,0
620.10	Autres produits ouvrés, non travaillés à froid	5,0	4,8	4,6	4,4	4,3	4,1	3,9	3,7	3,5
620.12	Autres produits ouvrés, travaillés à froid	7,0	6,7	6,4	6,1	5,9	5,6	5,3	5,0	4,7
620.16	Nickel tronçonné, pressé ou estampillé en formes non rectangulaires	9,0	8,6	8,1	7,7	7,3	6,8	6,4	5,9	5,5
620.20	Tiges et fils, non travaillés à froid	5,0	4,8	4,7	4,5	4,4	4,2	4,0	3,9	3,7
620.22	Tiges et fils, travaillés à froid	7,0	6,7	6,4	6,1	5,9	5,6	5,3	5,0	4,7
620.26	Cornières, profilées et barres	9,0	8,6	8,1	7,7	7,3	6,8	6,4	5,9	5,5
620.30	Nickel en flocons	5,0¢	4,4¢	3,7¢	3,1¢	2,5¢	1,9¢	1,2¢	0,6¢	En franchise

TARIFS DOUANIERS (Fin)

États-Unis (fin)

NPF		1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
		(%)								
620.40	Tuyaux, tubes et flans, non travaillés à froid	3,0	2,9	2,9	2,8	2,8	2,7	2,6	2,6	2,5
620.42	Tuyaux, tubes et flans, travaillés à froid	4,0	3,9	3,8	3,6	3,5	3,4	3,3	3,1	3,0
620.46	Tuyaux et raccords	9,0	8,3	7,7	7,0	6,3	5,6	5,0	4,3	3,6
620.50	Nickel, anodes par galvano- plastie, ouvrées ou moulées	5,0	4,8	4,7	4,5	4,4	4,2	4,0	3,9	3,7
642.06	Fils métalliques en nickel pour câblage	7,0	6,7	6,4	6,1	5,9	5,6	5,3	5,0	4,7
657.50	Articles en nickel non recouverts ou plaqués de métaux précieux	9,0	8,6	8,1	7,7	7,3	6,8	6,4	5,9	5,5

Sources: Pour le Canada - Tarif des douanes et ses modifications, ministère du Revenu national, à Ottawa; Avis de motion des Voies et Moyens, Tarifs des douanes, ministère des Finances, Ottawa, 1979. Pour les États-Unis - Tariff Schedules of the United States (TSUS) Annotated (1978) TC Publication 843. U.S. Federal Register, vol. 44, n^o 241.

L'or

S.A. HAMILTON

En 1979, la production estimative d'or au Canada était de 49 175 000 grammes (g) d'une valeur de \$Can.543 068 000 comparativement à 53 966 927 g d'une valeur de \$Can.382 423 117 en 1978. Le cours annuel moyen de l'or coté selon le fixing de l'après-midi sur le marché de Londres, London Gold Market (LGM), converti en dollars canadiens pour 1978 et 1979 était respectivement de \$7,09 le g (\$220,52 l'once) et de \$11,55 le g (\$359,28 l'once). Le volume de production enregistré en 1979 était de 9 % inférieur à celui de l'année précédente, mais sa valeur a augmenté de 42 % en raison de la montée vertigineuse du prix mondial de l'or en dollar américain et de l'affaiblissement du dollar canadien en regard de la devise américaine. La production d'or obtenue sous forme de sous-produits des mines de métaux communs a légèrement diminué en regard de 1978. Quant à la production de l'or filonien, elle a diminué de 10,5 % malgré la mise en exploitation de nouvelles mines d'or filonien; cette baisse est due à la hausse du prix de l'or, qui a permis à des exploitants de tirer des bénéfices du traitement de minerai à faible teneur en or. Le record de production au Canada, 166 253 668 g (5 345 179 onces), a été établi en 1941.

En 1979, la production d'or du Canada provenait dans une proportion de 66 % des mines d'or filonien, en regard de 67 % en 1978. A la fin de l'année, le Canada comptait 24 mines d'or filonien en exploitation, et 19 usines se partageaient le traitement du minerai. En outre, la société Giant Yellowknife Mines Limited a exploité, en traitant le minerai, les propriétés adjacentes Lolor Mines Limited et Supercrest

Mines Limited tandis que la société Pamour Porcupine Mines, Limited a exploité à faible régime le minerai des concessions de Romfield, Timmins (Hollinger), de New Joburke et de Matachewan Consolidated dans la région de Timmins. Une petite quantité d'or a été extraite de gisements alluvionnaires au Yukon et en Colombie-Britannique. L'Ontario est demeuré en tête des provinces productrices d'or, ayant assumé 39 % de la production nationale; elle est suivie du Québec avec 28 %, de la Colombie-Britannique avec 16 % et des Territoires du Nord-Ouest avec 11 %.

En 1979, tout l'or produit dans les provinces de l'Atlantique et les provinces des Prairies a été obtenu sous forme de sous-produits de minerais de métaux communs extraits à Terre-Neuve, au Nouveau-Brunswick, au Manitoba et en Saskatchewan. Au Québec et en Ontario, des quantités d'or ont été récupérées dans des mines d'or filonien et de métaux communs. En Colombie-Britannique, il a été produit à partir de mines de métaux communs, de trois petites mines d'or filonien et de quelques gisements alluvionnaires. La production d'or au Yukon est provenue d'une mine de cuivre et de divers gisements alluvionnaires. Quant à la production dans les Territoires du Nord-Ouest, elle est entièrement provenue de mines d'or filonien de Yellowknife.

Cinq nouvelles mines d'or sont entrées en activité au cours de l'année, tandis qu'une mine a cessé de fonctionner pendant quelque temps avant de se remettre partiellement en activité. La hausse considérable du prix de l'or a permis à toutes les autres

mines d'or canadiennes de connaître une exploitation rentable pendant l'année, rentabilité qui s'est même accrue considérablement dans la plupart des cas. Le coût unitaire de l'or à la production a continué d'augmenter en 1979, non seulement à cause de l'inflation, mais aussi parce que la hausse du prix de l'or a assuré la rentabilité de l'exploitation du minerai à faible teneur en or. Si les prix de l'or se maintenaient à un niveau record, l'exploitation des mines d'or au Canada continuerait d'être rentable en 1980, même si plusieurs vieilles mines sont exploitées à faible régime.

Les travaux d'exploration ont augmenté de façon appréciable pendant la seconde partie de 1979 et vers le début de 1980. L'augmentation modérée des travaux d'exploration enregistrée au début de cette période est fort probablement due au fait que le prix de l'or s'était maintenu à des niveaux records pendant une courte période seulement, et à l'incertitude des perspectives du prix de l'or, qui fait l'objet de beaucoup de spéculations. Les travaux d'exploration prennent de l'ampleur à mesure que s'accroît la confiance des prospecteurs dans la résistance fondamentale du marché de l'or. Au Canada, les travaux d'exploration semblent actuellement se concentrer dans les zones qui sont ou qui ont déjà été en exploitation; des efforts déployés visaient tout spécialement à poursuivre l'exploration et l'évaluation de gisements et de venues d'or connus depuis plusieurs années.

PROGRAMME D'ÉMISSION DE PIÈCES DE MONNAIE-LINGOT

Le gouvernement fédéral a approuvé, le 23 février 1979, le programme de pièces de monnaie-lingot "Feuille d'érable en or" pour une période d'essai de trois ans. La Monnaie royale canadienne a reçu l'autorisation d'émettre au plus un million de ces pièces en 1979, deux millions de pièces en 1980 et deux autres millions de pièces en 1981. Le prix de vente fixé pour les huit distributeurs principaux correspond au prix de l'or (déterminé au jour le jour) plus une prime (actuellement de 3 %) destinée à englober les coûts de fabrication et de distribution et le bénéfice marginal rapporté à la Monnaie royale canadienne. La prime totale facturée à l'acheteur est de 6 ou 7 %, sans oublier la taxe de vente provinciale applicable dans la plupart des provinces. Le titre de l'or fin poinçonné sur les pièces de cours légal de \$50 est 999 (99,9 %), mais les essais précisent que la teneur en or fin est de 9998 à

9999 (99,98 à 99,99 %). D'un diamètre de 30 mm et d'une épaisseur de 2,8 mm, chaque pièce contient une once troy d'or fin. Seul de l'or produit au Canada est utilisé dans la frappe de la "Feuille d'érable en or". La production des pièces a commencé en juin, et la mise en circulation, vers le début de septembre. Le programme de pièces de 1979 a connu un vif succès, toutes les pièces émises, soit un million, ayant été vendue à la fin de décembre.

Étant donné que la production d'or au Canada n'est que d'environ 1 700 000 onces par année, il est fort probable qu'elle n'arrivera pas à satisfaire à tous les besoins du programme d'émission de pièces de monnaie-lingot en 1980 et en 1981 notamment en raison du fait que seulement 85 à 90 % de l'or provenant des mines d'or et des mines de métaux communs canadiennes est récupéré sous forme d'or affiné, le reste étant exporté dans des concentrés de métaux communs et dans des mattes destinés à des usines de fonte et à des raffineries étrangères. Tout manque à produire de l'or canadien nécessaire à la frappe des pièces serait comblé avec des quantités d'or produites au Canada déjà portées dans les réserves officielles d'or monétaire du Canada.

Comme les producteurs d'or canadien ont déjà un marché pour tout l'or qu'ils produisent, le programme d'émission des pièces de monnaie-lingot n'aura aucun effet direct sur la demande d'or produit au Canada, mais il pourrait engendrer une hausse de la demande mondiale, ce qui ferait monter le prix et qui aiderait les producteurs d'or canadiens. A l'heure actuelle, la production mondiale annuelle d'or est près de 1 134 000 kg (40 000 000 d'onces); l'utilisation d'or nécessaire à la production des pièces "Feuille d'érable en or" représenterait donc environ 2,5 % de la production mondiale de 1979 et environ 5 % en 1980 et en 1981.

En 1979, le gouvernement canadien a fait frapper 250 000 pièces d'or de cours légal pour commémorer l'Année internationale de l'enfant. Chaque pièce renferme 91,66 % d'or (22 carats) et 8,34 % d'argent. D'un diamètre de 27 mm et d'un poids de 16,965 g, dont 15,551 g ($\frac{1}{2}$ once troy) d'or fin, ces pièces se sont vendues \$185 l'unité.

La Monnaie royale canadienne a annoncé en décembre qu'elle fera paraître des pièces d'or de \$100 et des pièces d'argent de \$1 pour commémorer le transfert des territoires de l'Arctique, de l'Angleterre au Canada, effectué en 1880. La production des pièces

TABEAU 1. PRODUCTION D'OR AU CANADA, 1978-1979

	1978	1979 ^P
	(grammes)	
Terre-Neuve		
Mines de métaux communs	548 728	373 000
Nouveau-Brunswick		
Mines de métaux communs	339 743	187 000
Québec		
Mine de quartz aurifère		
Burlamaque Louvicourt	4 040 590	3 566 000
Malartic et Matagami	6 022 442	5 760 000
Total	10 063 032	9 326 000
Mines de métaux communs	5 066 632	4 328 000
Total du Québec	15 129 664	13 654 000
Ontario		
Mines de quartz aurifère		
Larder Lake	4 316 976	3 639 000
Porcupine	7 799 663	7 216 000
Red Lake et Patricia	7 698 982	7 060 000
Total	19 815 621	17 915 000
Mines de métaux communs	1 981 758	1 338 000
Total de l'Ontario	21 797 379	19 253 000
Manitoba-Saskatchewan		
Mines de métaux communs	1 876 659	1 648 000
Alberta		
Placers	34 711	-
Colombie-Britannique		
Mines de métaux communs	6 542 430	7 994 000
Placers	36 515	-
Total de la Colombie-Britannique	6 578 945	7 994 000
Yukon		
Mines de métaux communs	717 713	529 000
Placers	484 437	249 000
Total du Yukon	1 202 150	778 000
Territoires du Nord-Ouest		
Mines de quartz aurifère	6 456 771	5 288 000
Placers	2 177	-
Total du T.N.-O.	6 458 948	5 288 000
Canada		
Mines de quartz aurifère	36 335 424	32 529 000
Mines de métaux communs	17 073 663	16 397 000
Placers	557 840	249 000
Total	53 966 927	49 175 000
Valeur totale ¹	382 423 117	543 068 000
Valeur moyenne d'une once ²	220,41	359,29

Source: Énergie, Mines et Ressources Canada. ¹Valeur pas forcément fondée sur le prix moyen de l'or en 1979. ²Cours moyen, en dollars canadiens, coté selon le fixing de l'après-midi sur le marché de Londres (LGM).
P: préliminaire -: néant

d'or, qui auront une valeur nominale de \$100 et renfermeront une demi once d'or fin, sera limitée à 300 000 pièces. Le prix de vente a été fixé à \$430 l'unité.

FAITS NOUVEAUX AU CANADA

Provinces de l'Atlantique. Tout l'or produit dans les provinces de l'Atlantique en 1979 a été obtenu sous forme de sous-produit de minerais de métaux communs. La mine Buchans de l'Asarco Incorporated, qui prévoyait fermer en 1979, continue de fonctionner, mais en faible régime de récupération. Des travaux d'exploration ont été réalisés dans certaines zones prometteuses de la Nouvelle-Écosse.

Québec. Les Mines Noranda Limitée ont mis le gisement d'or de Chadbourne en exploitation au cours de l'année, et cette société traite elle-même, à son usine de Horne, le minerai qui en est extrait. Au début de la production, les réserves étaient d'environ 1 230 000 tonnes d'une teneur en or de 4,1 g par tonne. En juin, Les Mines d'Or Thompson-Bousquet Ltée (dont 63 % des actions appartiennent à la Long Lac Mineral Exploration Limited) a amorcé l'exploitation de sa nouvelle mine d'or située près de Cadillac, au Québec. La société Les Mines Est-Malartic Ltée assure le traitement à façon de 18 200 à 22 700 tonnes de ce minerai par mois. On estime à environ 379 900 tonnes les réserves "prouvées" de minerai ayant une teneur en or moyenne de 7,13 g par tonne, et à également 379 000 tonnes les réserves "probables" de minerai ayant une teneur de 7,68 g par tonne. Cette mine compte actuellement 60 employés.

La Long Lac Mineral Exploration Limited et la Société québécoise d'exploration minière (SOQUEM) ont convenu d'engager conjointement 2,25 millions de dollars dans des "travaux de construction préliminaires" et dans "l'achat de matériel" à la concession aurifère de la Silverstack Mines Ltd. (contrôlée par la Long Lac Mineral Exploration Limited), également près de Cadillac. La Silverstack Mines Limited tiendra le rôle d'exploitant. On a déjà commencé à y construire un bâtiment qui abritera des bureaux, un vestiaire-séchoir, un garage, un entrepôt et des ateliers de réparation, et l'on s'apprêtait alors de prendre des arrangements en vue de relier cette concession au réseau d'alimentation en électricité.

Quelque 22 700 tonnes de minerai ont été expédiées de la concession Silverstack Mines Limited aux Mines Noranda Limitée pendant la première moitié de 1979, suivies d'un deuxième envoi de 22 700 tonnes entre octobre et décembre, pour déterminer si le minerai se prête bien comme fondant de fusion. Un autre envoi de 22 700 tonnes a été expédié à l'usine de la société Les Terrains Aurifères Malartic (Québec) Limitée pour des essais de cyanuration. Les expéditions de minerai extrait de l'exploitation à ciel ouvert ont commencé en mars 1980, soit 780 tonnes par jour à destination de l'usine de fusion Horne de la société Noranda et 550 tonnes par jour à la société Les Terrains Aurifères Malartic (Québec) Limitée. Des forages révèlent la présence de minerai exploitable à ciel ouvert dans la zone n° 2; ces sondages révèlent environ 2 528 026 tonnes ayant en moyenne une teneur en or de 6,38 g par tonnes, en allouant 15 % pour la dilution. Les ressources potentielles du

TABLEAU 2. PRODUCTION D'OR AU CANADA EN 1965, 1970 ET 1975 À 1979

Année	Mines de quartz aurifère		Placers		Minerai de métaux communs		Total (grammes)
	(grammes)	(%)	(grammes)	(%)	(grammes)	(%)	
1965	92 031 269	82,1	1 387 153	1,2	18 741 680	16,7	112 160 102
1970	58 591 610	78,2	228 890	0,3	16 094 525	21,5	74 915 025
1975	37 529 456	73,0	335 077	0,6	13 568 581	26,4	51 433 114
1976	38 333 013 ^P	72,8	517 375	1,0	13 770 722 ^P	26,2	52 621 110
1977	37 831 875 ^P	70,1 ^P	526 986	1,0	15 562 469 ^P	28,9 ^P	53 921 330
1978	36 335 424	67,3	557 840	1,1	17 073 663	31,6	53 966 927
1979 ^P	32 529 000	66,2	249 000	0,5	16 397 000	33,3	49 175 000

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
P: préliminaire; ^P: révisé

TABLEAU 3. L'OR AU CANADA: PRODUCTION, VALEUR MOYENNE PAR GRAMME ET POURCENTAGE PAR RAPPORT À LA VALEUR TOTALE DE LA PRODUCTION¹ DE TOUS LES MINÉRAUX, EN 1965, 1970 ET 1975 À 1979

	Production Totale (grammes)	Valeur totale (\$Can.)	Valeur moyenne par gramme ² (\$Can.)	% par rapport à la valeur totale de la production tous minéraux (%)
1965	112 160 102	136 051 943	1,21	3,7
1970	74 915 025	88 057 464	1,18	1,5
1975	51 433 114	270 830 389	5,27	2,0
1976	52 621 110	208 273 405	3,96	1,4
1977	53 921 330	272 331 217	5,05	1,5
1978	53 966 927	382 423 117	7,09	1,9
1979P	49 175 000	543 068 000	11,04	2,1

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada. ¹Y compris les matériaux de construction et les minéraux combustibles. ²Valeur pas forcément fondée sur le prix moyen de l'or en 1979.
P: préliminaire

minerai souterrain représentent quelque 1 424 217 tonnes additionnelles de minerai ayant une teneur aurifère moyenne d'environ 5,38 g par tonne en allouant 20 % pour la dilution.

La société Belmoral Mines Ltd. a commencé l'exploitation de sa mine Ferderber à proximité de Val-d'Or (Québec) à l'été 1979, et elle a coulé son premier lingot d'or vers la fin de septembre. La Société minière Louvem Inc. assure le traitement à façon du minerai en vertu d'un contrat à court terme en attendant la remise en état de l'ancienne usine Solbec, que la société Belmoral Mines Limited a acheté au Groupe Minier Sullivan Ltée.

La société Kiena Gold Mines Limited (dont 68 % des actions appartiennent à la Falconbridge Nickel Mines Limited) a décidé d'engager 22 millions de dollars dans la mise en exploitation de son gisement aurifère de Val-d'Or (Québec). La société Kiena Gold Mines Limited anticipe une production annuelle d'environ 272 000 tonnes dès le début de 1981.

La Compagnie Minière Campbell Chibougamau Ltée a poursuivi la mise en valeur de sa concession minière de Gwillim Lake, située à 29 km de l'usine de cette société. Celle-ci a asséché la mine, construit un chemin et ajouté un circuit de traitement d'or à son usine actuelle.

La société Les Mines Est-Malartic Ltée a fermé ses deux mines d'or de Malartic (Québec) à la fin de septembre en raison de la mauvaise condition du terrain, puis réouvert sa mine de Barnat, où elle projette d'extraire de 11 000 à 13 500 tonnes de minerais par mois pour une période de 6 à 12 mois; le minerai sera stocké à la surface et traité à son usine lorsque les stocks auront atteint la capacité nécessaire. L'usine, qui a été modifiée, traite actuellement le minerai qui provient de la mine de la société Les Mines d'Or Thompson-Bousquet Ltée. La mine Est-Malartic était en exploitation depuis 1938.

Ontario. En 1979, la production totale d'or en Ontario, qui était de 19 253 000 g, était inférieure à celle de 1978. Elle a été tirée, dans une proportion de 93 %, des mines d'or filonien de la province et, pour le reste, dérivée des mines de métaux communs.

La Campbell Red Lake Mines Limited, située dans le district de Red Lake, a conservé sa place à la tête des producteurs d'or filonien du Canada, affichant en 1979 une production de 5 754 kg et des recettes de \$70 055 000 rapportées de la vente des lingots, une hausse par rapport à la recette de 1978 qui était de \$42 138 000. L'expansion projetée pour 1981 et 1982 devrait relever la production à 6 600 kg d'or par année tout en traitant du minerai à faible teneur.

La Pamour Porcupine Mines, Limited exécute actuellement un programme très poussé d'exploration sur des concessions antérieurement exploitées ainsi que dans des zones prometteuses du district de Timmins afin d'assurer un stock d'alimentation constant en minerai à ses deux principales usines de traitement.

Au cours de l'été, la Texasgulf Inc. a commencé l'exploration souterraine du gisement aurifère de Owl Creek originellement découvert par la Canadian Nickel Company Limited en 1966. Une entente conclue avec Inco Limited (la société mère de la Canadian Nickel Limited) permet à la Texasgulf de procéder à l'exploration souterraine et à l'exploitation éventuelle de ce gisement, qui est situé à 4 km à l'ouest du complexe de traitement et de fonte de la Texasgulf, dans le canton de Hoyle, à Timmins (Ont.). Une rampe d'accès est en cours de construction et un programme biennal d'exploitation comprenant le forage souterrain au diamant, est déjà amorcé. Cette entente prévoit également que le minerai sera traité à l'usine de la Texasgulf, située à proximité, et que la Texasgulf touchera 60 % des bénéfices que rapporteront ces travaux, dans le cadre d'une entreprise en association. On signale que les forages ont révélé des réserves de l'ordre de 2,3 millions de tonnes d'une teneur aurifère moyenne de 5,78 g d'or par tonne. De ces réserves, environ 1 million de tonnes à teneur aurifère moyenne de 3,77 g par tonne sont exploitables à ciel ouvert.

En août, La Compagnie des Pétroles Amoco Canada Limitée, a conclu un accord de principes avec les sociétés Dome Mines, Limited et Campbell Red Lake Mines Limited en vue d'exploiter conjointement son gisement aurifère de Detour Lake, à quelque 130 km au nord-est de Cochrane, près de la limite Québec-Ontario. Les sociétés Dome et Campbell détiendront chacune 25 % des actions, et la société Amoco, 50 %. Un programme d'exploration souterraine très poussée a déjà été mis en oeuvre pour évaluer avec plus de précision ce gisement et pour déterminer la meilleure façon de l'exploiter. Découvert par l'Amoco en 1974, il comporte des réserves établies de 10 000 000 de tonnes de minerais ayant une teneur aurifère de 6,5 g par tonne.

La Goldlund Mines Limited procède actuellement au forage d'un puits incliné de 460 m, à l'assèchement d'une galerie souterraine déjà creusée et à l'application d'un programme important de forage en surface et sous terre à son gisement aurifère situé à

quelque 40 km au sud-ouest de Sioux Lookout, dans le nord-ouest de l'Ontario. Cette société compte procéder à un forage souterrain au diamant de 15 240 m et à un forage en surface de 9 750 m pendant une période de sept mois, et aménager deux gradins d'essai pour évacuer environ 4 500 tonnes de la zone porteuse de minerai aurifère.

Provinces des Prairies. Presque tout l'or produit dans les provinces des Prairies a été obtenu comme sous-produit de l'exploitation des mines de métaux communs. Une petite quantité d'or a été récupérée dans des chantiers de lavage de gravier aurifère jalonnant la rivière Saskatchewan nord, près d'Edmonton (Alb.). Quelques travaux d'exploration sont en cours dans l'ancienne zone productrice de l'est du Manitoba, tout spécialement sur des terrains et des concessions déjà exploités par le passé renfermant encore des réserves connues.

Colombie-Britannique. En Colombie-Britannique, la Erickson Gold Mining Corporation a mis en exploitation sa mine d'or Erickson Creek, à 11 km au sud-est de Cassiar. La capacité de traitement est d'environ 135 tonnes par jour. La teneur moyenne du minerai extrait en 1979 était d'environ 20 g d'or et 20 g d'argent par tonne.

La société Mosquito Creek Gold Mining Company Limited s'apprête à la mise en valeur de son gisement aurifère situé près de Wells afin d'obtenir un taux de rendement de 90 tonnes par jour. Les réserves estimatives sont d'environ 25 400 tonnes de minerai ayant une teneur minimale de 31 g d'or par tonne et une teneur d'environ 8 g d'argent par tonne.

La Carolin Mines Limited a annoncé l'achèvement d'un projet de financement de 20,4 millions de dollars et va de l'avant dans l'exploitation de sa concession aurifère de Ladner Creek, à 16 km au nord-est de Hope. Les travaux de construction devraient se terminer bientôt et l'on prévoit la mise en production vers le début de 1981. Cette concession renferme 1 387 000 tonnes de minerai à teneur de 4,8 g d'or par tonne. L'exploitation sera de type à chambres ouvertes en sous-étages, et la cyanuration d'un concentré de flottation devrait permettre une récupération de l'ordre de 83 %.

Yukon. L'exploitation continue d'aller bon train dans les anciens districts alluvionnaires du Yukon, de même que dans les zones

TABLEAU 4. PRINCIPAUX PRODUCTEURS D'OR (MINES) AU CANADA, 1979 ET (1978)

Nom et emplacement de la société	Capacité de l'usine ou de la mine (tonnes de minerai/jour)	Teneur du minerai traité				Minerai traité (tonnes)	Or contenu dans les concentrés (kilogrammes)	Remarques
		Or (gramme/tonne)	Argent (gramme/tonne)	Cuivre %	Plomb et zinc combinés %			
Terre-Neuve								
ASARCO Incorporated, (Buchans Unit), Buchans	1 100 (1 100)	0,82 (0,79)	109,71 (104,91)	1,04 (1,04)	18,15 (16,85)	113 398 (183 251)	76,1 (111,3)	Exploitations à faible régime.
Consolidated Rambler Mines Limited, Baie Verte	1 100 (1 100)	2,67 (2,88)	23,52 (26,47)	3,90 (4,70)	- (-)	196 918 (247 874)	351,4 (511,7)	Réserves de minerai restreintes.
Nouveau-Brunswick								
Heath Steele Mines Limited, Newcastle	3 650 (3 175)	0,69 (0,89)	55,20 (77,49)	0,91 (1,03)	6,08 (5,96)	1 172 737 (1 137 767)	263,3 (435,4)	
Québec								
Agnico-Eagle Mines Limited, Joutel	1 000 (900)	6,58 (6,55)	1,71 (1,44)	- (-)	- (-)	333 481 (328 287)	2 010,9 (1 964,3)	Étages inférieurs actuellement mis en valeur.
Belmoral Mines Ltd., Val-d'Or	500	6,79	-	-	-	26 900		La production a débuté en sept. 1979. Le minerai est traité à façon à l'usine de La société Minière Louvem inc.
Ontario								
Camflo Mines Limited, Malartic	1 170 (1 180)	5,38 (5,79)	0,14 (0,69)	- (-)	- (-)	427 013 (427 083)	2 196,6 (2 367,1)	
La Compagnie Minière Campbell Chibougamau Ltée, Cedar Bay, Henderson et Merrill Pit Mines, Chibougamau	2 950 (2 950)	2,26 (3,46)	7,54 (8,57)	1,17 (1,38)	- (-)	396 822 (230 489)	772,8 (689,0)	Procède actuellement à la mise en valeur de la mine d'or Gwillim.

TABLEAU 4. (Suite)

Nom et emplacement de la société	Capacité de l'usine ou de la mine (tonnes de minerai/jour)	Teneur du minerai traité				Or contenu dans les concentrés (kilogrammes)	Remarques
		Or (gramme/tonne)	Argent (gramme/tonne)	Cuivre (%)	Plomb et zinc combinés (%)		
Québec (suite)							
Les Mines Est-Malartic Ltée Malartic	1 630 (1 540)	4,08 (3,04)	0,75 (0,53)	- (-)	- (-)	1 739,7 (1 528,9)	Les Mines Est-Malartic et Barnat ont fermé leurs portes en septembre. La mine Barnat a été remise en exploitation à faible régime en novembre.
Falconbridge Copper Limited, Division lac Dufault Mines Millenbach et Norbec, Noranda, Rouyn	1 400 (1 450)	0,89 (0,82)	48,69 (43,54)	3,60 (3,36)	4,90 (3,85)	419 827 (372 722)	316,6 (254,1)
Falconbridge Copper Limited, Division d'Opemiska Mines Perry, Spinger et Cooke Chapais	2 600 (2 900)	1,34 (1,89)	12,34 (14,06)	1,79 (1,99)	- (-)	954 801 (967 823)	1 064,7 (1 561,2)
Les Mines de Cuivre Gaspé, Ltée Usine de Copper Mt. Murdochville	27 735 (28 620)	0,07 (0,07)	2,74 (2,74)	0,43 (0,42)	- (-)	5 065 084 (7 105 771)	34,1 (46,0)
Les Mines de Cuivre Gaspé, Ltée Usine de Needle Mt. Murdochville	2 930 (4 150)	0,07 (0,07)	6,86 (6,86)	1,24 (1,21)	- (-)	570 510 (879 502)	9,5 (15,0)
Compagnie Minière Lanaque Limitée, Val-d'Or	1 900 (1 900)	3,63 (4,49)	0,55 (0,65)	- (-)	- (-)	392 793 (421 823)	1 326,3 (1 773,7)

Production paralysée par une grève d'une durée de 7 mois en 1978-79.

Mise en valeur de terrains plats à l'extrémité nord de la propriété.

Mines Lemoine Limitée, Chibougamau	300 (300)	5,25 (5,31)	92,91 (94,63)	5,07 (4,97)	11,61 (11,18)	108 267 (105 611)	510,8 (502,2)	
Les Mines d'Or Thompson Bousquet Ltée, Malartic	725	7,89	0,82	-	-	52 814	378,0	Les travaux ont commencé en juillet 1979. Le minerai est envoyé par camion à l'usine de trai- tement Les Mines Est-Malartic Ltée.
La Société minière Louvem inc., Val-d'Or	900 (900)	0,93 (1,75)	137,83 (87,77)	0,04 (0,15)	5,06 (5,62)	72 261 (248 073)	48,9 (388,0)	
Mines Lac Mattagami limitée, Matagami	4 000 (3 500)	0,58 (0,51)	26,85 (32,57)	0,73 (0,52)	5,37 (7,56)	1 329 428 (878 484)	244,9 (179,3)	Cette société et les Mines Noranda Ltée ont fusionné en automne 1979.
Mines Noranda Ltée Usine de Horne (Circuit de Chadbourne) Noranda	1 800	4,66	4,18	-	-	93 154	390,3	Les travaux de production à la Mine Chadbourne ont commencé en juillet 1979.
Orchan Mines Limited Matagami	- (2 000)	- (0,69)	- (34,29)	- (0,61)	- (5,89)	- (368 602)	- (24,3)	
Mines Patino (Québec) limitée, Chibougamau	2 170 (2 585)	3,19 (3,39)	9,50 (9,70)	1,64 (1,60)	- (-)	606 995 (616 381)	1 612,2 (1 724,8)	
Les Mines Sigma (Québec) Limitée, Val-d'Or	1 315 (1 290)	4,89 (5,25)	0,93 (1,71)	- (-)	- (-)	445 752 (447 524)	2 111,5 (2 273,6)	On procède à la réévaluation des réserves de la mine en tenant compte de la hausse du prix de l'or.
Ontario Campbell Red Lake Mines Limited, Red Lake	750 (750)	22,49 (22,39)	.. (..)	- (-)	- (-)	272 314 (272 611)	5 754,3 (5 706,3)	La capacité de production devrait augmenter de 30 % d'ici 1981.

TABLEAU 4. (Suite)

Nom et emplacement de la société	Capacité de l'usine ou de la mine (tonnes de minerai/jour)	Teneur du minerai traité				Or contenu dans les concentrés (kilogrammes)	Remarques
		Or (gramme/tonne)	Argent (gramme/tonne)	Cuivre (%)	Plomb et zinc combinés (%)		
Ontario (suite)							
Dickenson Mines Limited Red Lake	455 (430)	13,89 (19,75)	1,41 (1,71)	- (-)	- (-)	1 381,0 (1 864,9)	La Dickenson et la Robin ont fusionné en 1978. Les données représentées les travaux exécutés conjointement. Réévaluation des réserves de minerai en cours d'exécution.
Dome Mines, Limited, South Porcupine	1 800 (1 800)	5,11 (4,94)	0,81 (1,14)	- (-)	- (-)	2 945,6 (2 928,7)	La mine a l'intention d'augmenter de 50 % sa capacité de production, au coût de 50 millions de dollars.
Falconbridge Copper Limited, Coentreprise de Sturgeon Lake	1 090 (1 090)	0,62 (0,72)	169,71 (171,77)	2,17 (2,73)	9,93 (10,31)	373 953 (370 087)	Le gisement sera épuisé en 1980.
Les Mines Falconbridge Nickel Limitée, District de Sudbury	10 340 (10 340)	0,07 (0,078)	3,43 (3,43)	0,85 (0,78)	- (-)	172,4 (160,5)	Les données estimatives sur les teneurs en or et en argent proviennent du Secrétaire de la politique minière.

Inco Limitée, District de Sudbury et de Shebandowan	49 500 (55 000)	0,17 (0,07)	4,46 (3,43)	1,39 (1,358)	- (-)	5 339 227 (7 021 029)	544,6 (460,8)	Réduction de la production en 1979 due à une grève qui a paralysé les travaux à Sudbury du 16 septembre 1978 au 5 juin 1979. Les données estimatives sur les teneurs en or et en argent proviennent du Sec-teur de la politique minière.
Kerr Addison Mines Limited, Virginiatown	1 225 ¹ (1 225) ¹	11,31 (11,31)	0,69 (0,69)	- (-)	- (-)	175 029 (232 404)	1 938,8 (2 588,3)	Réserves restreintes de minerai.
Mattabi Mines Limited, Sturgeon Lake	2 720 (2 720)	0,38 (0,41)	97,71 (93,26)	0,55 (0,83)	7,68 (7,16)	945 015 (871 675)	194,2 (152,3)	
Les Mines Noranda Ltée Division de Ceco Manitouwadge	4 535 (4 535)	0,10 (0,17)	58 97 (38,74)	1,82 (1,54)	3,35 (2,31)	1 475 841 (1 572 458)	113,0 (83,0)	
Pamour Porcupine Mines, Limited Division de Pamour Timmins	2 720 ¹ (2 720) ¹	3,19 (3,26)	0,41 (0,00)	- (-)	- (-)	848 806 (933 020)	2 469,0 (2 742,5)	Réévaluation des réserves de minerai en cours d'exécution. Poursuite de l'exploration sur les propriétés avoisinantes.
Pamour Porcupine Mines, Limited, Division de Schumacher Schumacher	2 720 ¹ (2 720) ¹	2,96 (3,05)	3,43 (3,98)	0,25 (0,23)	- (-)	728 079 (881 357)	1 769,0 (2 276,8)	
Willroy Mines Limited, Macassa Division, Kirkland Lake	320 (320)	17,73 (17,47)	2,67 (3,43)	- (-)	- (-)	95 717 (101 075)	1 637,4 (1 691,7)	Programme d'exploration en cours d'exécution sur des blocs des concessions adjacentes.

TABLEAU 4. (Suite)

Nom et emplacement de la société	Capacité de l'usine ou de la mine (tonnes de minerai/jour)	Teneur du minerai traité				Or contenu dans les concentrés (kilogrammes)	Remarques
		Or (gramme/tonne)	Argent (gramme/tonne)	Cuivre (%)	Plomb et zinc combinés (%)		
Manitoba-Saskatchewan							
La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée	7 250 (7 260)	1,22 (1,22)	20,86 (20,57)	1,99 (2,26)	2,89 (3,21)	1 253 875 (1 679 000)	959,6 (1 339,5)
Usine de Flin Flon et de Snow Lake	3 450	0,95	12,29	2,87	3,69	446 947	234,0
Inco Limitée Thompson	12 700 (12 700)	0,10 (...)	2,74 (...)	0,14 (0,14)	... (...)	2 269 680 (2 139 911)	142,4 ..
Sherritt Gordon Mines Limited Mine Fox, Lynn Lake	2 700 (2 700)	0,17 (0,15)	4,69 (4,80)	1,19 (1,24)	1,82 (1,73)	772 500 (874 933)	121,0 (127,8)
Sherritt Gordon Mines Limited Mine Ruttan Leaf Rapids	9 100 (9 100)	0,21 (0,22)	5,60 (5,69)	1,39 (1,15)	1,17 (1,53)	2 094 159 (2 307 069)	408,7 (507,7)
Colombie-Britannique							
Afton Mines Ltd. Kamloops	7 700 (7 260)	0,79 (0,72)	4,90 (4,97)	1,06 (1,01)	- (-)	2 822 528 (2 456 770)	1 744,4 (1 438,7)
Bethlehem Copper Corporation Highland Valley	17 690 16 060	0,04 (0,03)	2,13 (2,74)	0,41 (0,41)	- (-)	6 536 861 (6 490 760)	135,0 (136,8)
Brenda Mines Ltd. Peachland	27 220 (22 000)	0,02 (0,02)	1,27 (1,37)	0,14 (0,16)	- (-)	9 075 720 (9 995 801)	103,1 (110,9)

La construction du concentrateur de Snow Lake s'est terminée en mars 1979.

Dankoe Mines Ltd. Keremeos	400 (400)	0,86 (1,71)	250,29 (286,29)	0,02 (0,02)	0,21 (0,18)	25 536 (28 677)	18,8 (21,5)	
Erickson Gold Mining Corp. Cassiar	135	0,66	0,72	-	-	28 896	590,9	La production a commencé en jan- vier 1979.
Zapata Granby Corpora- tion, Mine Phoenix, Greenwood	.. (2 600)	.. (0,55)	.. (4,29)	.. (0,44)	- (-)	.. (198 640)	.. (56,8)	
Newmont Mines Limited Division de l'exploit- ation de Granduc Stewart	.. (7 260)	.. (0,14)	.. (8,73)	.. (1,43)	- (-)	.. (740 119)	.. (96,7)	Fermé le 30 juin 1978. La Esso Minerals est censée la remettre en exploitation en 1980.
Newmont Mines Limited, Division de Simil- kameen Princeton	20 000 (20 000)	0,17 (0,34)	0,62 (1,37)	0,44 (0,41)	- (-)	7 034 952 (6 826 464)	1 178,3 (1 140,0)	Mise en valeur des gisements de minerai de Copper Mountain.
Les Mines Noranda Limitée, Division de Babine, Bell Copper Mine Granisle Mine Babine Lake	9 100 (9 100)	0,27 (0,34)	.. (0,69)	0,35 (0,44)	- (-)	5 073 909 (4 470 094)	727,8 (733,9)	L'agrandissement de l'usine de traitement devrait être achevé d'ici 1981.
Northair Mines Ltd. Brandywine Mine	300 (270)	11,35 (12,14)	26,33 (70,63)	0,50 (0,20)	2,41 (3,26)	91 587 (93 397)	923,5 (1 050,0)	
Utah Mines Ltd., Mine Island Copper, Coal Harbour, Île Vancouver	37 200 (37 200)	0,24 (0,21)	1,68 (1,37)	0,45 (0,40)	- (-)	13 339 997 (14 200 278)	1 674,0 (1 385,4)	
Wesfrob Mines Limited Tasu	7 250 (7 250)	0,10 (0,10)	4,46 (4,11)	0,37 (0,35)	- (-)	1 009 247 (889 933)	84,5 (68,5)	
Western Mines Limited, Buttle Lake, Île Vancouver	900 (900)	2,91 (2,85)	131,31 (139,89)	1,32 (1,25)	9,82 (9,57)	266 877 (269 035)	638,7 (685,7)	

TABLEAU 4. (Fin)

Nom et emplacement de la société	Capacité de l'usine ou de la mine (tonnes de minerai/jour)	Teneur du minerai traité			Or contenu dans les concentrés (kilogrammes)	Remarques
		Or (gramme/tonne)	Argent (gramme/tonne)	Plomb et zinc combinés %		
Yukon						
La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée Whitehorse	2 350 (2 375)	0,69 (0,86)	7,20 (7,82)	1,12 (1,40)	493,6 (598,0)	
Territoires du Nord-Ouest						
Cominco Ltée, Mines Con et Rycon Yellowknife	590 (590)	15,77 (18,69)	3,67 (4,46)	- (-)	196 469 (199 563)	2 955,1 (3 561,1)
Giant Yellowknife Mines Limited, Yellowknife	1 100 (1 100) ¹	7,06 (9,29)	2,06 (2,85)	- (-)	377 621 (359 841)	2 336,1 (2 960,8)
Lolar Mines Limited, Yellowknife	26 ¹ (19) ¹	11,07 (10,80)	.. (..)	- (-)	Compris avec la Giant	Minerai traité à l'usine Giant.
Supercrest Mines Limited, Yellowknife	53 ¹ (113) ¹	13,41 (14,02)	.. (..)	- (-)	Compris avec la Giant	Minerai traité à l'usine Giant.

Source: Enquête fédérale-provinciale effectuée au moyen d'un questionnaire envoyé aux sociétés propriétaires de mines en exploitation au Canada. Ces données sont fournies suivant l'année civile. La plupart des données qui figuraient dans les revues annuelles précédentes étaient tirées des rapports annuels que les sociétés avaient dressés suivant leur année financière. Il est donc possible que les statistiques figurant dans le présent rapport et celles du rapport annuel de 1978 affichent certains écarts. ¹Moyenne du tonnage traité quotidiennement.

-: néant; ..: non disponible

alluvionnaires nouvellement découvertes le long de la frontière Alaska-Yukon, à environ 40 km au nord de la route de l'Alaska. De plus, une quantité considérable d'or a été récupérée à la mine de cuivre de La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée (division Whitehorse Cooper).

Territoires du Nord-Ouest. En 1979, tout l'or produit dans les Territoires du Nord-Ouest provenait des mines d'or filonien du district de Yellowknife.

La société Echo Bay Mines Limited, filiale à part entière de l'IU International Corporation, a présenté à la Canadian Nickel Company Limited (filiale à part entière d'Inco Limited), une option d'achat visant le gisement aurifère de Lupin (Contwoyto Lake). Situé à environ 400 km au nord-est de Yellowknife, ce gisement a été découvert vers le début des années 1960 par la Canadian Nickel, qui en a fait l'exploration par voie de forage au diamant. La société Echo Bay exécute actuellement un programme d'exploration souterraine en vue de déterminer la faisabilité de mise en valeur de cette concession.

NOUVEAUX RÈGLEMENTS

Environnement Canada a annoncé en octobre que des règlements fixés en vertu de la Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique prévoiront, à l'intention des usines canadiennes de grillage d'or, des taux maximums d'émission d'arsenic dans l'atmosphère. Ces règlements visent à limiter les émissions de trioxyde d'arsenic, polluant toxique et cancérigène qui pourrait causer de graves problèmes de santé aux résidents de Red Lake, en Ontario, et de Yellowknife, dans les Territoires du Nord-Ouest. Pour satisfaire à ces nouveaux règlements, l'industrie canadienne de l'exploitation de l'or devra engager des dépenses supplémentaires approximatives de 1 million de dollars. Ces normes d'émission, dont l'entrée en vigueur est fixée au 1^{er} juillet 1980, sont de 20 mg par mètre cube standard (mcs) pour les traitements au refroidissement direct, de 75 mg par mcs pour les traitements à refroidissement indirect, et de 20 mg par mcs pour les travaux de manutention liés à l'évacuation de la poussière d'arsenic enlevée. Les quatre mines d'or canadiennes qui grillent actuellement des concentrés de soufre renfermant de l'arsenic et qui sont concernées dans le projet de règlements sont la Giant Yellowknife Mines Limited, la

Campbell Red Lake Mines Limited, la Dickenson Mines Limited et la Kerr Addison Mines Limited.

TABLEAU 5. FONDS MONÉTAIRE INTERNATIONAL, VENTES AUX ENCHÈRES DE L'OR EN 1979

Date de la vente	Quantité d'or vendu (oz troy)	Prix acheteur moyen (\$É.-U./oz troy)
3 janvier	470 000	219,34
7 février	470 000	252,53
7 mars	470 000	241,68
4 avril	470 000	239,21
2 mai	470 000	246,18
6 juin	444 000	280,39
3 juillet	444 000	281,52
1 ^{er} août	444 000	289,59
5 septembre	444 000	333,24
10 octobre	444 000	412,78
7 novembre	444 000	393,55
5 décembre	444 000	426,37

Total des ventes aux enchères d'or en 1979 5 458 000 (169,76 t)

Quantité totale d'or qui reste à vendre en 1980 2 220 000 (69,05 t)

Source: IMF Survey (publication du Fonds monétaire international) et le Fonds monétaire international.

SITUATION MONDIALE DE L'INDUSTRIE

En 1979, la République d'Afrique du Sud a été de beaucoup le plus grand producteur d'or au monde, suivie de l'URSS. Les autres grands producteurs, par ordre décroissant¹, sont le Canada, les États-Unis, la Papouasie - Nouvelle-Guinée, le Zimbabwe (Rhodésie), l'Australie et les Philippines. Il n'existe aucune documentation officielle sur la production d'or de la République populaire de Chine, mais des estimations basées sur des renseignements glanés dans des zones d'exploitation d'or en Chine, par des

¹Prétirage intitulé "Gold" du United States Bureau of Mines Minerals Yearbook 1978-1979.

représentants de l'industrie minière occidentale, permettent d'estimer une production qui se situerait entre 30 et 60 tonnes métriques, ordre de grandeur analogue à celui du Canada et des États-Unis. La production estimative du Brésil a récemment été relevée de façon à mieux rendre compte de la production difficile à mesurer des milliers d'exploitants individuels de gisements alluvionnaires, les "garimpeiros".

On estime que la production d'or de la République d'Afrique du Sud était, en 1979, de 703,3 tonnes (706,4 tonnes en 1978), soit 73 % (72,9 en 1978) de la production totale des pays non communistes. Même si le Canada est officiellement le troisième pays producteur d'or, sa production n'a représenté que 5,1 % de la production totale des pays non communistes en 1979.

Dans son rapport "**Gold 1980**", la Consolidated Gold Fields a estimé que la production totale des pays non communistes en 1979 était de 962,4 tonnes (980,3 tonnes en 1978).

Les principaux centres de distribution des approvisionnements en or se trouvent à Londres, où les ventes se font par l'intermédiaire de sociétés membres du marché de Londres (LGM), qui fixe le prix de l'or à l'ouverture (fixing de l'avant-midi) et à la clôture du marché (fixing de l'après-midi), et à Zurich, où les ventes d'or sont effectuées par l'entremise des banques. Hong Kong devient peu à peu un centre de plus en plus actif d'échange de l'or. La République d'Afrique du Sud est l'un des plus gros fournisseurs d'or de ces centres de distribution. Quant à l'Union Soviétique, elle a également fourni de grandes quantités d'or, surtout au marché de l'or de la Suisse.

Selon le rapport "**Gold 1980**", l'offre mondiale de l'or n'a connu qu'une faible hausse, passant de 1 752 tonnes en 1978 à 1 765 tonnes en 1979. Le volume des ventes des pays communistes a été estimé à 229 tonnes d'or en 1979, soit une forte baisse en regard des 410 tonnes vendues en 1978. En 1979, les quantités d'or fournies par les gouvernements ou organismes, à partir de leurs réserves officielles ont augmenté considérablement pour atteindre 574 tonnes, comparativement à 362 tonnes en 1978. Les ventes aux enchères effectuées par le Fonds monétaire international et par la Trésorerie des États-Unis en 1979 sont la principale origine de ces quantités d'or, ayant représenté ensemble 535 tonnes.

TABLEAU 6. VENTES AUX ENCHÈRES DE L'OR EFFECTUÉES PAR LA TRÉSORERIE DES ÉTATS-UNIS EN 1979

Date de la vente	Quantité d'or vendue (oz troy)	Prix acheteur moyen (\$É.-U./oz troy)
16 janvier	1 500 100	219,21
22 février	1 500 100	252,06
20 mars	1 500 100	240,09
17 avril	1 500 100	230,68
15 mai	750 000	254,92
19 juin	750 000	279,02
17 juillet	750 000	296,44
21 août	750 000	301,08
18 septembre	750 000	377,78
17 octobre	750 000	391,98
1 novembre	1 250 000	372,20

Total des ventes d'or (Trésorerie É.-U.) en 1979 11 750 000 (365,48 t)

Source: IMF Survey (publication du Fonds monétaire international) et le Fonds monétaire international.

FONDS MONÉTAIRE INTERNATIONAL - VENTES D'OR AUX ENCHÈRES

Lors de la réunion du Comité provisoire du Fonds monétaire international (F.M.I.), tenue en Jamaïque les 7 et 8 janvier 1976, les vingt ministres des Finances y participant ont conclu un accord sur l'utilisation d'une partie des réserves d'or officielles du F.M.I. Il a été décidé que 777,6 tonnes d'or, soit le sixième des réserves, seraient vendues aux enchères au cours d'une période de quatre ans, et que les bénéfices nets ainsi rapportés seraient versés dans un fonds de fiducie administré par le F.M.I. au service des pays en voie de développement. Il a également été décidé que 777,6 autres tonnes d'or seraient remises au cours de cette période de quatre ans aux pays membres du F.M.I. proportionnellement à l'ampleur des prélèvements effectués par le Fonds le 31 août 1975. L'or ainsi remis serait offert au prix de 35 droits de tirage spécial (D.T.S.) l'once, en quatre quantités égales de 194,4 tonnes, vers la fin de chacune des années pendant lesquelles des quantités d'or seraient vendues aux enchères.

TABLEAU 7. PRODUCTION MONDIALE D'OR EN 1977 À 1979

	1977	1978 ^P	1979 ^e
	(grammes)		
Amérique du Nord			
Canada	53 920 440	53 966 100	49 174 247
États-Unis	34 224 093	31 066 672	28 608 010
République dominicaine	10 838 555	10 452 878	10 263 990
Mexique	6 615 888	6 282 899	5 847 364
Autres pays	2 569 139	2 731 434	2 534 895
Total	108 168 115	104 499 983	96 428 506
Amérique du Sud			
Brésil ¹	8 693 910	9 458 733	10 581 240
Colombie	8 193 681	8 013 128	9 019 870
Pérou	3 246 935	3 205 755	3 804 923
Chili	3 619 642	3 185 445	3 265 815
Autres pays	2 237 425	2 044 805	2 143 370
Total	25 991 593	25 907 866	28 815 218
Europe			
URSS ^e	244 158 550	248 824 000	253 800 480
Espagne	3 663 933	4 665 450	4 820 965
Yougoslavie	5 107 921	5 131 995	4 354 420
Suède	2 112 951	2 372 972	2 177 210
Autres pays	8 368 511	6 955 253	7 042 683
Total	263 411 866	267 949 670	272 195 758
Asie			
Philippines	17 362 783	18 244 958	16 998 909
République populaire de Chine ^e	3 110 300	4 665 450	6 220 600
Corée du Nord ^e	4 976 480	4 976 480	4 976 480
Japon	4 634 906	4 516 933	4 132 935
Indes	3 013 943	2 723 970	2 635 948
Autres pays	3 875 092	4 017 730	3 563 342
Total	36 973 504	39 145 521	38 528 214
Afrique			
République d'Afrique du Sud	699 876 160	704 438 099	703 445 851
Zimbabwe ^e (Rhodésie)	18 661 800	19 905 920	21 772 100
Ghana	14 956 935	12 504 463	15 000 977
Zaïre	2 501 241	2 366 223	2 332 725
Autres pays	1 872 805	1 134 295	831 259
Total	737 868 941	740 349 000	743 382 912
Océanie			
Papouasie - Nouvelle-Guinée	23 007 822	23 366 595	21 772 100
Australie	19 599 711	20 141 681	18 299 730
Autres pays	1 760 648	1 104 436	1 007 737
Total	44 368 181	44 612 712	41 079 567
Production mondiale totale	1 216 782 200	1 222 464 752	1 220 430 175

Source: United States Bureau of Mines Minerals Yearbook 1978-1979, rapport pré-tirage "Gold".
¹Série révisée de façon à rendre compte de la production non enregistrée estimative des petits producteurs.

P: préliminaire e: estimatif

La Deuxième Modification à l'Accord du F.M.I. est entrée en vigueur le 1^{er} avril 1978 à la suite de son approbation par 60 % des 133 pays membres qui détiennent 80 % des votes du F.M.I. La modification vise en partie à réduire le rôle de l'or dans le système monétaire international, notamment par la vente d'une partie des réserves d'or du F.M.I. Parmi les importants changements qui concernent l'or figurent l'élimination du rôle de l'or à titre d'unité de valeur des droits de tirage spécial (D.T.S.); l'impossibilité d'utiliser l'or comme dénominateur commun des devises à valeur nominale même dans la perspective d'introduire des valeurs nominales à un quelconque moment ultérieur; la suppression du prix officiel de l'or; et la possibilité, pour les pays membres, d'acheter et de vendre de l'or à la valeur du marché.

Le F.M.I. a annoncé en mai 1978 une modification par rapport aux ventes d'or. La réduction des quantités d'or offertes à chacune des ventes, de 525 000 à 470 000 onces. Les quantités d'or seraient remises aux plus offrants, mais des dispositions spéciales ont été prévues afin de permettre aux pays en voie de développement de soumettre des offres sans concurrence pour l'or au pro rata de leur part dans les réserves d'or du F.M.I. au 31 août 1975. Le F.M.I. a signalé que 39 pays en voie de développement se sont réservés le droit de soumettre des offres sans concurrence aux enchères de l'or. Ces pays représentent 14,76 % des réserves du F.M.I. et avaient droit à l'achat de 3,7 millions d'onces à même les réserves totales de 27 millions d'onces d'or. La troisième des quatre tranches annuelles de remise de 194,4 tonnes d'or aux pays membres du F.M.I. s'est terminée vers le début de 1979. En tout, 5 458 000 onces troy d'or fin (169,76 tonnes) ont été vendues aux enchères publiques du F.M.I. au cours de l'année.

TRÉSORERIE DES ÉTATS-UNIS - VENTES AUX ENCHÈRES DE L'OR

La Trésorerie des États-Unis continue de tenir chaque mois des ventes aux enchères de l'or, la dernière ayant eu lieu le 17 octobre 1979. La Trésorerie a annoncé le 16 octobre qu'elle allait modifier son mode de vente aux enchères d'or en effectuant ses ventes à des intervalles réguliers et en diverses quantités; en outre, elle ne diffuserait une annonce détaillée de ses ventes que quelques jours à l'avance. Cette nouvelle méthode a permis à la Trésorerie de fixer les quantités d'or après avoir pris

connaissance de toutes les offres. La Trésorerie a ensuite annoncé le 25 octobre qu'elle vendrait jusqu'à 1,25 million d'onces (38,879 tonnes) le 1^{er} novembre, quantité qu'elle a vendue intégralement après avoir pris connaissance de toutes les offres reçues. Cette vente aux enchères réalisée le 1^{er} novembre est la dernière que la Trésorerie des États-Unis a effectuée en 1979, année pendant laquelle elle a vendu en tout 11 750 000 onces troy (365,48 tonnes).

CANADA - VENTES D'OR

Le 11 décembre 1980, en présentant son budget, le ministre des Finances, M. John Crosbie, a annoncé que le Canada allait vendre jusqu'à 1 million d'onces (31,103 tonnes) d'or à même les réserves d'or monétaires officielles du pays, qui s'élèvent à 22 millions d'onces troy (684,3 tonnes). Ces ventes devaient s'effectuer "dans un avenir relativement rapproché si le marché continue d'être ferme". Il a été déclaré que la Monnaie royale canadienne allait probablement acheter une partie de cette quantité d'or aux fins de son programme "Feuille d'érable en or".

PRODUCTION MONDIALE

La production mondiale d'or de 1979 s'est avérée inférieure à celle de 1978 en raison de l'épuisement de certaines mines et parce que la hausse du prix de l'or a incité les exploitants d'autres mines à traiter les quantités de minerais à faible teneur en or. On s'attend à ce que les nouvelles capacités de production actuellement mises en oeuvre suite aux nouvelles hausses du prix de l'or ne parviendront pas à compenser cette baisse de production d'ici jusqu'à 1981, et que la production mondiale n'affichera aucune hausse considérable avant 1982. Quant à la production de l'Union Soviétique, les estimations provenant de diverses sources sont tellement discordantes qu'il est impossible d'établir une comparaison raisonnablement précise de la production d'or mondiale annuelle de 1978 et de 1979.

République d'Afrique du Sud. La Consolidated Gold Fields a estimé la production d'or de l'Afrique du Sud à 703,3 tonnes en 1979 (706,4 tonnes en 1978). La production d'or de ce pays a atteint un sommet de 1 000,4 tonnes en 1970 pour ensuite diminuer constamment jusqu'en 1978. La teneur du minerai traité en 1979 (8,2 g/tonne) était légèrement inférieure à celle de l'année précédente (9,4 g/tonne).

Le fait qu'un plus grand pourcentage d'employés africains qui travaillent dans les mines pendant de longues périodes prennent un congé d'une durée déterminée pour ensuite revenir au service de l'industrie minière revêt une grande importance pour l'industrie de l'extraction de l'or. Ce retour de mineurs chevronnés réduit considérablement les dépenses engagées dans les programmes de formation et le coût supplémentaire qu'entraîne une main-d'oeuvre peu productive en période de formation. De plus en plus de travailleurs de la République d'Afrique du Sud s'engagent dans l'industrie minière de l'or; leur nombre représenterait jusqu'à 75 % des effectifs dans certaines mines. La forte hausse des salaires enregistrée au cours des dernières années et l'amélioration des conditions sociales aux mines sont en grande partie à l'origine de l'accroissement de la main-d'oeuvre disponible.

Le coût de la production de l'or en Afrique du Sud est passé de \$É.-U.117 à 141 l'once troy de décembre 1978 à décembre 1979. La productivité a diminué au cours des dernières années. Cette diminution est en partie attribuable à l'entente concernant la répartition du travail de onze relais en quatorze jours, aux problèmes liés à l'extraction à des profondeurs de plus en plus grandes, et à la récupération des piliers. Les exploitants miniers de l'Afrique du Sud étudient les possibilités de mécanisation plus poussée en vue d'augmenter la production, mais certaines caractéristiques physiques des gisements de minerai rendent cette mécanisation très difficile. La production annuelle d'or de l'Afrique du Sud devrait se stabiliser à environ 700 tonnes jusqu'en 1987, puis redescendre graduellement jusqu'à 350 tonnes avant la fin du siècle. L'augmentation de la capacité de production compense partiellement l'exploitation des minerais de qualité inférieure des vieilles mines. Par ailleurs, trois nouvelles mines d'or ont démarré: la mine de la Elandsrand Gold Mining Co. Ltd. a officiellement ouvert ses galeries, la mine de la Unisel Gold Mines Ltd. a amorcé sa production en octobre et la mine de la Deelkraal Gold Mining Co. Ltd. a commencé à traiter le minerai en décembre. On envisage la réouverture de certaines vieilles mines et les travaux d'exploration vont bon train; par contre, les résultats sont souvent gardés sous le sceau du secret.

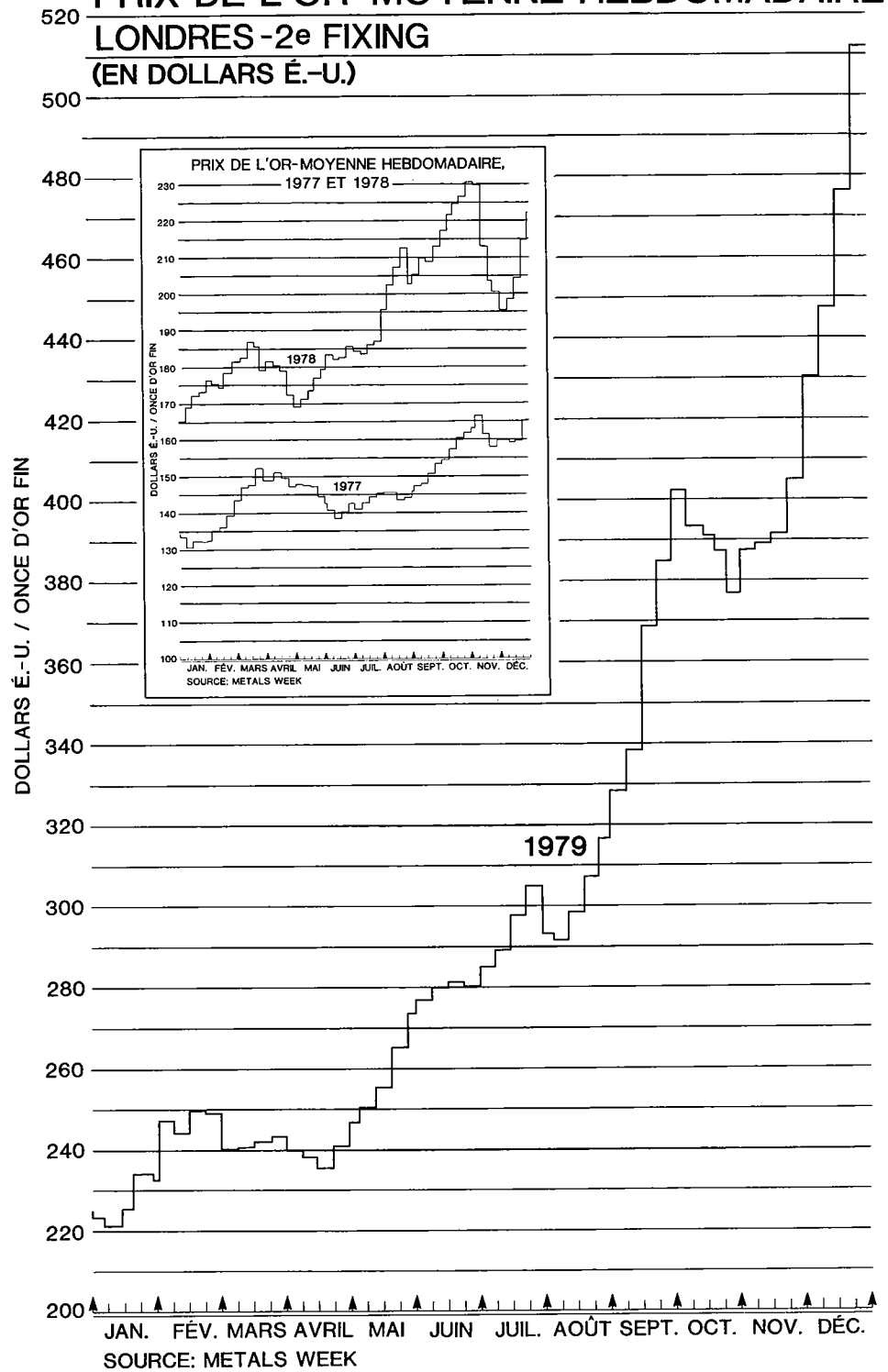
La fermeté du prix de l'or a contribué à renforcer l'économie de l'Afrique du Sud, notamment en lui assurant une excellente

position de balance des paiements. Les quantités d'or placées dans des banques étrangères dans le cadre d'ententes d'échange conclues "swap" en 1976-1977, alors que l'Afrique du Sud connaissait un besoin urgent de devises étrangères, sont maintenant en voie d'être rachetées. Il se peut que ce pays puisse bientôt exercer un effet stabilisant sur le prix de l'or en ne mettant qu'une partie de sa production sur le marché aux moments où le prix de l'or semble vouloir s'affaiblir.

URSS. Les observateurs occidentaux ne possèdent que peu de données précises pour étayer leurs estimations de la production d'or en Union Soviétique. Une estimation dressée par la C.I.A. en 1964, qui situait la production annuelle entre 135 et 155 tonnes, était considérablement plus basse que toutes les estimations antérieures. Au cours des années 1970, la Consolidated Gold Fields a effectué trois études distinctes de la production d'or en URSS, s'aidant de communiqués de presse et de documents à caractère technique. La troisième étude, toujours en cours d'exécution, comprend un examen détaillé de clichés des zones aurifères réalisés à partir de satellites et fait appel à une version encore plus perfectionnée des techniques utilisées aux fins des études antérieures. La production en 1979 a été estimée dans une marge de 280 à 350 tonnes, estimation quelque peu inférieure à celles des années précédentes, mais supérieure à celles d'autres observateurs, selon lesquels cette production serait d'environ 250 tonnes par année. Malgré les écarts d'estimation, il semble évident que l'Union soviétique est le deuxième producteur d'or au monde, loin derrière la République de l'Afrique du Sud, mais bien en avant du troisième producteur, le Canada.

La plupart des ventes d'or soviétique ont été réalisées par l'entremise de Zurich. Sans préciser sa politique de vente en la matière, l'Union soviétique compte énormément sur ses ventes d'or comme moyen d'obtenir des devises étrangères. En 1979, les quantités vendues par le bloc communiste ont été estimées à 229 tonnes, soit un niveau bien inférieur à ceux des trois années précédentes. Il se peut que la hausse du prix de l'or survenue en 1979 ait permis à l'Union soviétique de satisfaire à ses besoins en devises étrangères en ne vendant que de petites quantités d'or, mais il se peut aussi que les ventes de quantités importantes de métal jaune effectuées les années précédentes aient quelque peu dégarni les stocks de l'Union Soviétique.

PRIX DE L'OR - MOYENNE HEBDOMADAIRE LONDRES - 2^e FIXING (EN DOLLARS É.-U.)



États-Unis. Le United States Bureau of Mines a estimé à 28 600 kg la production d'or des États-Unis en 1979 contre 31 000 kg en 1978. Environ 43 % de la production intérieure d'or a été obtenue comme sous-produit des mines des métaux communs, principalement des minerais de cuivre des états de l'Ouest. En 1978, la proportion était de 40 %. Une petite quantité d'or provient de gisements alluvionnaires et le reste, de mines d'or filonien.

La Homestake Mining Company du Dakota du sud, et la Carlin Gold Mining Company, qui exploite une mine à ciel ouvert au Nevada, ont été les principaux producteurs d'or filonien des États-Unis. Au chapitre de la production d'or obtenu comme sous-produit de l'exploitation des métaux communs, c'est la Kennecott Copper Corporation (important producteur de cuivre) qui s'est classée au premier rang. En réalité, cette dernière société s'est révélée le plus important producteur d'or des États-Unis en 1979 grâce à tout l'or extrait sous forme de sous-produit de métaux de sa mine de Bingham Canyon, Utah. Les trois mines ont assumé environ les deux tiers de la production des États-Unis. Dans le domaine de l'exploration minière de l'or, il y a eu activité accrue dans l'ouest des États-Unis, surtout au Nevada, en quête de gisements semblables à celui de Carlin; et en Californie. On a annoncé la découverte d'un certain nombre de gisement d'importance et plusieurs concessions sont en voie d'être mises en exploitations. La plus importante découverte, attribuée à la Freeport Minerals et à la FMC Corp. semble être celle du gisement de Jerritt Canyon, dans le comté Elko, Nevada. De type et d'importance analogue à ceux du gisement de Carlin, à proximité, le gisement de Jerritt Canyon devrait entrer en production dès 1982. Par ailleurs la récupération de l'or des gisements de minerai à faible teneur par lixiviation en tas continue de jouer un rôle important dans l'ouest des États-Unis.

Les États-Unis sont l'un des plus grands consommateurs d'or; ils en importent principalement du Canada, de l'URSS et de la Suisse. La République de l'Afrique du Sud est à l'origine de la majeure partie du métal jaune importé de la Suisse. Les États-Unis ont également constitué un marché important pour le "krugerrand" d'Afrique du Sud et la "Feuille d'érable en or" du Canada. En 1979, les États-Unis ont été l'un des plus

grands exportateurs d'or, expédiant à l'étranger 16,5 millions d'onces de métal, dont 43 % au Royaume-Uni, la majeure partie du reste allant à la Suisse et au Canada.

Papouasie - Nouvelle-Guinée. La Papouasie - Nouvelle-Guinée produit une quantité importante d'or sous forme de sous-produits surtout obtenus du traitement du minerai de cuivre exploité à ciel ouvert par la Bougainville Cooper Limited. En 1979, cette concession a produit 19 703 kg d'or. Une étude de faisabilité portant sur la mise en exploitation du gisement de Ok Tedi a été présentée, vers la fin de 1979, au gouvernement de la Papouasie - Nouvelle-Guinée, qui a approuvé le projet en mars 1980. Le consortium en cause, dont les participants sont la Dampier Mining Company Limited, La Mount Fubilan Development, Limited, la Kupferexplorations GmbH et le gouvernement lui-même, dont la cotisation d'exploitation s'élève à 20 %, y consacreront environ 520 millions dollars américains. Au cours des deux premières années, on exploitera cette concession à titre de mine d'or tout en traitant les morts-terrains très riches en or qui recouvrent le gisement de cuivre-or principal. La production devrait atteindre 15 tonnes d'or par année pendant 5 ans.

Australie. Selon des estimations de l'Australian Bureau of Mineral Resources la production d'or en Australie en 1979 a atteint 18 300 kg comparativement à 20 142 kg en 1978. La baisse de 9 % est attribuée à des grèves qui ont paralysé deux des plus grands producteurs, le Telfer Project et la Central Norseman Gold Corp. N.L., vers le début de l'année. La consommation intérieure s'est chiffrée à 8 000 kg et les exportations, à 6 500 kg. Les participants à l'exploitation des mines Telfer ont annoncé qu'en raison du prix élevé de l'or, ils retarderaient la mise en valeur d'une zone souterraine à forte teneur aurifère, décidant plutôt d'élargir la mine à ciel ouvert et de continuer d'exploiter le minerai à faible teneur des zones de surface.

La Kalgoorlie Mining Associates a achevé le programme de modernisation et de rénovation de la mine Mount Charlotte et de l'usine de concentration d'Oraya, et a amorcé l'exploitation des concessions de Lake View, à Fimiston. La société Spargo Exploration N.L. a remis en exploitation le gisement aurifère de Mount Ida, qui était sans activité depuis 1947.

Philippines. En 1979, la production d'or des Philippines était d'environ 17 000 kg (18 245 kg en 1978). L'Atlas Consolidated Mining & Development Corp. a amorcé l'exploitation de son gisement aurifère de Masbate, première mine à ciel ouvert des Philippines. On devrait y produire jusqu'à 2 800 kg d'or et jusqu'à 2 740 kg d'argent par année. Le premier lingot d'or a été coulé en janvier 1980. Cette société a produit 3 073 kg d'or sous forme de sous-produits de son installation de cuivre Cebu. La Benquet Consolidated Inc., a mis en exploitation sa mine de cuivre-or à ciel ouvert de Dizon, dont la capacité de production est de 17 000 tonnes par jour; elle devrait produire 3 110 kg d'or sous forme de sous-produits et 6 850 kg d'argent. Les installations d'or de la Benquet ont produit 2 740 kg de métal jaune. Une rotation anormalement élevée des travailleurs dans les galeries souterraines a provoqué une baisse de productivité. La Lepanto Consolidated Mining Co. a concrétisé ses plans de mise en production du placer de la Manila Mining Corp., gisement d'or filonien dont les réserves s'élèvent à 457 000 tonnes et dont la teneur est de 14,9 g d'or la tonne.

PRIX

Sur le marché de Londres (LGM), le prix de vente calculé en dollars des États-Unis se chiffrait à \$É.-U.227,15 l'once le 2 janvier 1979. Le prix le plus bas a été enregistré le 15 janvier, à \$É.-U.216,55. Le prix a subséquemment connu une hausse vertigineuse, atteignant des niveaux records pendant plusieurs jours de juin à octobre, ainsi qu'en décembre, notamment en atteignant un sommet record sans précédent, à \$É.-U.524 l'once lors du fixing de l'avant-midi du 31 décembre 1979, dernier fixing de l'année. Le prix moyen de l'or en décembre était de \$É.-U.455,06 l'once. En 1979, le prix moyen de l'or était \$É.-U.306,70 l'once (\$É.-U. 193,23 l'once en 1978). Le prix équivalent canadien, basé sur l'écart moyen en 1979 était de \$Can.359,25 l'once (\$Can.220,40 l'once en 1978).

Le sommet record de l'activité sur les marchés mondiaux de l'or était attribuable, en premier lieu, à l'escalade de la tension politique au Moyen-Orient, tension qui, selon le fruit d'une analyse du marché international de l'or effectuée récemment par la J. Aron & Company Inc., a eu un effet sur ce que cette société appelle l' "indice d'anxiété mondiale" ("World Anxiety Quotient"). Les

TABLEAU 8. COURS ANNUEL MOYEN DE L'OR EN 1970 ET 1975 À 1979

	Marché de Londres ¹	
	\$É.-U.	équivalent \$Can. (l'once troy)
1970	35,97	37,55
1975	161,018	163,781
1976	124,836	123,107
1977	147,718	157,089
1978	193,228	220,407
1979P	306,686	359,289

¹Cours moyen annuel de l'or, coté sur le marché de Londres, selon le fixing de l'après-midi, tel que donné par Sharpes Pixley Ltd.
P: préliminaire

hausse successive du prix du pétrole effectuées par l'OPEP, le renversement du Shah d'Iran et la prise en otage du personnel de l'ambassade américaine dans ce pays, et finalement l'occupation de l'Afghanistan par les forces militaires soviétiques ont certainement jeté dans l'inquiétude le monde entier. Toutefois, la montée en flèche subséquente du prix de l'or en décembre 1979 et en janvier 1980, qui a atteint un nouveau sommet record le 21 janvier, à \$É.-U.850 l'once, tient plus exactement à l'effet de tourbillon de la hausse vertigineuse précédente qui a entraîné des petits investisseurs mal renseignés et prétendus spéculateurs à se lancer dans l'arène et ainsi faire grimper le cours de l'or à un niveau qui a permis à des négociants chevronnés de réaliser des profits énormes en vendant l'or qu'ils avaient auparavant acquis à des prix bien inférieurs.

Les prix de l'or enregistrés ces dernières années semblent être relativement beaucoup plus élevés que le cours de \$É.-U.35 l'once fixé de 1934 à 1968 et également bien plus élevés que le cours de \$É.-U.20,67 l'once enregistré auparavant, mais l'écart diminue lorsque l'inflation est prise en considération et que les anciens prix de l'or sont convertis en devises de référence du dollar constant de 1979. Cette conversion révèle que ce n'est qu'en 1979 que le prix de l'or a dépassé les anciens cours records enregistrés vers 1900 et pendant les années 30.

Le cours actuel de l'or témoigne d'une forte demande continue pour ce métal. L'utilisation de l'or en électronique, en dentaire et à d'autres fins industrielles (dont seule une petite fraction est ultimement récupérée pour recyclage) mobilise de 10 à 15 % de la production mondiale totale d'or. La fabrication des bijoux, des pièces de monnaie, des médailles et des médaillons et les achats de lingots effectués dans le secteur privé rendent compte de la majeure partie du reste de la demande. Les articles riches en carats tels que les bijoux, les pièces de monnaie et les lamelles d'or ont connu une très bonne demande ces dernières années et, même si cet or peut constituer un objet d'"investissement", la plupart des acquéreurs n'ont aucune intention de revendre ces articles à court terme. La révocation, aux États-Unis, de la Loi limitant la possession d'or par des particuliers, et cela dans un milieu d'abondance où les petits investisseurs peuvent de nos jours se procurer aisément et à bon prix des lamelles et des pièces d'or, a engendré une très bonne demande de la part des particuliers, qui pourraient fort bien continuer d'acquérir de grandes quantités du métal jaune. Mentionnons également que les lingots d'or comptent parmi les articles d'investissement des "pétrodollars" excédentaires que certains des pays membre de l'OPEP ont cumulés.

Depuis quelques années, les ventes d'or effectuées par l'Union soviétique, la Trésorerie des États-Unis et le Fonds monétaire international ont permis de combler les écarts entre l'offre et la demande d'or dans les pays non communistes. Il semble que les investissements et la demande spéculative effectués au chapitre de l'or continueront de provoquer le resserrement des approvisionnements disponibles au cours des quelques prochaines années, et il est possible qu'une pénurie survienne dans les quantités d'or appelées à satisfaire rapidement à la demande mondiale. Par conséquent, il faut s'attendre que le prix de l'or (en devise de référence) continue de grimper, et cela même s'il connaît les fluctuations considérables que pourraient lui faire subir les spéculateurs.

USAGES ET CONSOMMATION

Par le passé, l'or a surtout servi de réserve monétaire aux gouvernements et aux banques centrales pour la liquidation des comptes internationaux. Cependant, depuis août 1971, date où a été éliminée la convertibilité en or du dollar américain, le métal jaune n'est plus utilisé officiellement à cette fin.

Depuis la ratification de la Deuxième modification des articles de l'Accord du Fonds monétaire international, l'or n'a plus de prix officiel. Il importe toutefois de mentionner que, malgré ce fait, la plupart des pays, à l'exception notamment des États-Unis et du Canada, ont conservé ou même augmenté leurs réserves d'or.

L'or est un excellent conducteur et cette qualité lui a valu de nombreuses utilisations dans l'industrie de l'électronique, qui connaît une expansion rapide. Une mince pellicule d'or améliore notamment les propriétés thermiques du verre utilisé en architecture et dans la fabrication des verrières du poste de pilotage des avions de lignes. L'industrie a mis l'accent sur la mise au point de techniques capables d'améliorer l'efficacité d'utilisation de l'or, tel l'emploi d'une pellicule plus mince dans la fabrication des doublés or, le plaquage sélectif et le plaquage par point, ainsi que la fabrication des plaqués doubles avec surface riche en carats sur une base plus faible en carats. D'autres métaux précieux, notamment l'argent, le platine et le palladium, peuvent remplacer l'or dans nombre d'applications.

La Consolidated Gold Fields a estimé que la consommation d'or des pays non communistes dans le secteur de la fabrication était de 1 315 tonnes en 1979, ce qui représente une baisse considérable en regard des 1 596 tonnes de 1978. L'industrie de la joaillerie-orfèvrerie des pays non communistes a consommé 737 tonnes d'or en 1979, soit environ 56 % de la consommation totale. En 1978, la même industrie en avait consommé 1 007 tonnes. Cette industrie connaît une situation difficile attribuable au fait que la hausse vertigineuse du prix de l'or rebute énormément les consommateurs potentiels. Les fabricants utilisent d'avantage de métal jaune faible en carats, d'or d'alliage, de doublés d'or et de plaqués d'or. L'émission des pièces d'or officielles en 1979 a mobilisé 290 tonnes (288 tonnes en 1978), soit 22 % de la consommation d'or totale.

Les pièces numismatiques et les pièces de monnaie-lingot ont continué de connaître une bonne demande en 1979. Ces pièces sont prisées par les petits investisseurs qui désirent acquérir de l'or mais qui ne sont pas très familiers avec les méthodes de vente de lingots. Le Gold Institute/Institut de l'or a signalé que 80 pays ont émis en tout 230 pièces d'or de diverses teneurs en 1979. Le kruggerand, pièce de monnaie-lingot d'or d'une once de cours légal, de la République de l'Afrique du Sud, a assumé à lui seul

**TABLEAU 5. PUIITS DE PÉTROLE
ET DE GAZ NATUREL DANS L'OUEST
DU CANADA À LA FIN DE 1979**

	Puits exploitables		Puits en exploitation	
	Pétrole	Gaz	Pétrole	Gaz
Alberta	17 673	17 173 ¹	12 805	14 760
Saskatchewan	9 310	811	8 039	688
Manitoba	812	-	706	-
Colombie-Britannique	876	1 599	597	616
Territoires du Nord-Ouest et Îles de l'Arctique	61	9	33	7
Total	28 732	19 592	22 180	16 071

Sources: Rapports publiés par les gouvernements provinciaux et fédéral. ¹Ne comprend pas 8 531 puits de gaz naturel bouchés.

TRAVAUX DE FORAGE

Le nombre de puits forés en 1979 a dépassé les chiffres atteints en 1978. Sur les 7 534 puits forés au cours de l'année, 2 317 ont produit du pétrole et 3 534 du gaz naturel. Le nombre de puits forés au Canada, exception faite des puits de service et d'autres puits divers, a dépassé de 7 % les chiffres atteints en 1978. Dans l'Ouest du Canada, principal centre de forage, 7 409 puits ont été forés au cours de l'année, dont 77 % en Alberta.

Bien que le nombre de puits forés en Alberta ait baissé de 6 056 qu'il était en 1978 à 5 753 en 1979, la profondeur cumulative a augmenté de 14 %, pour atteindre 6 852 496 m. Cette augmentation est attribuable en grande partie aux puits plus profonds forés dans certaines régions telles les "Foothills" des Rocheuses et le "Deep Basin". Les travaux d'exploration se poursuivront dans ces régions afin de mieux définir la région gazière d'Elmworth et la région pétrolière Cutbank-Kakwa. Au cours de l'année, deux

TABLEAU 6. NOMBRE DE PUIITS FORÉS, PAR PROVINCE, 1978 ET 1979

	Pétrole		Gaz		Stérile ¹		Total	
	1978	1979	1978	1979	1978	1979	1978	1979
Ouest du Canada								
Alberta	946	1 256	3 090	3 216	1 483	1 263	5 519	5 735
Saskatchewan	766	956	40	45	168	232	974	1 233
Colombie-Britannique	72	80	186	187	128	128	386	395
Manitoba	10	16	-	-	6	9	16	25
Yukon, Territoires du Nord-Ouest et Îles de l'Arctique	1	2	3	2	13	17	17	21
Au large de la côte ouest	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	1 795	2 310	3 319	3 450	1 798	1 649	6 912	7 409
Est du Canada								
Ontario	11	6	70	83	62	120	143	209
Québec	-	-	-	-	6	7	6	7
Provinces de l'Atlantique	-	-	-	-	-	3	-	3
Au large de la côte est	-	1	1	1	6	4	7	6
Au large de la baie d'Hudson	-	-	-	-	-	-	-	-
Sous-total	11	7	71	84	74	134	156	225
Total Canada	1 806	2 317	3 390	3 534	1 872	1 683	7 068	7 534

Source: Association canadienne du pétrole. ¹Comprend les forages interrompus et les puits abandonnés, mais non les puits de service et autres puits divers.
-: néant

TABLEAU 7. CANADA: PUIITS COMPLÉTÉS ET MÉTRAGE FORÉ, 1978 ET 1979

	1978		1979	
	(Nbre)	(m)	(Nbre)	(m)
Ouest du Canada				
Colombie-Britannique				
Forages de reconnaissance	22	59 413	31	72 652
Autres forages d'exploration	179	297 232	153	272 947
	201	356 645	184	345 599
Forages d'exploitation	185	279 196	211	339 571
Total	386	635 841	395	685 170
Alberta				
Forages de reconnaissance	230	352 245	213	417 811
Autres forages d'exploration	2 154	2 439 698	1 880	2 828 645
	2 384	2 791 943	2 093	3 246 456
Forages d'exploitation	3 672	3 215 794	3 660	3 606 040
Total	6 056	6 007 737	5 753	6 852 496
Saskatchewan				
Forages de reconnaissance	144	117 635	203	161 474
Autres forages d'exploration	319	224 059	396	305 150
	463	341 694	599	466 624
Forages d'exploitation	518	377 917	659	501 181
Total	981	719 611	1 258	967 805
Manitoba				
Forages de reconnaissance	4	4 360	9	8 805
Autres forages d'exploration	3	2 699	-	-
	7	7 059	9	8 805
Forages d'exploitation	9	6 366	16	11 732
Total	16	13 425	25	20 537
Yukon, Territoires du Nord-Ouest et îles de l'Arctique				
Forages de reconnaissance	10	32 124	16	43 785
Autres forages d'exploration	-	-	-	-
	10	32 124	16	43 785
Forages d'exploitation	7	19 671	11	11 151
Total	17	51 795	27	54 936
Total pour l'Ouest du Canada				
Forages de reconnaissance	410	565 777	472	704 527
Autres forages d'exploration	2 655	2 963 688	2 429	3 406 742
	3 065	3 529 465	2 901	4 111 269
Forages d'exploitation	4 391	3 898 944	4 557	4 469 675
Total	7 456	7 428 409	7 458	8 580 944
Est du Canada				
Au large de la côte est				
Forages de reconnaissance	5	19 689	6	27 239
Autres forages d'exploration	2	6 553	-	-
	7	26 242	6	27 239
Forages d'exploitation	-	-	-	-
Total	7	26 242	6	27 239

TABLEAU 7 (Fin)

	1978		1979	
	(Nbre)	(m)	(Nbre)	(m)
Est du Canada (fin)				
Ontario				
Forages de reconnaissance	40	26 741	38	26 782
Autres forages d'exploration	26	34 561	31	18 947
	66	61 302	69	45 729
Forages d'exploitation	77	47 617	152	76 042
Total	143	108 919	221	121 771
Québec				
Forages de reconnaissance	5	14 743	7	12 641
Autres forages d'exploration	1	3 350	-	-
	6	18 093	7	12 641
Forages d'exploitation	-	-	-	-
Total	6	18 093	7	12 641
Provinces de l'Atlantique				
Forages de reconnaissance	-	-	3	1 539
Autres forages d'exploration	-	-	-	-
	-	-	3	1 539
Forages d'exploitation	-	-	-	-
Total	-	-	3	1 539
Total pour l'Est du Canada				
Forages de reconnaissance	50	61 173	54	68 201
Autres forages d'exploration	29	44 464	31	18 947
	79	105 637	85	87 148
Forages d'exploitation	77	47 617	152	76 042
Total	156	153 254	237	163 190
Total pour le Canada				
Forages de reconnaissance	460	626 950	526	772 728
Autres forages d'exploration	2 684	3 008 152	2 460	3 425 689
	3 144	3 635 102	2 986	4 198 417
Forages d'exploitation	4 468	3 946 561	4 709	4 545 717
Total	7 612	7 581 663	7 695	8 744 134

Source: Association canadienne du pétrole.

-: néant

usines de traitement ont été construites; il est donc possible, dorénavant, d'exploiter le gaz naturel de la région d'Elmworth. L'usine de la Canadian Hunter Exploration Limited, d'une capacité de 1,4 million de m³/j, et celle de la Sulpetro Limited, de la même capacité, ont produit des quantités bien inférieures à ces chiffres, en raison de la situation du marché. Dans l'angle sud-ouest du "Deep Basin", où l'on trouve normalement du gaz naturel, un certain nombre de puits ont donné du pétrole, quelques-uns produisant même jusqu'à 30 m³/j. Cette région, appelée région pétrolière Cutbank, a la forme d'un triangle limitée par les rivières Cutbank et

Kakwa. Le pétrole provient de sables compacts de faible porosité de la formation Cardium; il est donc difficile à extraire. La Dome Petroleum Limited et d'autres sociétés ont obtenu un grand nombre de concessions dans cette région. On évalue le coût de forer des puits profonds, tels ceux des "Foothills" et du "Deep Basin", à environ 2,5 millions de dollars le puits.

En Colombie-Britannique, le nombre total de puits complétés au cours de l'année a augmenté pour passer de 386 à 395, tandis que le métrage total forés était de 685 170. La Wainoco Oil & Gas Limited a fait

près de Fort St. John une découverte importante de gaz naturel et des essais ont relevé un débit de 120 000 m³/j.

Dans les Territoires du Nord-Ouest, l'Esso Ressources Canada Limitée a entrepris un programme de forage en bordure de la rivière Mackenzie en vue de réévaluer les réserves contenues dans le gisement de Norman Wells. Le pétrole en place a été évalué à près de 100 millions de m³; suivant la construction d'un pipeline, le taux de production du gisement pourrait atteindre 4 000 m³/j, en comparaison de la production actuelle de 480 m³/j.

Dans la mer de Beaufort, au large du delta du Mackenzie, la Dome Petroleum Limited a poursuivi son programme de forage en profondeur commencé en 1976. Cette société a découvert du pétrole dans le puits Kopanoar I-44, dont le débit suite à des essais était de 1 910 m³/j.

Dans l'Extrême-Arctique, à l'ouest de l'île Loughheed, la Panarctic Oils a découvert un gisement important de gaz naturel, dont les estimations sont de l'ordre de 85 000 millions de m³. Le puits de découverte, Whitefish H-63, a produit du gaz naturel dans deux zones; par suite d'essais supplémentaires, il a donné un débit moyen de 229 000 m³/j.

Au cours de l'année, on a foré dans des régions au nord du 60^e parallèle 27 puits, soit une augmentation de 10, pour une profondeur totale de 54 936 m.

En Ontario, y compris au large des eaux du lac Érié, 221 puits ont été forés dont 69 puits d'exploration pour un métrage total de 121 771 m. Six puits de pétrole et 83 puits de gaz naturel y ont été découverts.

Au Québec, 7 puits d'un métrage total de 12 641 m ont été forés, mais se sont tous révélés stériles.

Au large de la côte est du Canada, qui relève de la juridiction de la Direction de la gestion des ressources de l'ÉMR, l'année 1979 a été couronnée de succès du point de vue des travaux de forage, des nouvelles découvertes et des dépenses de forage. Le "Discoverer Seven Seas", navire de forage à positionnement dynamique, a établi un record mondial pour le forage en eau profonde. Le puits Texaco-Shell et al Blue H-28 a atteint une profondeur totale de 6 103 m, dans 1 486 m d'eau. Le Mobil Oil

Canada Limited a terminé un programme de forage de 5 puits dans la région, et un dernier puits, le Mobil-Texaco PEX Venture D-23, a relevé d'importantes quantités de gaz naturel près de l'île de Sable. Selon une source d'information, le gisement aurait un débit de 28 000 millions de m³ et, si tel est le cas, le champ entier pourrait contenir environ 85 000 millions de m³ de gaz naturel. Une autre découverte qui a suscité l'intérêt de plusieurs est celle du champ de pétrole à Hibernia, dans la région des Grands Bancs, au sud-est de Terre-Neuve. La société Chevron, agissant à titre d'exploitant, a évalué un débit de 588 m³/j au puits de découverte. Les réserves récupérables de ce champ pourraient dépasser 80 millions de m³ de pétrole brut. Ce champ de pétrole pourrait, après à une mise en valeur plus poussée, satisfaire en grande partie aux besoins en pétrole de l'Est du Canada, permettant ainsi de réduire les importations de pétrole.

TRANSPORT

En 1979, la construction de pipe-lines a causé du désappointement ayant installé seulement 4 900 kilomètres (km) de canalisation dans toutes les catégories, y compris les réseaux de collecte et les réseaux d'acheminement et de distribution du gaz naturel et du pétrole. Ces travaux ont été effectués surtout en Alberta et en Saskatchewan, où un certain nombre de nouveaux champs de

TABLEAU 8. CANADA: LONGUEUR DES PIPE-LINES UTILISÉS POUR TRANSPORTER DU PÉTROLE BRUT, DES LIQUIDES DÉRIVÉS DU GAZ NATUREL ET DES PRODUITS, 1962 À 1979

Fin de l'année	Kilomètres	Fin de l'année	Kilomètres ¹
1962	16 153	1971	28 706
1963	17 070	1972	29 467
1964	18 900	1973	30 146
1965	19 819	1974	31 262
1966	20 913	1975	31 831
1967	22 780	1976	32 863
1968	23 870	1977	33 463
1969	27 480	1978	34 421
1970	27 459	1979	34 868

Source: Statistique Canada. ¹Comprend, pour la période de 1969 à 1979, les réseaux de collectes des producteurs.

TABEAU 9. KILOMÉTRAGE DES GAZODUCS AU CANADA, 1974 À 1979

	1974	1975	1976	1977	1978	1979P
Réseaux de collecte						
Nouveau-Brunswick	9,7	9,7	20,8	20,8	20,8	20,8
Québec	1,6	1,6	2,1	-	-	-
Ontario	1 825,0	1 839,5	1 992,0	1 939,1	1 946,2	2 062,9
Saskatchewan	1 208,6	1 643,1	2 290,1	2 757,2	1 813,4	1 899,7
Alberta	9 025,2	10 050,4	12 848,4	13 822,3	13 816,2	14 355,0
Colombie-Britannique	1 736,5	1 907,1	2 069,8	2 120,3	2 590,6	2 708,3
Territoires du Nord-Ouest et Yukon	54,7	54,7	55,0	55,0	55,0	55,0
Total	13 861,3	15 506,1	19 278,2	20 715,2	20 242,2	21 101,7
Réseaux d'acheminement						
Nouveau-Brunswick	20,9	20,9	21,6	21,6	21,6	21,6
Québec	238,2	238,2	237,7	265,0	256,4	256,3
Ontario	9 239,2	9 224,8	9 387,8	9 345,9	9 242,6	9 314,4
Manitoba	2 645,8	2 743,9	2 743,4	2 779,0	2 778,9	2 806,7
Saskatchewan	10 513,8	10 581,4	10 614,9	10 862,5	10 702,8	10 666,9
Alberta	12 853,8	13 930,5	15 596,0	17 075,4	17 739,5	18 000,0
Colombie-Britannique	4 894,0	5 042,1	5 087,5	5 177,1	5 249,3	5 230,6
Total	40 405,7	41 781,8	43 688,9	45 526,5	45 991,1	46 296,5
Réseaux de distribution						
Nouveau-Brunswick	51,5	51,5	146,1	146,1	146,1	146,1
Québec	2 764,9	2 975,7	2 890,0	2 938,9	2 972,1	2 999,4
Ontario	27 395,9	28 033,2	28 715,7	29 378,8	34 477,1	35 272,4
Manitoba	2 937,1	2 655,4	2 738,8	2 815,1	2 876,1	2 976,7
Saskatchewan	4 615,6	4 789,4	4 966,3	5 078,8	5 287,8	5 421,2
Alberta	16 523,1	18 851,9	21 554,1	25 065,1	26 850,2	28 950,8
Colombie-Britannique	8 946,3	9 285,9	9 397,6	9 789,3	10 072,1	10 188,5
Total	63 234,4	66 643,0	70 409,5	75 212,1	82 681,5	85 955,1
Total, Canada	117 501,4	123 930,9	133 376,6	141 453,8	148 914,8	153 353,3

Source: Statistique Canada.
P: préliminaire -: néant

pétrole et de gaz naturel ont été reliés aux réseaux en place. Le nombre de nouvelles canalisations devrait augmenter d'ici peu, étant donné l'accroissement de la quantité de gaz exporté et la construction du gazoduc de la route de l'Alaska.

Ce gazoduc, d'une longueur de 7 700 km, se propose de transporter 68 millions de m³ de gaz naturel par jour de Prudhoe Bay jusqu'aux marchés américains, en traversant le Canada. On propose d'y acheminer le gaz de l'Alaska d'ici la fin de 1985. Le coût d'immobilisations a été évalué à plus de 20 milliards de dollars; le tronçon canadien coûterait à lui seul, plus de 8,4 milliards de

dollars. Le tronçon canadien sera d'ailleurs construit en premier, pour transporter du gaz de l'Alberta en attendant que le tronçon septentrional soit complété.

Une fois la construction du gazoduc de la route de l'Alaska terminée, la Foothills Pipe Lines (Yukon) Limited a l'intention de construire un gazoduc, appelé gazoduc Dempster, entre le delta du Mackenzie et Whitehorse, pour acheminer le gaz du delta vers les marchés méridionaux du Canada, en utilisant le gazoduc de l'Alaska. Le gazoduc Dempster aura une capacité maximale de 34 millions de m³/j et coûtera environ 3,5 milliards de dollars.

TABLEAU 10. CONSOMMATION DE PRODUITS PÉTROLIERS, PAR PROVINCE, 1979

	Essence à moteur	Kérosène, mazout domes- tique, carbu- rant pour tracteurs	Carbu- rant pour diesel	Mazouts légers nos 2 et 3	Mazouts lourds nos 4, 5 et 6
	(milliers de m ³)				
Provinces de l'Atlantique	3 277	358	1 463	2 223	4 866
Québec	8 772	559	2 850	5 411	6 100
Ontario	13 312	265	3 373	5 095	3 426
Manitoba	1 671	140	760	211	132
Saskatchewan	2 094	180	1 078	224	15
Alberta	4 878	82	2 599	125	22
Colombie-Britannique	4 205	137	2 308	880	1 350
Territoires du Nord-Ouest et Yukon	93	50	218	126	23
Total	38 302	1 771	14 649	14 295	15 934

Source: Statistique Canada.

Dans le cadre d'un projet pilote de l'Arctique (Arctic Pilot Project (APP)) les sociétés Petro-Canada, A.G.T.L., Dome Petroleum et Melville Shipping Ltd. (Projet en association) ont proposé de construire deux méthaniers brise-glace pour transporter 7 millions de m³ de gaz naturel liquéfié (GNL) par jour de l'île Melville dans l'est des îles de l'Arctique à un terminal GNL au Québec ou dans les provinces Maritimes. Le projet, dont la date de démarrage n'est pas prévue avant 1986, coûtera plus de 2 milliards de dollars.

La Polar Gas a proposé de construire un gazoduc de forme "Y" pour y acheminer le gaz naturel des îles de l'Arctique et du delta du Mackenzie vers les marchés situés au sud du Canada. L'installation coûtera plus de 15 milliards de dollars; la mise en service devraient commencer en 1990. Le gazoduc aura une longueur totale de plus de 5 000 km et une capacité de 61 millions de m³/j.

En novembre 1979, la TransCanada PipeLines Limited (TCPL) et la Q&M Pipe Lines Ltd. ont présenté une demande conjointe d'une proposition qui visait à prolonger le gazoduc de Montréal à Québec, aux Cantons de l'Est, au Nouveau-Brunswick et à la Nouvelle-Écosse, à un coût approximatif de 800 millions de dollars. L'Office national de l'énergie a approuvé la construction du réseau au Québec, mais a reporté sa décision relative aux provinces Maritimes, en

TABLEAU 11. CANADA: EXPORTATIONS ET IMPORTATIONS DE PRODUITS PÉTROLIERS RAFFINÉS, 1978 ET 1979

	Exportation		Importation	
	1978	1979	1978	1979
	(milliers de m ³)			
Propane et butane	5 751	99	11	1
Carburant aviation	-	-	-	-
Essence à moteur	870	825	2	79
Turbo-carburant	399	184	52	-
Kérosène, mazout domestique et carburant de tracteur	-	8	1	-
Carburant de diesel	129	316	24	141
Mazouts légers nos 2 et 3	1 320	1 785	13	23
Mazouts lourds nos 4, 5 et 6	4 109	2 788	1 648	704
Asphalte	62	89	15	18
Coke de pétrole	-	-	819	587
Huile et graisse lubrifiante	12	11	210	128
Autres produits	538	497	83	144
Total	13 190	1 602	2 878	1 825

Source: Statistique Canada.

-: néant

TABLEAU 12. CANADA: PRODUCTION DE PÉTROLE BRUT, COMMERCE ET ARRIVAGES EN RAFFINERIE, 1967 À 1979

	Production	Importation	Exportation	Entrées en raffinerie ¹		Total
				Brut	Brut	
				intérieur	importé	
	(milliers de m ³)					
1967	55 851	27 153	23 903	35 704	25 939	61 643
1968	60 319	28 258	26 628	37 549	28 187	65 736
1969	65 342	30 704	31 375	38 480	30 284	68 764
1970	73 322	33 011	38 299	41 172	33 123	74 295
1971	78 339	38 947	43 049	41 852	38 829	80 681
1972	89 347	44 781	54 255	43 441	45 908	89 349
1973	104 272	52 057	66 784	47 716	49 491	97 207
1974	97 742	46 290	53 015	55 250	47 582	102 832
1975	82 802	47 416	41 727	50 963	47 777	98 740
1976	76 075	43 930	29 030	56 455	41 871	98 326
1977	76 447	39 593	19 783	65 420	38 819	104 239
1978	76 001	36 821	15 578	68 055	35 691	103 746
1979	86 604	37 230	16 750	77 484	35 440	112 924

Source: Statistique Canada. ¹Comprend le condensat ainsi que les pentanes et autres hydrocarbures saturés.

TABLEAU 13. CANADA: ARRIVAGES DE PÉTROLE BRUT AUX RAFFINERIES, 1979 ET 1978

Emplacement des raffineries		Pays d'origine					Total des arrivages
		Canada	Moyen- Orient	Venezuela	Afrique	Autres	
		(milliers de m ³)					
Provinces de l'Atlantique	1979	-	12 196	5 906	249	306	18 657
	1978	-	9 936	5 658		314	15 908
Québec	1979	15 764	3 513	6 355	751	3 105	29 488
	1978	14 604	5 623	6 454		3 717	30 398
Ontario	1979	31 848	-	-	-	2 904	34 752
	1978	27 544	-	-	-	3 802	31 346
Prairies	1979	19 846	-	-	-	134	19 980
	1978	17 067	-	-	-	205	17 272
Colombie-Britannique	1979	9 639	-	-	-	-	9 639
	1978	8 728	-	-	-	-	8 728
Territoires du Nord-Ouest et Yukon	1979	144	-	-	-	-	144
	1978	144	-	-	-	-	144
Total	1979	77 241	15 709	12 261	1 000	6 449	112 660
	1978	68 087	15 559	12 112	-	8 038	103 796

Source: Statistique Canada.
-: néant

attendant les résultats des travaux environnementaux et de l'évaluation des ressources en gaz naturel au large de la Nouvelle-Écosse.

L'Interprovincial Pipe Line (NW) Ltd. a proposé de construire un pipeline de 866 km pour transporter 4 000 m³ de pétrole brut par jour entre Norman Wells (T.N.-O.) et Zama dans le nord de l'Alberta puis jusqu'au sud du Canada en utilisant des réseaux déjà en place. S'il est approuvé, ce réseau, qui coûtera 360 millions de dollars, pourrait transporter du pétrole brut d'ici 1983.

On attend toujours des décisions au sujet de deux projets de transport de pétrole brut de l'Alaska aux marchés américains: Le projet Northern Tier Pipeline, proposé par les Américains, et celui du Trans Mountain Pipe Line, proposé conjointement par le Canada et les États-Unis. La Trans Mountain Pipe Line Company Limited a présenté une demande à l'ONÉ en vue de transporter le pétrole de l'Alaska de la frontière Alaska - Colombie-Britannique jusqu'à Edmonton, une distance de 928 km, et de là jusqu'aux États-Unis, en utilisant des réseaux déjà en place. Le coût estimatif de transport du réseau de la Trans Mountain - coût assumé par le Canada - serait d'environ 600 millions de dollars.

Sont présentement à l'étude un certain nombre de projets de transport, par navire-citerne, du pétrole provenant d'Hibernia et de la mer de Beaufort.

MARCHÉS ET COMMERCE

En 1979, les ventes totales de gaz naturel ont augmenté de 8 % pour passer à un volume estimatif de 71 839 millions de m³. Les exportations de gaz naturel canadien aux États-Unis se sont chiffrées à 28 344 millions de m³ ou environ 78 millions de m³/j, soit une augmentation de 14 % par rapport à 1978.

Les ventes de gaz naturel pour la consommation intérieure ont augmenté d'un volume additionnel de 5 millions de m³/j, pour se chiffrer à 119 millions de m³/j. La demande, par secteur, se répartit ainsi: résidentiel, 26 millions de m³/j; industriel, 67 millions de m³/j; commercial, 25 millions de m³/j. La demande de chacun de ces secteurs a accusé une augmentation moyenne de 4 %.

En Ontario, la demande globale a augmenté de 241 millions de m³ en 1979; cette province continue d'être le principal consommateur de gaz naturel au Canada avec 43 % du total des ventes, soit 18 915 millions de m³ (52 millions de m³/j). Les ventes dans les provinces des Prairies représentent près de 41 % des ventes totales, soit une augmentation de 6 % par rapport à 1978. Les ventes en Colombie-Britannique ont augmenté de 6 %, se chiffrant à plus de 4 000 millions de m³, tandis que celles du Nouveau-Brunswick et du Québec ont augmenté de

TABLEAU 14. CANADA: OFFRE ET DEMANDE DE PÉTROLE, 1978 ET 1979

	1978	1979
	(milliers de m ³)	
Offre		
Production		
Léger-moyen	60 955	68 985
Lourd	11 680	12 045
Synthétique	3 285	5 475
Pentanes plus*	6 935	6 935
Liquides dérivés du gaz naturel	8 395	9 125
Production totale	91 250	102 565
Importations		
Pétrole brut	35 770	35 405
Produits	2 920	1 825
Importations totales	38 690	37 230
Offre Totale	129 940	139 795
Demande		
Intérieure	105 485	110 230
Exportations		
Léger-moyen	7 300	9 490
Lourd	6 570	6 570
Pentanes plus*	1 460	730
Produits	7 665	6 602
Liquides dérivés du gaz naturel	5 840	7 300
Exportations totales	28 835	30 692
Variation des stocks	-3 650	730
Utilisation et pertes	-730	-1 127
Demande totale	129 940	139 795
Source: Énergie, Mines et Ressources Canada.		
* Pentanes et autres hydrocarbures saturés.		

12 %, atteignant 2 700 millions de m³. La Nouvelle-Écosse, l'Île-du-Prince-Édouard et Terre-Neuve n'ont pas de services publics de gaz naturel, mais on prévoit que le gaz pourrait leur être acheminé de l'Ouest du Canada et de sources au large de la côte est.

En 1979, les livraisons de pétrole brut aux raffineries canadiennes se sont chiffrées en moyenne à 310 000 m³/j, soit une augmentation de 21 000 m³/j par rapport à 1978. Les livraisons de brut intérieur à des raffineries se sont accrues de 25 000 m³/j, soit de 13 %, pour atteindre 211 600 m³/j. L'Ontario, qui a requis la plus grande partie du pétrole brut pour ses raffineries, a reçu en moyenne 87 255 m³/j, soit une augmentation de presque 12 000 m³/j de brut intérieur. La moyenne des quantités de pétrole brut de l'Ouest livrées au Québec s'est chiffrée à 43 189 m³/j, soit une augmentation de la demande de presque 8 % par rapport à l'année précédente.

La quantité de brut importé au Canada pendant l'année a atteint 35 405 000 m³ ou 97 000 m³/j, soit presque 1 000 m³/j de moins que l'année précédente. Les provinces de l'Atlantique, qui dépendent entièrement de brut importé, ont consommé en moyenne 51 115 m³/j, une augmentation de 7 500 m³/j par rapport à 1978. Les raffineries québécoises ont reçu 37 600 m³/j de pétrole importé, par rapport à 43 272 m³/j en 1978, une baisse de 5 672 m³/j. En Ontario, la consommation de pétrole de toutes provenances s'est chiffrée à 95 211 m³/j, dont 92 % de la demande totale était du brut intérieur, se qui représente une augmentation de 11 % par rapport aux chiffres de 1978. Les pays du Moyen-Orient sont demeurés les plus gros fournisseurs du Canada; 44 % des importations totales proviennent de cette source; le Venezuela vient en deuxième place. Durant l'année, le Canada a échangé en moyenne 20 000 m³/j de pétrole brut avec les États-Unis.

A la fin de 1979, la demande de pétrole brut canadien, de liquides dérivés du gaz naturel et de produits, à la fois du marché intérieur et du marché des exportations, avait augmenté de presque 7,6 %, soit 10 millions de m³, pour se chiffrer en moyenne à 383 000 m³/j. Les exportations de pétrole brut, de liquides et de produits se sont chiffrées à 84 088 m³/j, soit une augmentation de 6 %.

Le prix du pétrole brut canadien est inférieur à celui du brut importé. Le gouvernement verse des indemnités aux raffineries qui reçoivent du pétrole brut importé afin de pratiquer un prix uniforme à travers le Canada, qui ne varie qu'en fonction des différences de coûts de transport.

Durant l'année, le prix du gaz naturel intérieur au point de livraison à Toronto a augmenté de \$2,00 le million de British Thermal Units (Btu) en février à \$2,15 le million de Btu en octobre. En comparaison, le prix du gaz naturel exporté était de: \$É.-U. 2,16 en janvier; \$É.-U. 2,30 en mai; \$É.-U. 2,80 en août; et \$É.-U. 3,45 en novembre.

En janvier 1979, le prix moyen du pétrole brut canadien à la tête du puits s'établissait à \$80,23/m³. En juillet, une majoration de \$6,30/m³ a porté le prix à \$86,53/m³. Le prix d'exportation du pétrole brut était de: \$118,93 en janvier; \$130,58 en avril; \$168,38 en juillet; et \$187,28 en octobre.

Le Canada s'est fixé comme objectif de s'affranchir des importations d'énergie, et en a fait une politique nationale. Celle-ci doit s'accomplir en accélérant la mise en valeur des ressources, en adoptant des mesures d'économie d'énergie plus efficaces, en remplaçant les importations de pétrole par des sources d'énergie intérieures d'accès plus facile et en fixant les prix du pétrole et les autres sources d'énergie de manière à favoriser ces initiatives.

**TABLEAU 15. OFFRE ET DEMANDE
DE GAZ NATUREL AU CANADA,
1978 ET 1979**

	1978	1979
	(millions de m ³)	
Offre		
Nouvelle production brute	100 862	107 175
Gaz brûlé et perdu sur place	-1 301	-1 597
Gaz réinjecté	-11 237	-11 105
Extraction nette	88 324	94 473
Contraction au cours du traitement	11 844	12 691
Nouvelle offre nette	76 480	81 782
Gaz retiré des réservoirs	3 996	3 964
Gaz refoulé dans les réservoirs	-4 550	-4 659
Volume net placé dans les réservoirs	-554	-695
Offre nette de gaz canadien	75 926	81 087
Importations	2	2
Offre totale	75 928	81 089

TABLEAU 15. (Fin)

	1978	1979
	(million de m ³)	
Demande		
Ventes intérieures		
Secteur résidentiel	9 320	9 603
Secteur industriel	23 400	24 628
Secteur commercial	9 025	9 264
Total	41 745	43 495
Utilisation dans les champs et les pipe lines en production	6 577	6 662
Gazoducs	2 149	2 440
Autres	1 346	1 601
Rajustement des différences de comptage du débit de gaz	-201	-680
Changements dans l'encombrement des conduites	49	103
Total des utilisations	9 920	10 126
Pertes diverses	-148	-876
Demande intérieure totale	50 967	52 745
Exportations	24 961	28 344
Demande totale	75 928	81 089

Source: Statistique Canada.

Le phosphate

G.S. BARRY

Le phosphore (P) est essentiel à la vie végétale et animale. La plupart des sols contiennent du phosphore sous 2 formes: dans les minéraux d'apatite et dans certains phosphates de fer et d'aluminium; et dans des composés organiques. Le phosphore trouvé dans les sols comme substance nutritive pour les plantes se classe de la façon suivante: difficile à obtenir - la majorité des phosphates de calcium et de magnésium (apatite), certains composés de fer et d'aluminium, et la matière organique en décomposition lente; relativement facile à obtenir - certains composés de fer, d'aluminium et de calcium et les matières organiques en décomposition rapide; et facile à obtenir - les phosphates solubles dans l'eau et les acides faibles. Le fait d'incorporer de "l'acide phosphorique" soluble aux sols fournit le phosphore nécessaire aux plantes.

Les gisements naturels de roches sont la source la plus commune de phosphore; les autres étant les os, le guano et certains types de minerai de fer qui produisent, comme sous-produits, du laitier basique contenant suffisamment de phosphore pour en justifier le broyage et la mise en marché.

La roche phosphatée (appelée "roche" dans le commerce) renferme un ou plusieurs minéraux de phosphate, le plus souvent du phosphate de calcium, en quantités suffisantes pour qu'on puisse les utiliser, soit directement, soit après enrichissement, dans une usine de fabrication de produits du phosphate. La roche phosphatée d'origine sédimentaire, ou phosphorite, constitue la matière première à phosphate la plus largement employée; l'apatite, qui arrive au

deuxième rang d'importance, se présente dans de nombreuses roches ignées et métamorphiques et peut être représentée par la formule $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3 (\text{F}, \text{CL}, \text{OH})$.

La roche phosphatée est classée selon son équivalent de P_2O_5 (pentoxyde de phosphore) ou selon sa teneur en $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ (phosphate tricalcique de chaux ou phosphate osseux de chaux - P.T.C. ou P.O.C. A titre de comparaison, 0,458 unité de P_2O_5 égale 1,0 unité de P.O.C. et une unité de P_2O_5 renferme 43,6 % de phosphore.

Environ 80 % du phosphore consommé dans le monde entre dans la fabrication des engrais; ses autres applications sont les produits chimiques organiques et inorganiques, les savons et détergents, les pesticides, les insecticides, les alliages, les suppléments dans la nourriture pour animaux, les lubrifiants à moteur, la céramique, les boissons, les catalyseurs, le matériel photographique ainsi que les ciments dentaires et les ciments au silicate.

En 1979, la demande mondiale d'engrais s'est accrue pour la 4^e année consécutive et les ventes de roches phosphatées ont considérablement augmenté. La consommation apparente (livraisons) a été de 131 millions de tonnes de roches phosphatées; elle a dépassé la production qui était de 130,4 millions de tonnes. Les exportations de roches phosphatées se sont accrues de 3,1 %, pour atteindre 53,5 millions de tonnes. Par surcroît, les exportations d'acide phosphorique du Maroc, de la Tunisie et de l'Afrique du Sud ont considérablement

**TABLEAU 1. CANADA: IMPORTATIONS DE ROCHE PHOSPHATÉE, 1978 ET 1979
ET CONSOMMATION 1977 ET 1978**

	1978		1979P	
	(tonnes)	(\$)	(tonnes)	(\$)
Importations				
États-Unis	2 952 737	76 202 000	3 256 733	95 846 000
Antilles néerlandaises	2 617	193 000	1 587	146 000
Maroc	6 000	72 000	138	7 000
Israël	24	1 000	-	-
Total	2 961 378	76 468 000	3 258 458	95 999 000
	1977	1978P		
	(tonnes)	(tonnes)		
Consommation¹ (données disponibles)				
Engrais, nourritures pour bestiaux et volailles	1 522 018	1 547 270		
Autres produits ²	149 381	286 526		
Total	1 671 399	1 833 796		

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada. ¹Ventilation fournie par Énergie, Mines et Ressources, Canada. ²Comprend les quantités utilisées pour les produits chimiques, les réfractaires et dans les fonderies.
P: préliminaire -: néant

augmenté. Selon une enquête relative aux usines de fabrication d'acide phosphorique, menée en 1979 par l'International Phosphate Industry Association (ISMA), la capacité mondiale de production des usines est évaluée à 28 741 000 tonnes de P₂O₅ par année.

La teneur moyenne des roches phosphatées extraites en 1979 dans les pays de l'Ouest a diminué de près de 1 % par rapport à 1978. Cette tendance se poursuivra pour un certain temps.

Le Canada importe, surtout des États-Unis, toute la roche phosphatée dont il a besoin. En 1979, les importations se sont chiffrées à 3 256 733 tonnes, soit une augmentation de 10 % et une valeur de 96 millions de dollars. Le prix, en terme de valeur par unité, a augmenté de 14,1 %, pour passer de \$25,82 la tonne en 1978 à \$29,46 la tonne en 1979.

VENUES AU CANADA

Bien que le territoire canadien renferme de nombreuses venues de roche phosphatée à faible teneur, il ne s'y fait aucune

production commerciale. Le Canada importe, surtout des États-Unis, de grandes quantités de roches qu'il utilise dans la fabrication de produits agricoles et industriels vendus sur les marchés intérieurs et étrangers.

Les gisements connus du Canada sont limités et entrent dans 3 grandes catégories: les gisements d'apatite qui reposent dans des roches métamorphiques du Précambrien, situés dans l'est de l'Ontario et dans le sud-ouest du Québec; les gisements d'apatite, qui se rencontrent dans certains complexes carbonatés et alcalins (carbonatites) en Ontario et au Québec; et les gisements de roches phosphatées sédimentaires qui date de la fin du Paléozoïque et du début du Mésozoïque, dans la partie sud des Rocheuses.

Les gisements d'apatite métamorphique du Précambrien, que l'on trouve en Ontario et au Québec, se présentent dans des pyroxénites, sous forme de petites poches et filons irréguliers et disséminés, avec du mica à phlogopite et de la calcite rose. La plupart des affleurements se situent dans la région de Rideau Lake, dans l'est de l'Ontario, et dans la région de la Rivière du

Lièvre, dans le sud-ouest du Québec, où de nombreux gisements ont été largement exploités entre 1869 et 1900, avant que la roche bon marché de Floride n'entre sur les marchés mondiaux.

Les carbonatites se présentent habituellement sous forme de culots grossièrement circulaires qui font intrusion dans des roches métamorphiques plus anciennes.

En 1975, l'International Minerals & Chemical Corporation (Canada) Limited (IMCC) a effectué des travaux à un gisement de phosphate découvert en 1967, dans un complexe de carbonatite altérée, dans le canton de Cargill, près de Kapuskasing, dans le nord-ouest de l'Ontario. En 1975-1976, quelque 190 trous de sonde ont été forés et les réserves ont été évaluées à environ 60 millions de tonnes de minerai d'une teneur de 20 % de P₂O₅. Selon l'étude de faisabilité terminée vers la fin de 1976, le gisement n'est pas rentable pour le moment, mais offre de bonnes perspectives qu'en à une mise en valeur future. En 1979, la Sherritt Gordon Mines Limited a pris une option de trois ans relative à l'acquisition de

la propriété de l'IMCC. La société a entrepris des travaux de forage additionnels et a l'intention d'évaluer pleinement le gisement, ce qui comprendrait le forage d'un puits d'essai peu profond et le traitement en usine pilote; ce projet pourrait coûter jusqu'à 5 millions de dollars. Puisque la production intérieure d'acide phosphorique permettrait de neutraliser l'acide sulfurique, que l'on trouvera en quantité de plus en plus grande dans le nord-ouest de l'Ontario, entraînant ainsi des répercussions environnementales favorables, le ministère de l'Expansion économique régionale (MEER) envisage de fournir une aide financière au moyen de subventions.

Si la prospection et les essais effectués au gisement de Cargill continuent à donner des résultats positifs, la production pourrait débuter entre 1983 et 1985. Toutefois, il est également possible que la mise en valeur soit reportée jusqu'aux années 90, époque où la roche importée de Floride est censée devenir plus coûteuse. Un autre gisement important de carbonatite à teneur en apatite est celui de Nemegos; il est situé à 24 kilomètres (km) au sud-est de Chapleau (Ont.) et appartient

TABLEAU 2. CANADA, EXPÉDITIONS D'ENGRAIS PHOSPHATÉS, 1976-1979¹

	1975/1976	1976/1977	1977/1979	1978/1979	1979
					juillet-décembre
(tonnes d'équivalent P ₂ O ₅)					
Marché national					
Provinces de					
l'Atlantique	23 702	25 407	28 578	18 867	9 022
Québec	38 061	40 554	34 935	23 540	8 678
Ontario	88 918	83 484	78 158	63 379	32 521
Manitoba	59 952	63 008	81 687	89 576	46 437
Saskatchewan	79 123	75 786	110 351	131 636	70 707
Alberta	97 599	105 631	121 531	140 880	59 048
Colombie-Britannique	8 116	8 665	9 879	12 440	2 905
Total, Canada	395 472	402 535	465 120	480 318	229 318
Marché d'exportation					
États-Unis	159 625	179 699	153 305	144 670	87 669
Outre-mer	40 868	50 851	31 120	46 814	31 654
Total des exportations	200 493	230 550	184 425	191 484	119 323
Total des expéditions	595 964	633 085	649 545	671 803	348 641

Source: Institut canadien des engrais (expéditions des producteurs canadiens). ¹Année d'épandage d'engrais: 1^{er} juillet au 30 juin.

NOTA: Les totaux ne sont peut-être pas exacts en raison de l'arrondissement des chiffres.

à la Multi-Minerals Limited. En 1978, cette société a signalé l'existence d'environ 40 millions de tonnes de roches minéralisées, dont 5 millions de tonnes, dans une seule zone, auraient une teneur moyenne de 70 % de magnétite titanifère et de 22 % d'apatite et se prêteraient à une exploitation à ciel ouvert. On trouve aussi de l'apatite dans le gisement d'Oka, à 32 km au nord-ouest de Montréal; jusqu'en 1976, la St. Lawrence Columbian and Metals Corporation y extrayait du colombium (niobium).

On rencontre assez souvent des couches de phosphate sédimentaire dans les montagnes Rocheuses. La plupart des affleurements se retrouvent le long des limites entre l'Alberta et la Colombie-Britannique, entre la frontière internationale et la ville de Banff. Les couches situées à la base du schiste argileux de Fernie ont attiré beaucoup d'attention au cours des dernières années.

INDUSTRIE CANADIENNE DU PHOSPHATE

Phosphore élémentaire. Au Canada, on produit le phosphore élémentaire par la méthode de réduction thermique, qui consiste à faire fondre la roche phosphatée au moyen de carbone (coke) et d'un fondant siliceux. Les co-produits obtenus sont le ferrophosphore, le monoxyde de carbone et un laitier de silicate de calcium. Il faut environ 9 tonnes de roches phosphatées titrant 66 à 68 % de P.O.C. pour produire une tonne de phosphore. Bien que le phosphore élémentaire puisse être employé pour produire des engrais, il est généralement utilisé pour la fabrication de produits chimiques, d'insecticides, de détergents et d'autres composés industriels. Au Canada, il existe deux usines de phosphore élémentaire, une à Terre-Neuve et l'autre au Québec. La société Les Industries Erco Limitée a utilisé son four n° 2 reconstruit, à Long Harbour (T.-N.), depuis le milieu de 1978, ramenant sa capacité réelle de production à 72 500 tonnes par année. En raison des conditions de marché, les usines canadiennes de phosphore élémentaire ont fonctionné à environ 75 % de leur capacité en 1979.

Engrais phosphatés. Les engrais phosphatés s'obtiennent généralement par décomposition de la roche phosphatée au moyen d'un acide minéral puissant. Au Canada, les établissements commerciaux n'utilisent que les deux acidulents les plus courants, soit l'acide sulfurique et l'acide phosphorique; le premier étant de beaucoup le plus employé.

TABLEAU 3. PRODUCTION DE ROCHE PHOSPHATÉE DANS LE MONDE OCCIDENTAL, 1977-1979

	1977	1978	1979P
	(milliers de tonnes)		
États-Unis	47 256	50 037	51 611
Maroc	17 259	19 678	20 175
Tunisie	3 614	3 712	4 040
Afrique du Sud	2 403	2 699	3 221
Togo	2 857	2 827	2 916
Jordanie	1 782	2 303	2 826
Israël	1 232	1 759	2 216
Nauru	1 146	1 999	1 838
Sénégal	1 802	1 762	1 804
Brésil	608	1 094	1 695
Île Christmas	1 260	1 386	1 357
Syrie	425	800	1 170
Algérie	997	1 136	1 084
Total	82 641	91 192	95 953

Source: British Sulphur Corporation Limited, Phosphorous and Potassium.
P: préliminaire

Lorsque la roche phosphatée est traitée à l'acide sulfurique, on obtient soit un superphosphate simple, soit un acide phosphorique (appelé plus exactement acide orthophosphorique, H_3PO_4). Pour produire du superphosphate simple, on traite la roche au moyen de suffisamment d'acide pour convertir le phosphate tricalcique en phosphate de monocalcium soluble dans l'eau; le co-produit de cette réaction, le sulfate de calcium, demeure dans le mélange. La quantité habituelle de matières premières pour produire une tonne de superphosphate à 20 % d'équivalent de P_2O_5 , est la suivante: 0,64 tonne de roche phosphatée (70 à 72 % de P.O.C.) et 0,47 tonne d'acide sulfurique (base de 100 %).

Pour produire de l'acide phosphorique, on ajoute de plus grandes quantités d'acide sulfurique, de façon à obtenir une boue fluide qui facilite l'élimination du sulfate de calcium par filtrage. L'acide filtré contenant entre 30 et 32 % d'équivalent de P_2O_5 peut entrer directement dans la fabrication d'engrais phosphatés, ou être concentré, par évaporation, jusqu'à 54 % d'équivalent de P_2O_5 , avant d'être utilisé ou vendu sous forme "d'acide marchand". On peut aussi poursuivre la concentration au-delà de cette teneur pour produire des liquides visqueux connus sous le nom d'acides superphosphoriques, mais cette pratique est moins courante.

TABLEAU 4. USINES DE PHOSPHORE ET D'ENGRAIS PHOSPHATÉS AU CANADA, 1979

Société	Emplacement de l'usine	Capacité annuelle (tonnes)	Principaux produits	Source de roche phosphatée	Base de H ₂ SO ₄ Approvisionnement pour usines d'engrais
Phosphore élémentaire					
Les Industrie Erco Limitée	Varenes (Québec)	18 000	ph el	Floride et Caroline du Nord	
	Long Harbour (T.-N.)	<u>72 500</u>	ph el		
Total, phosphore élémentaire		<u>90 500</u>			
Engrais phosphatés					
(P ₂ O ₅ éq.)					
Les Câbles Canada Limitée	Belledune (N.-B.)	150 000	ph am	Floride	Gas de fusion SO ₂
Canadian Industries Limited	Courtright (Ont.)	90 000	ph am	Floride	Pyrrhotine SO ₂ Copper Cliff
Cominco Ltée	Kimberley (C.-B.)	86 000	ph am	Montana	Gas de fusion SO ₂
	Trail (C.-B.)	82 000	ph am	Utah	Gas de fusion SO ₂
International Minerals & Chemical Corporation (Canada) Limited	Port Maitland (Ont.)	130 000	H ₃ PO ₄ ss ts, ph ca	Floride	Soufre, Gas de fusion SO ₂
Esso Chimie Canada	Redwater (Alb.)	204 000	ph am	Floride	Soufre
Sherritt Gordon Mines Limited	Fort Saskatchewan (Alb.)	41 000	ph am	Floride	Soufre
Western Co-operative Fertilizers Limited	Calgary (Alb.)	192 000	ph am	Idaho	Soufre
	Medicine Hat (Alb.)	70 000		Idaho	
Total, engrais phosphatés		<u>1 045 000</u>			

Source: Énergie, Mines et Ressources Canada.

ph el: phosphore élémentaire: P₂O₅ éq.: équivalent de pentoxyde de phosphore
 ph am: phosphates d'ammonium ss: superphosphate simple st: superphosphate triple
 ph ca: supplément alimentaire en phosphates de calcium le H₃PO₄ est fabriqué ailleurs

Pour produire une tonne d'équivalent de P₂O₅, il faut normalement 3,1 tonnes de roche phosphatée (74 ou 75 % de P.O.C.) et 2,6 tonnes d'acide sulfurique (base de 100 %). De plus, pour chaque tonne produite d'équivalent de P₂O₅, on obtient 4,5 tonnes de sulfate de calcium résiduel.

La majeure partie de l'acide est neutralisée à l'aide d'ammoniaque pour constituer des engrais phosphatés à

l'ammonium. Les catégories d'engrais les plus courantes sont: 16-20-0 (16 % de N, 20 d'équivalent de P₂O₅ et 0 % d'équivalent de K₂O), et viennent ensuite les autres catégories 11-48-0, 11-55-0 et 18-46-0. Dans certaines usines, l'acide phosphorique est utilisé pour aciduler la roche phosphatée; le produit obtenu est alors le superphosphate triple, qui renferme habituellement 46 % d'équivalent de P₂O₅.

**TABLEAU 5. COMMERCE AU CANADA DE PRODUITS PARTICULIERS DE PHOSPHATE,
1978-1979**

	1978		1979P	
	(tonnes)	(\$)	(tonnes)	(\$)
Importations				
Phosphate de calcium				
États-Unis	17 439	5 895 000	15 538	6 106 000
Afrique du Sud	-	-	3 908	883 000
Total	17 439	5 895 000	19 446	6 989 000
Engrais:				
Superphosphate simple, 22% ou moins de P ₂ O ₅				
États-Unis	3 999	513 000	1 718	250 000
Superphosphate triple, plus de 22 % de P ₂ O ₅				
États-Unis	46 184	5 589 000	71 850	10 878 000
Engrais phosphatés, n.m.a.				
États-Unis	231 735	39 322 000	306 249	62 706 000
Belgique-Luxembourg	664	292 000	1 320	684 000
Israël	513	314 000	697	442 000
Trinidad-Tobago	-	-	4	2 000
Portugal	3 125	815 000	-	-
France	36	16 000	-	-
Total	236 073	40 759 000	308 270	63 834 000
Produits chimiques:				
Phosphates de potassium				
États-Unis	1 417	1 105 000	1 086	1 001 000
Israël	-	-	91	70 000
France	-	-	18	18 000
Autres pays	8	8 000	2	6 000
Total	1 425	1 113 000	1 197	1 095 000
Phosphate de sodium, tribasique				
États-Unis	1 191	234 000	613	244 000
Allemagne de l'Ouest	60	29 000	18	45 000
France	23	7 000	88	29 000
Belgique-Luxembourg	34	8 000	37	9 000
Pays-Bas	53	21 000	18	5 000
Taiwan	5	2 000	-	-
Total	1 366	301 000	774	332 000
Exportations				
Engrais phosphatés, azotés, n.m.a.				
États-Unis	350 563	49 990 000	418 566	64 813 000
Pakistan	111 413	19 924 000	60 275	12 629 000
Belgique-Luxembourg	-	-	27 312	5 476 000
Paraguay	21	3 000	16	11 000
Thaïlande	10 291	1 227 000	-	-
Nouvelle-Zélande	550	57 000	-	-
Royaume-Uni	49	14 000	-	-
Total	472 887	71 215 000	506 169	82 929 000

Source: Statistique Canada.

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

Le Canada compte huit usines d'acide phosphorique, qui totalisent une capacité de production annuelle de 1 045 000 tonnes d'équivalent de P_2O_5 .

En 1979, les travaux de construction d'une usine de récupération de l'oxyde d'uranium allait bon train. La Earth Sciences Incorporated (ESI) a conçu l'usine de façon à récupérer l'oxyde d'uranium contenu dans l'acide phosphorique produit à partir de la roche phosphatée importée des États-Unis. La fin des travaux est prévue pour 1980. Grâce à la technique mise au point à l'ESI, environ 45 000 kg par année d'oxyde d'uranium seront récupérés de l'acide produit par la Western Co-operative Fertilizers Limited (WCFL). Les deux usines se trouvent à 700 m l'une de l'autre, et l'acide phosphorique sera traité à l'usine de la ESI pour ensuite retourner à la WCFL, après extraction de l'oxyde d'uranium.

ÉVÉNEMENTS MONDIAUX

Les producteurs de roche phosphatée des pays de l'Ouest ont connu une bonne année, leurs exportations étant passées de 51 869 000 tonnes en 1978 à 53 491 000 tonnes en 1979, soit une augmentation de 3,12 %. De plus, quelque 4 millions de tonnes sur les marchés ont été attribuées à des pays de l'Europe de l'Est. La quantité de P_2O_5 qui fait l'objet de commerce, chaque année, sous forme d'acide phosphorique et d'engrais ne cessent d'augmenter et a atteint 28 % de tout le phosphate vendu.

Maroc. L'Office Chérifien des Phosphates (OCP) a vendu 18 millions de tonnes de roche phosphatée provenant du Maroc et du Sahara occidental en 1979. Grâce à des travaux d'expansion et de mise en chantier à quatre endroits, le Maroc espère porter sa production de phosphate à environ 25 millions de tonnes en 1985. A l'heure actuelle, le Maroc utilise 2,23 millions de tonnes de roche phosphatée pour produire l'acide phosphorique et les engrais qu'il exporte. A long terme, on a l'intention, dans ce pays, de traiter environ le tiers de toutes les exportations de phosphate. Le Maroc Chimie (Division de l'OCP) exploite, à Safi, deux usines d'acide phosphorique d'une capacité totale de 305 000 tonnes de P_2O_5 . Tout semble aller bon train à l'établissement "Maroc Phosphore I", usine d'acide phosphorique d'une capacité de 495 000 tonnes par année de P_2O_5 qui a été mise en service en 1975; on s'apprête à y construire une quatrième unité d'une capacité de 165 000

tonnes par année dont le démarrage est prévu pour 1980-1981. Les travaux se poursuivent selon le calendrier à "Maroc Phosphore II", dont la capacité sera de 495 000 tonnes de P_2O_5 par année et qui devrait commencer à produire en 1980. De plus, le Maroc Phosphore prévoit, pour le milieu des années 80, la construction d'une usine de 695 000 tonnes, Phosphore III ou Jorf Lasfar I.

Compte tenu de la menace croissante d'une rareté du soufre et de l'acide sulfurique dans les années 80, l'approvisionnement d'acide pourrait constituer le principal obstacle à l'utilisation de toute la capacité des usines du Maroc. Pour la troisième année consécutive, le conflit entre le gouvernement du Maroc et le front Polisario a empêché l'OCP d'exploiter le gisement du Bu Craa.

États-Unis. En 1979, les États-Unis ont exporté 14 779 000 tonnes de roche phosphatée, soit 8 % de plus que l'année précédente. En règle générale, il y a eu augmentation des exportations en direction de tous les pays, sauf l'Iran qui a perdu ses expéditions annuelles de 500 000 tonnes. Pour la première fois, les États-Unis ont exporté des quantités semblables en Australie et en Nouvelle-Zélande.

Les travaux de construction ont été entrepris à la mine du comté de Hardee, en Floride, de la CF Industries Inc., qui devrait démarrer dès 1980, à un rythme de 2 millions de tonnes par année ainsi qu'à la mine Soda Springs, en Idaho, de la Baker/Western Fertilizers, qui devrait être mise en production en 1981-1982 et produire à une capacité 3,6 millions de tonnes par année. L'entreprise en participation formée de l'AMAX et de la Phillips Petroleum Company prévoit de mettre en service, d'ici 1982, une mine de 4 millions de tonnes par année, dans les comtés de Desoto et de Manatee, en Floride. L'AMAX a d'ailleurs acheté de la Noranda Phosphate Inc. son gisement de phosphate non exploité situé à proximité du gisement du projet en participation. En échange, la Noranda Mines Limited est devenue propriétaire d'une mine de métal commun, située au Nouveau-Brunswick et appartenant à la Heath Steel Mines Limited.

La W.R. Grace and Company et l'International Minerals & Chemicals Corporation (IMC) ont formé un projet en participation en vue de mettre en valeur la mine Four Corners située près de Bradenton, en

Floride, dont la mise en production à une capacité annuelle de 3 à 4 millions de tonnes serait prévue d'ici 1982. La W.R. Grace and Co. possède également, dans le comté de Hardee, un gisement qu'elle a l'intention d'exploiter à une capacité de production d'environ 3 millions de tonnes par année. La Texasgulf Chemicals Company fera passer la capacité de production de sa mine de Lee Creek en Caroline du Nord de 3,5 millions de tonnes à 5 millions de tonnes par année d'ici 1982. La NC Phosphate, entreprise en participation avec l'Agrico Chemical Co. et la Kennecott Copper Corporation prévoit la mise en service d'une mine de 4 millions de tonnes par année, à Canvas Creek, en Caroline du Nord. La Estech General Co., associée à la Zen-Noh, à la Mitsubishi et à la Royster Co., prévoit d'exploiter, d'ici 1983, une nouvelle mine de 3,1 millions de tonnes dans le comté de Manatee. Cette mine remplacera celle de Silver City qui est censée fermer cette année-là.

Selon l'étude menée sur les réserves de phosphate par le U.S. General Accounting Office (GAO), les meilleures données disponibles à l'heure actuelle établissent les réserves de phosphate à 2,2 milliards de tonnes, ce qui devrait suffire pour les 20 prochaines années. L'étude révèle également que la production devrait atteindre son sommet d'ici 10 ans, pour ensuite diminuer. L'étude était surtout basée sur les données de l'USBM qui, pour évaluer les réserves, ne tiennent compte que des matériaux pouvant être exploités à un coût inférieur à 15 dollars la tonne. Les porte-parole de l'industrie aux États-Unis ont remis en question cette hypothèse en soutenant qu'il existe des quantités beaucoup plus grandes de cette substance qui pourraient être exploitées moyennant entre 15 et 40 dollars la tonne et qu'il deviendra viable de les exploiter à l'avenir.

URSS. L'Union Soviétique produit entre 22 et 24 millions de tonnes de roche phosphatée par année. La production s'est maintenue à un niveau constant durant de nombreuses années, mais a diminué rapidement au cours des deux dernières années pour des raisons d'épuisement du minerai, plus particulièrement dans les mines de la péninsule de Kola. Depuis quelques années, les exportations de ce pays ont considérablement diminué; en effet, elles sont passées de 6 millions de tonnes en 1972 à 3,7 millions de tonnes en 1978-1979. Les pays d'Europe de l'Ouest qui achetaient environ 2 millions de tonnes de produit par année au début des années 75, en ont importé moins de 400 000 tonnes en

1979. En particulier, ce pays a cessé d'exporter des concentrés à haute teneur en apatite provenant de la région de Kola, matériau qu'un nombre limité de fournisseurs mondiaux possèdent et qui se vend à des prix de plus en plus élevés.

Le gouvernement de l'Union Soviétique, ainsi que l'Occidental Petroleum Corporation, ont mis en vigueur un accord conclu en 1974 et aux termes duquel l'Occidental s'engage à fournir à l'URSS un million de tonnes par année d'acide superphosphorique à 70 % de P₂O₅, à compter de 1980, et ce pendant 20 ans. En 1978 et 1979, de petites quantités de potasse et d'ammoniaque ont été expédiées d'URSS, mais ces échanges réciproques ont été supprimés en raison des difficultés majeures d'approvisionnement en URSS et de l'embargo sur le commerce des céréales et des engrais phosphatés avec l'Union Soviétique, imposé par les États-Unis en raison de l'invasion de l'Afghanistan.

Togo. Ce pays a produit 2 916 millions de tonnes de phosphate en 1979. Les exportations de ce minéral à haute teneur (78 à 81 % de P.T.C. - teneur moyenne en P₂O₅ de 36,15 %) ont tout de suite trouvé un débouché, puisqu'il fallait remplacer la roche de Kola en provenance de l'URSS, qui se faisait rare. La production sera portée à environ 3,5 millions de tonnes par année d'ici 1980.

Banaba. C'est en novembre 1979 qu'a eu lieu la dernière expédition de roches phosphatées en provenance de Banaba, dans

TABLEAU 6. PRIX COTÉ, À L'EXPORTATION¹ DE LA ROCHE PHOSPHATÉE DE FLORIDE

Catégorie	janvier	janvier
	1979	1980
	(\$E.-U. la tonne, f. à b. Tampa ou Jacksonville)	
76/77 % P.T.C.	..	..
73/75 % P.T.C.	40	47
70/72 % P.T.C.	37	44
68/70 % P.T.C.	35	41
66/68 % P.T.C.	33	39
64/66 % P.T.C.	31	37

Source: British Sulphur Corporation Limited, Phosphorous and Potassium, janvier-février, 1980. ¹Ces prix ne comprennent pas la taxe à la production imposée en Floride.
 ..: aucune cote

les îles du Pacifique. Les exportations de cette source ont rapidement décliné pour passer de 750 000 à 372 000 tonnes en 1979. Durant l'année, la production a été de 419 800 tonnes. Certains regretteront de ne plus pouvoir se procurer de cette roche en raison de sa teneur supérieure, soit entre 83 et 88 % de P.O.C. L'Australie et la Nouvelle-Zélande remplaceront la roche de Banaba surtout par des importations des États-Unis.

Jordanie. Ce pays a produit environ 2 825 millions de tonnes de roche en 1979 et en a exporté 2,7 millions de tonnes. Des travaux d'expansion du gisement El Hasa ont été entrepris en 1979, et sa capacité de production sera portée à 3,5 millions de tonnes d'ici 1980. De plus, la Jordan Phosphate Mines Co. Ltd. a l'intention de procéder à la mise en service de la mine Jebel-El-Abiuth au début de 1980; la capacité totale de production sera de 1,5 million de tonnes de roche phosphatée par année (elle devrait être atteinte d'ici 1982).

Mexique. En 1979, le Mexique n'a produit que 123 000 tonnes de roche d'une teneur de 33 % de P_2O_5 . A l'heure actuelle, le Mexique importe presque toute la roche phosphatée dont il a besoin pour produire des engrais; cependant il possède de grandes réserves de ce matériau dans la région de Baja California. Une mine de roches phosphatées est en voie d'aménagement et sera mise en service au milieu de 1980, à San Juan de la Costa; sa capacité sera de 750 000 tonnes par année. Une autre mine d'une capacité de 1,5 million de tonnes par année devrait être mise en service en 1982 à San Domingo. Le plan à long terme présenté il y a 2 ans par la Rofomex mentionnait, une mine importante de 5 millions de tonnes par année, prévue pour le milieu des années 80.

Israël. Les exportations de roche en Israël sont passées de 1,4 à 1,7 millions de tonnes, grâce à l'expansion de la mine Nahal Zin dont la capacité est passée de 1,5 à 2 millions de tonnes par année vers la fin de 1979.

Australie. La Western Mining Corporation a fermé sa mine de phosphate Duchess en 1978, mais la société prévoit de rouvrir le gisement d'ici mars 1981, mais à une capacité réduite de 250 000 tonnes par année. L'Australie importe environ 2,5 millions de tonnes de roche par année.

Brsil. En plus de quantités importantes d'engrais phosphatés, le Brsil importe environ 750 000 tonnes de roche phosphatée par

année. Toutefois, ce pays possède d'importantes réserves de ce minéral et vise pour le milieu des années 80 l'autarcie en cette matière. La mine Tapira, dans l'état de Minas Gerais a commencé à produire en 1979 à un rythme de 900 000 tonnes par année, ce qui a paru dans la production intérieure qui est passée de 1,07 million de tonnes en 1978 à 1,7 million de tonnes en 1979. En 1979, la mine Catalao, dans l'état de Goias, faisait l'objet de travaux de mise en valeur (500 000 tonnes par année) et une autre mine (620 000 tonnes par année) est prévue pour 1982 dans cette région. L'Industrias Luchsinger Madorin a annoncé qu'elle avait l'intention de mettre en service, d'ici 1983 et à un rythme de 1 million de tonnes par année, le gisement de Anitapolis, situé à Santa Caterina.

Autres pays. Outre ceux qui sont énumérés ci-dessus, un certain nombre de pays ont d'assez bonnes chances d'accroître leur production ou d'entreprendre de nouveaux travaux d'extraction minière dans les années 1980. Au nombre des plus importants figurent l'Égypte, l'Iran, le Pérou, l'Arabie Saoudite, le Sénégal, la Tunisie et la Turquie.

COMMERCE ET PRIX

Le Canada importe toute la roche phosphatée dont il a besoin, mais exporte des engrais, surtout aux États-Unis. Des expéditions s'effectuent également, aux termes du programme d'aide à l'étranger, notamment à des pays du Sud-Ouest asiatique. Les importations de roche phosphatée ont augmenté de 3,8 %, pour atteindre 3 396 000 tonnes en 1979.

La production d'engrais phosphatés (calculée à partir des expéditions des producteurs) s'est chiffrée à 671 803 tonnes d'équivalent de P_2O_5 durant l'année d'épannage d'engrais 1978-1979. Les données concernant les importations d'engrais phosphatés, selon leur teneur totale en équivalent de P_2O_5 , ne sont plus disponibles, mais le tableau 1 donne le volume des divers types d'engrais.

En 1979, le prix de la roche phosphatée a augmenté légèrement pour passer de \$18-20 à \$25 la tonne (f. à b./Tampa - 68 % P.O.C.), mais le prix des engrais finis a subi des hausses plus fortes en raison de l'accroissement rapide du prix du soufre. Par exemple, le phosphate diammonique (P.D.A.) est passé de \$120 à \$160 la tonne

en 1979 et le prix du superphosphate triple (S.P.T.) de \$90 à \$115 la tonne.

PERSPECTIVES

On prévoit, pour 1980 et le début des années 80, des prix très stables de la roche phosphatée et des augmentations de prix sensiblement correspondantes aux taux d'inflation. L'actuelle récession entraîne une diminution des prix dans le secteur agricole; cette diminution forcera un grand nombre de cultivateurs à réduire les quantités d'engrais en 1980, et à compter, pour palier à la pauvreté des sols, sur un emploi accru d'engrais en 1981, année où le prix des céréales est censé augmenter de façon constante et vigoureuse. Pour les prochaines années, le

taux d'accroissement de la consommation de roche variera entre 3 et 6 %.

Pour la première moitié des années 80, on prévoit la mise en service de 25 à 30 millions de tonnes de capacité nouvelle et, si les travaux d'expansion prévus sont entrepris, on prévoit, pour la même période, des excédants importants de production de roche phosphatée. Cette situation durerait de 2 à 4 ans avant de pouvoir être corrigée. Il est fort probable que les approvisionnements de soufre et d'acide sulfurique soient restreints au début des années 80. Par conséquent, si le prix de la roche n'augmente pas de façon inhabituelle, celle du prix des engrais sera relativement plus grande. La disponibilité du soufre sera peut-être le facteur clé qui déterminera l'ampleur de la production d'engrais phosphatés.

La pierre

D.H. STONEHOUSE

INDUSTRIE CANADIENNE

En 1979, la production de pierres de tous genres a diminué de 10,2 %, passant à 110 millions de tonnes, tandis que sa valeur unitaire a augmenté à plus de 11 %. La pierre est produite directement à la demande de l'industrie de la construction, qui consomme 95 % de la production, surtout sous forme de pierre concassée. Maintenant que les produits en béton se sont taillé une place d'importance sur le marché de la construction, moins d'un pour cent de la production de pierre est utilisée comme pierre à bâtir sous forme de panneaux ou de blocs. Il se produit cependant un regain périodique d'intérêt dans l'utilisation de la pierre à bâtir, plus spécialement les granits noirs. Les applications chimiques de la pierre se limitent aux cimenteries, aux usines de fabrication de la chaux, aux verreries, aux sucreries et à l'industrie de la fonte des métaux, et représentent environ 3 % de la production de pierre; il s'agit surtout de calcaire. Les deux pour cent qui restent sont consommés sous forme pulvérisée et servent de matériaux de charge.

En raison du grand nombre de producteurs de pierre au Canada, il ne nous est malheureusement pas possible de décrire chacune des usines ou des installations. Beaucoup d'entre elles sont exploitées à temps partiel ou saisonnières; beaucoup d'autres sont exploitées à des fins de construction ou de fabrication par des établissements qui ne sont pas classés dans l'industrie de la pierre et certaines d'entre elles sont exploitées directement par des

municipalités ou des ministères provinciaux pour leur propre usage. On peut obtenir des renseignements détaillés en s'adressant aux ministères des Mines provinciaux ou à des organismes équivalents. La plupart des provinces ont recueilli des données sur les gisements de pierres de tous genres et, dans bon nombre de cas, elles ont publié des études à ce sujet. 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 pierres. Les ouvrages de W.A. Parks⁽¹⁾ et de M.F. Goudge⁽²⁾ sur les pierres à bâtir et les calcaires respectivement sont maintenant considérés comme des classiques.

Provinces de l'Atlantique

Le calcaire. Les nombreux dépôts de calcaire qui se trouvent dans les provinces de l'Atlantique ont été systématiquement catalogués au cours des dernières années^(3,4,5). Des dépôts d'importance commerciale sont exploités dans trois de ces quatre provinces.

A Terre-Neuve, on trouve du calcaire sous forme de petits affleurements impurs dans l'est de l'île, dans de petits dépôts riches en calcium au centre, et dans des grands dépôts très purs et riches en calcium, dans l'ouest. A part l'extraction périodique visant à obtenir des agrégats utilisés dans la construction des routes, la principale exploitation est celle de la North Star Cement Limited à Corner Brook⁽⁶⁾. De grandes quantités de calcaire riche en

TABLEAU 1. CANADA: PRODUCTION TOTALE (EXPÉDITIONS) DE PIERRE, 1977 À 1979

	1977		1978		1979P	
	(tonnes)	(\$)	(tonnes)	(\$)	(tonnes)	(\$)
Par province						
Québec	78 425 530	176 818 607	76 218 682	198 504 209	63 251 049	185 072 776
Ontario	28 869 133	77 884 277	33 815 562	94 517 217	33 439 385	102 095 244
Colombie-Britannique	3 938 003	11 166 228	3 433 566	11 996 038	4 353 417	14 929 542
Nouveau-Brunswick	3 091 665	9 541 779	3 121 279	9 897 442	3 122 185	9 913 820
Manitoba	3 022 867	11 303 411	2 678 311	8 628 186	1 923 781	7 100 466
Nouvelle-Écosse	1 974 215	6 919 179	1 980 332	6 245 093	2 181 372	7 682 578
Terre-Neuve	616 780	2 205 701	654 895	2 163 560	1 262 033	2 922 962
Alberta	224 409	728 128	241 181	792 524	185 958	990 314
Canada	120 162 602	296 567 310	122 143 808	332 744 269	109 719 180	330 707 702
Selon l'utilisation						
Pierres à bâtir						
Brutes	320 673	2 889 799	524 115	3 185 951	..	..
Monuments et ornementales	23 661	1 640 633	24 663	1 779 410	..	..
Autres (dalles, bordures de trottoirs, pavés, etc)	23 238	888 738	31 901	1 252 980	..	..
Chimique et métallurgique						
Cimenteries, à l'étranger	1 205 482	1 285 616	1 219 039	1 994 429	..	..
Revêtements intérieurs des fours Martin	34 536	62 302	31 370	71 683	..	..
Fondants pour aciéries	421 467	1 524 365	413 868	1 670 474	..	..
Fondants pour la fonte de métaux non ferreux	84 306	218 203	42 752	189 272	..	..
Vitrieres	277 828	2 085 426	257 949	2 360 198	..	..
Fours à chaux, à l'étranger	332 317	819 818	342 283	925 854	..	..
Usines de pâtes et papiers	308 668	1 881 921	310 305	2 212 908	..	..
Raffineries de sucre	35 280	164 807	27 864	160 240	..	..
Autres	826 105	3 475 959	1 072 155	4 333 833	..	..
Pierre pulvérisée						
Blanc d'Espagne (substitut)	19 533	670 922	27 167	1 043 623	..	..
Gravier de charge pour asphalte	31 035	166 079	25 371	245 989	..	..
Talcage, mines de charbon	3 538	56 400	3 674	60 300	..	..
Utilisations agricoles et usines d'engrais	717 431	4 802 926	966 298	7 037 548	..	..
Autres usages	57 094	478 630	60 494	357 441	..	..

Pierre broyée:																			
Fabrication de pierres artificielles	9 579	168 064	17 669	220 212	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Gravier pour toiture	230 288	7 478 853	274 119	9 640 539	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Gravier pour volaille	33 588	430 779	50 395	628 824	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Pierre à stuc	32 119	1 157 871	22 561	1 026 687	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Parcelles à Terrazzo	9 919	344 895	4 361	141 134	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Laine minérale	-	-	-	-	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Blocaille et pierraille	41 639 851	65 201 294	40 430 659	79 388 652	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Agrégats pour béton	12 368 628	34 562 618	12 373 703	35 384 224	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Agrégats pour asphalte	5 470 040	15 020 731	6 622 217	18 852 198	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Matériaux d'empierrement pour routes	25 382 239	69 476 894	24 536 390	69 034 613	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Ballastage de voies ferrées	5 570 667	17 590 395	3 396 582	12 589 742	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Autres	24 693 492	62 022 372	29 033 884	76 955 311	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Total	120 162 602	296 567 310	122 143 808	332 744 269	109 719 180	330 707 702	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..

Source: Statistique Canada.
P: préliminaire - : néant ..: non disponible

calcium ont été identifiées dans le district de Port-au-Port. Le gouvernement provincial continue de chercher des agrégats près des principaux centres d'utilisation et le long du tronçon de la route transcanadienne qui traverse la province.

En Nouvelle-Écosse, on trouve du calcaire au centre et à l'est, dans des stratifications lenticulaires minces et inclinées qui sont typiques des dépôts des provinces Maritimes et qui sont très différentes des dépôts beaucoup plus épais et étendus que l'on retrouve au centre du pays. D'importantes réserves prouvées situées dans la région Glencoe, comté d'Inverness, ont été évaluées en vue de construire une usine de ciment portland sur les lieux ou près du détroit de Canso pour approvisionner les marchés dans cette région du pays. Il faudrait un marché du ciment et du clinker continu et dynamique pour supporter une telle entreprise.

Au Nouveau-Brunswick, le calcaire est extrait à trois endroits - Brookville, Elm Tree et Havelock - pour être employé sous forme de pierre concassée, d'agrégat à des fins agricoles, et de fondant.

Le granit. Dans son ouvrage, Carr⁽⁷⁾ décrit des gisements de granit situés dans la région de l'Atlantique. A l'heure actuelle, l'extraction de cette pierre en Nouvelle-Écosse se fait à Nictaux, à Shelburne et à Erinville. Près de Nictaux et l'une des carrières de Shelburne, on extrait un granit gris qui est surtout destiné à l'industrie des monuments. Un granit noir extrait à Shelburne ainsi qu'une diorite extraite à Erinville servent à la fabrication des monuments et celle des pierres dimensionnelles. Une roche quartzitique, appelée "pierre bleue", est extraite au lac Echo, au nord de Dartmouth, et sert de pierre de revêtement. De la quartzite broyée utilisée comme agrégat est produite à un certain nombre d'endroits dans le comté de Halifax. Au lac Folly, dans le comté de Colchester, une diorite est extraite et sert surtout de ballast de voies ferrées. Une nouvelle carrière a été ouverte dernièrement dans un massif de quartzite-granit, du côté continental du détroit de Canso, pour fournir des agrégats à l'Île-du-Prince-Édouard et à d'autres régions des Maritimes. La société informe que ses objectifs à long terme comprennent la commercialisation des agrégats dans des pays d'outre-mer.

L'extraction du granit se fait de façon intermittente d'un certain nombre de dépôts au Nouveau-Brunswick, pour donner des pierres de couleur et texture requises à des fins spécifiques. Un granit rouge dont le grain varie de fin à moyen est extrait près de St. Stephen, tandis que des granits à grains fins roses, gris et gris-bleu se trouvent dans le district de Hampstead (Spoon Island). Dans la région de Bathurst, on extrait sur demande un granit à gros grains dont la couleur va du brun au gris, tandis qu'un granit à grains moyens de couleur saumon est extrait près du lac Antinouri et des pierres ferromagnésiennes noires sont produites dans la région du fleuve Bocabec. On trouve du granit rouge dans le district de St-George. Du granit servant à la fabrication de pierres concassées est produit près de Frédéricton et de Moncton.

Le grès. On extrait à Wallace, Nouvelle-Écosse, un grès à grains moyens d'une couleur chamois-olive utilisé comme pierre dimensionnelle et comme blocaille et pierraille. De petits gisements sont exploités périodiquement pour usage local dans plusieurs régions de la province.

Au Nouveau-Brunswick, un grès rouge à grains fins à moyens est extrait d'un gisement à Sackville. Cette pierre est réservée à la construction des édifices sur le terrain de l'université Mount Allison. Des gisements sont exploités de temps en temps un peu partout dans les comtés de Kent et de Westmorland pour des projets locaux et des travaux de voirie.

Québec

Pierre calcaire. On trouve de la pierre calcaire dans les vallées du Saint-Laurent et de la rivière des Outaouais, ainsi que les Cantons de l'Est. D'autres gisements importants se trouvent aussi dans la région de Gaspé. L'âge de ces pierres calcaires s'échelonne du Précambrien au Carbonifère, et leur pureté, leur couleur, leur texture et leur composition chimique varient grandement⁽²⁾. Les carrières sont situées près des principaux débouchés comme Montréal, Québec, Sherbrooke, Ottawa-Hull et Trois-Rivières et fournissent de la pierre concassée à l'industrie de la construction, pierre qui est surtout utilisée pour la fabrication de béton et d'asphalte, ainsi que comme empiérement de routes.

TABLEAU 2. CANADA: PRODUCTION (EXPÉDITIONS) DE PIERRE CALCAIRE, 1977 ET 1978

	1977		1978	
	(milliers de tonnes)	(milliers de tonnes)	(milliers de tonnes)	(milliers de tonnes)
Par province				
Terre-Neuve	453	1 410	537	1 619
Nouvelle-Écosse	193	1 532	203	1 711
Nouveau-Brunswick	752	3 600	679	3 651
Québec	27 821	79 116	24 320	72 092
Ontario	27 126	64 742	31 620	78 555
Manitoba	1 147	2 669	1 462	3 818
Alberta	88	536	74	523
Colombie-Britannique	2 581	6 788	2 644	8 977
Canada	60 161	160 393	61 539	170 946
	(tonnes)	(\$)	(tonnes)	(\$)
Selon l'utilisation				
Pierres à bâtir				
Brutes	279 771	1 187 173	475 140	1 262 518
Pour monuments et ornementales	915	77 567	816	33 000
Autres (dalles, bordures de trottoirs, pavés, etc)	8 221	257 533	10 341	365 602
Chimiques et métallurgiques				
Cimenteries, étrangères	1 205 482	1 285 616	1 219 039	1 994 429
Revêtements intérieurs des fours Martin	34 536	62 302	31 370	71 683
Fondants, aciéries	421 467	1 524 365	413 868	1 670 474
Fondants pour la fonte de métaux non ferreux	84 306	218 203	42 620	187 556
Vitreries	277 828	2 085 426	257 949	2 360 198
Fours à chaux, à l'étranger	332 317	819 818	342 284	925 854
Usines de pâtes et papiers	301 999	1 815 540	301 901	2 128 969
Raffineries de sucre	35 280	164 807	27 864	160 240
Autres	826 105	3 475 959	945 756	4 210 580
Pierres pulvérisées				
Blanc d'Espagne (substituts)	19 533	670 922	27 167	1 043 623
Matière de charge pour asphalte	25 092	140 597	25 371	245 989
Talcage pour mines de charbon	3 538	56 400	3 674	60 300
Fin agricoles et usines d'engrais	633 842	4 291 258	883 069	6 458 033
Autres	53 653	404 927	50 507	268 190
Pierres concassées pour:				
Pierres artificielles	1 379	53 200	934	29 625
Gravier à toiture	41 327	209 392	57 060	279 321
Gravier à volailles	32 978	416 808	44 316	554 311
Pierres à stuc	26 445	1 097 430	22 561	1 026 687
Blocaille et pierraille	692 890	1 849 022	2 090 668	5 658 137
Agrégats de béton	10 661 288	28 313 202	10 575 756	28 581 483
Agrégats pour asphalte	3 673 566	9 616 631	5 230 634	14 459 441
Empierrement de routes	19 831 967	52 065 162	19 255 874	52 530 204
Ballastage de voies ferrées	2 618 317	5 732 379	1 059 234	2 824 352
Autres	18 037 193	42 501 203	18 143 602	41 555 230
Total	60 161 235	160 392 842	61 539 375	170 946 029

Source: Statistique Canada.

-: néant

TABEAU 3. CANADA: PRODUCTION (EXPÉDITIONS) DE MARBRE, 1977 ET 1978

	1977		1978	
	(milliers de tonnes)	(milliers de dollars)	(milliers de tonnes)	(milliers de dollars)
Par province				
Québec	390	1 783	380	1 972
Ontario	7	279	2	91
Canada	397	2 062	382	2 063
	(tonnes)	(\$)	(tonnes)	(\$)
Selon l'utilisation				
Procédés chimiques (pierre)				
Fondant, pour la fonte de métaux non ferreux	-	-	133	1 716
Usines de pâtes et papiers	6 669	66 381	8 404	83 939
Pierres pulvérisées				
Agriculture et usines d'engrais	83 589	511 668	83 229	579 515
Autres	3 441	73 703	9 987	89 251
Pierres concassées				
Fabrication de pierres artificielles	8 200	114 864	16 735	190 587
Pierres à stuc	5 674	60 441	-	-
Parcelles à terrazzo	9 919	344 895	4 361	141 134
Agrégats pour béton	69 803	366 566	50 663	316 803
Agrégats pour asphalte	15 702	68 468	13 363	76 596
Empierrement de routes	79 847	225 064	78 571	256 499
Gravier à toiture	-	-	1 412	21 800
Gravier à volaille	-	-	5 543	60 957
Blocaille et pierraille	-	-	9 427	19 385
Autres	114 062	230 171	100 701	225 119
Total	396 906	2 062 221	382 529	2 063 301

Source: Statistique Canada.
-: néant

TABEAU 4. CANADA: PRODUCTION (EXPÉDITIONS) DE GRANIT, 1977 ET 1978

	1977		1978	
	(milliers de tonnes)	(milliers de dollars)	(milliers de tonnes)	(milliers de dollars)
Par province				
Terre-Neuve	6	61	9	94
Nouvelle-Écosse	...	23	1	14
Nouveau-Brunswick	1 664	4 158	2 037	5 225
Québec	48 200	88 921	49 331	117 236
Ontario	1 720	12 404	2 055	15 427
Manitoba	1 876	8 635	1 216	4 810
Colombie-Britannique	1 357	4 378	790	3 019
Canada	54 823	118 580	55 439	145 825

TABLEAU 4. (Fin)

	1977		1978	
	(milliers de tonnes)	(milliers de dollars)	(milliers de tonnes)	(milliers de dollars)
Selon l'utilisation				
Pierres à bâtir				
Brutes	14 787	852 766	26 935	1 165 570
Monuments et pierres ornementales	22 746	1 563 066	23 804	1 743 381
Autres (dalles, bordures de trottoirs, pavés, etc.)	3 885	295 564	13 277	619 869
Pierres pulvérisées				
Charges pour asphalte	5 943	25 482	-	-
Pierres concassées:				
Gravier à toiture	188 961	7 269 461	215 646	9 339 418
Gravier pour volaille	610	13 971	536	13 556
Blocaille et pierraille	40 870 680	63 188 390	37 961 828	72 899 983
Agrégats pour béton	1 258 859	4 351 695	1 381 531	5 044 447
Agrégats pour asphalte	1 164 027	3 402 219	1 116 987	3 447 052
Empierrement de routes	3 975 761	12 512 090	4 013 543	12 706 117
Ballastage de voies ferrées	2 135 298	9 079 012	1 978 317	8 274 637
Autres	5 180 980	16 025 909	8 707 045	30 571 100
Total	54 822 537	118 579 625	55 439 449	145 825 130

Source: Statistique Canada.

-: néant ...: chiffres négligeables

Du calcaire sous forme de blocs ou autre est produit pour la construction dans la région de Montréal et à divers endroits dans la province selon les besoins. On a extrait du marbre dans les régions de Stukely et de Philipsburg.

Le granit. Près de 60 % de la production canadienne de granit vient du Québec, surtout de deux exploitations en place depuis longtemps dans deux grandes régions, la première au nord du fleuve Saint-Laurent et de la rivière des Outaouais et qui comprend la région du lac Saint-Jean, et l'autre au sud du fleuve. Les roches précambriennes renferment des granits de couleur, de composition et de texture variées. Bon nombre de gisements de granit sont trop éloignés des réseaux de transport et des marchés pour que leur exploitation soit rentable. Ces gisements constituent toutefois la source logique de matériaux de construction lorsqu'une demande se présente dans la région. C'est ainsi qu'en 1975, dans la région de la baie James, on a utilisé les gisements de granit locaux pour fournir l'enrochement que réclamait le projet hydroélectrique bien connu. La production de granit du Québec a culminé à 55 millions de tonnes en 1977, ce qui représente près de 90 % du total canadien.

Le grès. Le Québec compte beaucoup moins d'exploitations de grès que de producteurs de calcaire et de granit. Sur les six exploitations de grès, seulement une vend des dalles et des blocs de construction⁽⁸⁾.

Ontario

Pierre calcaire. Bien que la pierre calcaire trouvée en Ontario s'échelonne du Précambrien au Dévonien, la production est surtout tirée de dépôts ordoviciens, siluriens et dévoniens^(9,10). Les gisements les plus importants sont ceux de calcaire et de dolomite qui se trouvent dans les séquences géologiques suivantes: les formations Black River et Trenton qui vont du fond de la baie Georgienne jusqu'à Kingston en traversant le sud de l'Ontario; la formation Guelph-Lockport qui s'étend des chutes Niagara jusqu'à la péninsule Bruce pour former l'escarpement du Niagara, et le calcaire du Dévonien moyen qui va de Fort Érié au lac Huron en passant par London et Woodstock. La production de pierres à bâtir, de fondants et d'agrégats concassés tirés du calcaire de ces régions représente normalement environ 90 % de la production de pierres en Ontario.

On trouve du marbre un peu partout dans le sud-est de l'Ontario et, selon le ministère ontarien des Ressources naturelles, ce genre de pierre occupe quelque 250 kilomètres carrés (km²)(11).

En 1977, la production de carbonate de calcium comme charge pour la fabrication du verre et de la céramique ainsi que pour l'agriculture, a été entreprise près de Perth par la société William R. Barnes, au moyen d'une nouvelle usine de 4 millions de dollars dont la capacité annuelle se chiffre à près de 120 000 tonnes. Les marchés de matériel de charge sont devenus des plus intéressants dernièrement, non seulement pour les nouvelles entreprises, mais également pour les compagnies qui auparavant ne s'intéressaient qu'à la production d'agrégats plus grossiers. Beaucoup d'exploitations de chaux produisent maintenant du calcaire de catégorie de charge.

Le granit. En Ontario, on trouve du granit au nord, au nord-ouest et au sud-est(3). Peu de gisements ont été exploités pour la production de pierres à bâtir parce que les principaux centres de consommation sont situés dans le sud et le sud-ouest de cette province, où on peut se procurer facilement du calcaire et du grès de bonne qualité. Les régions qui ont produits le plus de pierres de construction de granit ont été celles de Vermillion Bay près de Kenora, de River Valley près de North Bay et de Lyndhurst-Gananoque dans le sud-est. Des blocs de construction bruts ont été extraits de roches gneissiques près de Parry Sound, tandis qu'un granit rouge massif était exploité à Havelock.

Le grès. Le grès extrait près de Toronto, Ottawa et Kingston a été grandement utilisé dans cette province comme pierre à bâtir(13). A l'heure actuelle, la production

TABEAU 5. CANADA: PRODUCTION (EXPÉDITIONS) DE GRÈS, 1977 ET 1978

	1977		1978	
	(milliers de tonnes)	(milliers de dollars)	(milliers de tonnes)	(milliers de dollars)
Par province				
Terre-Neuve	146	722	100	440
Nouvelle-Écosse	1 781	5 365	1 777	4 520
Nouveau Brunswick	676	1 783	404	1 022
Québec	1 192	4 976	1 894	6 688
Ontario	17	460	12	321
Alberta	22	31	10	29
Canada	3 834	13 337	4 197	13 020
	(tonnes)	(\$)	(tonnes)	(\$)
Selon l'utilisation				
Pierres à bâtir				
Brutes	26 115	849 860	22 040	757 863
Monuments et pierres ornementales	-	-	42	3 029
Autres (dalles, bordures de trottoirs, pavés, etc.)	11 132	335 641	8 283	267 509
Pierres concassées:				
Blocaille et pierraille	76 281	163 882	368 736	811 147
Agrégats pour béton	378 678	1 531 155	365 754	1 441 491
Agrégats pour asphalte	451 978	1 388 018	261 234	869 109
Empierrement de routes	1 172 859	3 784 620	1 089 102	3 349 118
Ballastage de voies ferrées	817 052	2 779 004	359 031	1 490 753
Autres	899 915	2 504 505	1 722 765	4 029 732
Total	3 834 010	13 336 685	4 196 987	13 019 751

Source: Statistique Canada.

-: néant

provient du district Limehouse-Georgetown-Inglewood, où on extrait du grès médinien, et de la région de Kingston, où on extrait du grès potsdamien. Le grès médinien varie du gris au rouge en passant par le chamois et le brun, et une certaine quantité est marbrée. Ces grès sont à grains fins et moyens. La pierre potsdamienne a un grain moyen; sa couleur va du gris-blanc au rouge saumonné et au violet, et elle peut également être marbrée. On s'en sert à l'heure actuelle comme pierre à bâtir brute, blocs desquels on découpe des morceaux à la scie, comme pierre de maçonnerie, comme dalles et comme sources de silice pour le ferrosilicium et le verre.

Le ministère ontarien des Ressources naturelles a récemment publié des communiqués selon lesquels il y aurait six endroits dans l'est de l'Ontario où l'on trouve des gisements à haute teneur en silice. Le ministère a entrepris cette étude pour stimuler la recherche et la mise en valeur des ressources en silice, afin d'alimenter les industries canadiennes qui en consomment actuellement près de 1,5 million de tonnes par année.

Provinces de l'ouest

Le 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. Des pierres calcaires d'une certaine importance commerciale se trouvent dans les trois périodes centrales et vont des calcaires magnésiens aux calcaires riches en calcium en passant par la dolomite^(2,14).

Bien que les pierres à bâtir ne représentent pas un grand pourcentage de la production totale de pierres calcaires, le calcaire manitobain le mieux connu est la pierre de Tyndall, calcaire dolomitique marbré fréquemment employé comme revêtement. On se sert souvent de cette belle pierre pour la construction et elle est extraite à Garson, au Manitoba, environ 50 km au nord-est de Winnipeg.

Le calcaire extrait à Moosehorn, 160 km au nord-ouest de Winnipeg, et à Mafeking, 40 km à l'est de la frontière de la Saskatchewan et 160 km au sud du Pas, est transporté au Manitoba et en Saskatchewan

TABLEAU 6. CANADA: PRODUCTION (EXPÉDITIONS) DE SCHISTE, 1977 ET 1978

	1977		1978	
	(milliers de tonnes)	(milliers de dollars)	(milliers de tonnes)	(milliers de dollars)
Par province				
Terre-Neuve	12	13	9	11
Québec	822	2 022	292	515
Ontario	-	-	126	123
Alberta	114	161	158	241
Canada	948	2 196	585	890
	(tonnes)	(\$)	(tonnes)	(\$)
Selon l'utilisation				
Procédés chimiques (pierre)				
Autres	-	-	126 399	123 253
Pierres concassées:				
Agrégats pour asphalte	164 767	545 395	-	-
Empierrement de routes	321 805	889 958	99 299	192 675
Autres	461 342	760 584	359 770	574 130
Total	947 914	2 195 937	585 468	890 058

Source: Statistique Canada.
-: néant

TABLEAU 7. CANADA: PRODUCTION (EXPÉDITIONS) DE PIERRES SELON LES TYPES, 1970, 1975 À 1978

	1970		1975		1976		1977		1978	
	(tonnes)	(\$)	(tonnes)	(\$)	(tonnes)	(\$)	(tonnes)	(\$)	(tonnes)	(\$)
Granit	4 388 270	15 231 891	11 469 656	34 912 787	24 690 983	68 557 352	54 822 537	118 579 625	55 439 449	145 825 130
Calcaire	52 522 637	67 563 790	72 284 032	152 521 587	57 793 004	146 699 824	60 161 235	160 392 842	61 539 375	170 946 029
Marbre	56 096	350 903	356 111	1 842 715	398 317	1 974 468	396 906	2 062 221	382 529	2 063 301
Grès	2 112 794	4 133 708	3 753 357	10 880 645	3 693 917	11 298 041 ^r	3 834 010	13 336 685	4 196 987	13 019 751
Schiste	180 087	695 458	1 550 450	2 566 306	1 299 715	2 108 777	947 914	2 195 937	585 468	890 058
Ardoise	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	59 259 884	87 975 750	89 413 606 ^r	202 724 040	87 875 936	230 638 462	120 162 602	296 567 310	122 143 808	332 744 269

Source: Statistique Canada.

-: néant ^r: révisé

pour être utilisé par les industries métallurgiques, chimiques, agricoles et de construction. Le calcaire de Steep Rock et Lily Bay est utilisé par des cimenteries de Winnipeg, et le calcaire de Faulkner est maintenant employé à l'usine de chaux de Spearhill. On a étudié la possibilité d'employer de la marne, matière calcaire non consolidée, provenant des dépôts de la région de Sturgeon Lake en Saskatchewan dans les industries des pâtes et papiers, du ciment et de la chaux. De la marne extraite d'un dépôt situé à 100 km au nord d'Edmonton a servi de matière première pour la fabrication du ciment^(6,7). Deux dépôts de calcaire situés dans les régions du lac La Ronge et de Pinehouse Lake, dans le nord de la Saskatchewan, sont en cours d'évaluation; on compte s'en servir surtout dans la fabrication de chaux vive pour l'affinage de l'uranium.

L'est des Montagnes Rocheuses contient du calcaire qui s'échelonne du Cambrien au Trias, avec d'importants gisements du Dévonien et du Carbonifère dans lesquels on trouve toute une gamme de types⁽¹⁵⁾. Le calcaire extrait à Exshaw, Kananaskis et Crowsnest, dans la partie sud-ouest de l'Alberta, est utilisé surtout pour la fabrication du ciment et de la chaux, pour des applications métallurgiques et chimiques, et sert également de pierre concassée. Il en est de même pour ce qui est du calcaire extrait à Cadomin, près de Jasper⁽⁶⁾.

En Colombie-Britannique, de grandes quantités de pierre calcaire sont extraites chaque année en vue de la fabrication du ciment et de la chaux. Elles sont également utilisées par l'industrie des pâtes et papiers et servent de matériaux de construction^(6,7). Une grande quantité est exportée dans le nord-ouest des États-Unis en vue de la fabrication du ciment et de la chaux. Quatre sociétés ont extrait du calcaire de l'île Texada et la production totale a été acheminée à Vancouver et dans l'État de Washington par chalands. Les gisements de l'île Aristazabal ont récemment été mis en valeur à l'intention du marché d'exportation. D'autres exploitations à Terrace, Clinton, Westwood, 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 destinée à des cimenteries⁽¹⁶⁾. De temps en temps, on s'intéresse à l'utilisation éventuelle du travertin extrait de cette province.

Le granit. Au Manitoba, on extrait un granit rouge durable aux fins de construction et de fabrication de monuments, au lac Du Bonnet, au nord-est de Winnipeg. Des gisements de granit gris à l'est de Winnipeg près de la frontière de l'Ontario, sont une source possible de pierres de construction.

En Colombie-Britannique, une granodiorite gris-pâle à gris-bleu, à grains uniformes et de texture moyenne est disponible dans l'île Nelson. On extrait également de l'andésite dans l'île Haddington au large de la côte nord-est de l'île Vancouver, qui est utilisée comme pierre de construction.

Le grès. Le grès utilisé comme pierre de construction et de décoration, extrait près de Banff, Alberta, est dur, à grains fins et de couleur gris moyen; on l'appelle "pierre de Rundal".

MARCHÉS

Au sens commercial du terme, "pierre" désigne la matière rocheuse naturelle extraite de carrières à des fins industrielles et dont la composition chimique n'est pas changée et dont les propriétés physiques ne sont modifiées que par le façonnage ou la taille. Les pierres dimensionnelles sont façonnées pour être utilisées en construction sous forme de blocs, de dalles, ou de panneaux. La pierre peut être grossièrement découpée, sciée ou polie et l'utilisation qu'on en fait peut dépendre de sa résistance, de sa dureté, de sa durabilité et de ses propriétés décoratives. L'expression "pierre concassée", pour sa part, désigne la roche brisée en morceaux irréguliers, triés et calibrés. Cette catégorie de pierre sert surtout d'agrégats dans la composition du béton et de l'asphalte, est grandement utilisée dans la construction de routes et de voies ferrées et sert d'enrochement lourd pour revêtir les quais et les brise-lames.

Pierre dimensionnelle. Le granit, le calcaire, le marbre et le grès sont les principales matières rocheuses à partir desquelles sont façonnées les pierres à bâtir et ornementales. Plus de 90 % de ces pierres sont utilisées dans des projets relatifs à la construction tandis que moins de 10 % servent à la fabrication de monuments. Les importations de blocs grossiers, surtout ceux de granit, destinés à être sciés et polis ainsi que celles de pierres taillées et finies

TABLEAU 8. EXPORTATIONS ET IMPORTATIONS DE PIERRES, 1977 À 1979

	1977		1978		1979P	
	(tonnes)	(\$)	(tonnes)	(\$)	(tonnes)	(\$)
Exportations						
Pierres à bâtir, brutes	13 494	1 447 000	17 471	975 000	6 377	769 000
Calcaire broyé, rebut de calcaire	1 502 492	3 251 000	1 710 349	4 011 000	2 296 295	5 639 000
Pierres brutes, n.m.a.	182 047	683 000	294 049	656 000	296 121	1 817 000
Pierres naturelles, produits de base	..	1 731 000	..	3 730 000	..	6 909 000
Total		7 112 000		9 372 000		15 134 000
Importations						
Pierres à bâtir, brutes	13 756	1 226 000	11 022	893 000	10 803	1 032 000
Calcaire broyé, rebut de calcaire	2 922 684	8 611 000	2 873 601	9 961 000	3 215 717	12 227 000
Pierres concassées y compris rebut de pierres, n.m.a.	69 225	3 459 000	59 648	3 201 000	79 329	3 640 000
Pierres brutes, n.m.a.	6 469	488 000	6 591	699 000	6 802	545 000
Granit, brut	22 156	1 686 000	17 063	1 544 000	22 662	2 306 000
Marbre, brut	7 665	1 153 000	5 937	1 307 000	8 694	1 622 000
Granit façonnée et taillée	..	842 000	..	1 080 000	..	1 549 000
Marbre façonné ou taillé	..	1 526 000	..	1 442 000	..	1 602 000
Produits primaires de pierres naturelles	..	960 000	..	1 078 000	..	1 788 000
Total		19 951 000		21 205 000		26 311 000

Source: Statistique Canada.

P: préliminaire n.m.a.: non mentionné ailleurs ..: non disponible

en vue de la vente au détail, ont envahi des marchés auparavant approvisionnés à partir de sources intérieures.

A l'heure actuelle, dans l'industrie de la construction, le granit, le calcaire et le marbre sont utilisés comme revêtement, sous forme de dalles découpées et polies, avec de l'acier et du béton, dans la construction d'édifices commerciaux et publics. Pour ce qui est de la construction de résidences privées, l'utilisation de pierres de taille ou de maçonnerie calcaire ou de grès est de plus en plus courante. A l'heure actuelle, on met l'accent plus sur les qualités esthétiques de la pierre que sur son rôle comme élément de structure. L'architecte et l'entrepreneur peuvent concevoir et construire un édifice dont la beauté durera en utilisant des pierres à bâtir canadiennes.

Les coûts associés aux travaux d'extraction en carrières, au finissage des pierres, au transport et à l'intégration des pierres dimensionnelles sur le marché de la construction et du bâtiment ont contribué à l'affaiblissement de cette industrie, tout en permettant une meilleure pénétration sur le marché de produits du béton.

Pierre concassée. Beaucoup de carrières qui produisent de la pierre concassée sont exploitées d'abord pour produire une pierre qui servira à d'autres fins, par exemple du granit pour les blocs de construction et les monuments, du calcaire pour la fabrication du ciment ou de la chaux ou encore en vue d'applications métallurgiques, du marbre pour les monuments et les dalles de construction, du grès pour blocaille et des pierres taillées. Les carrières où on extrait du roc

solide par forage, dynamitage et concassage ne servent généralement pas à subvenir aux faibles besoins locaux comme c'est le cas des gravières, et sont par conséquent exploitées par d'importantes sociétés associées à l'industrie de la construction. Selon les coûts et les disponibilités, la pierre concassée fait concurrence au gravier et au gravier concassé comme agrégats pour la fabrication du béton et d'asphalte, et de ballast de voies ferrées et d'empierrement de routes. La pierre concassée est alors soumise aux mêmes vérifications physiques et chimiques que le gravier et les agrégats de sable.

On trouve des calcaires un peu partout au Canada en quantités suffisantes, de composition chimique ou de structure physique qui rendent inutile tout transport à longue distance. Les produits de calcaire sont des marchandises bon marché et ce n'est que rarement qu'ils sont enrichis ou transportés sur de longues distances; 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

TABLEAU 9. VALEUR DE LA CONSTRUCTION AU CANADA, PAR PROVINCE, 1978 À 1980

	1978 ¹	1979 ²	1980 ³
	(millions de dollars)		
Terre-Neuve	642.5	806.8	922.5
Île-du-Prince Édouard	165.5	164.5	169.5
Nouvelle-Écosse	998.9	1 122.4	1 215.3
Nouveau-Brunswick	928.3	1 078.1	1 024.7
Québec	8 527.3	9 395.0	9 590.9
Ontario	10 979.6	11 538.5	12 383.8
Manitoba	1 501.9	1 451.9	1 475.7
Saskatchewan	1 652.8	2 046.6	2 216.6
Alberta	7 411.5	9 051.5	11 251.7
Colombie-Britannique	4 933.0	5 297.4	6 645.5
Yukon et Territoires du Nord-Ouest	448.8	418.3	540.3
Canada	38 190.1	42 371.0	47 436.5

Source: Statistique Canada. ¹Données réelles. ²Données préliminaires. ³Prévisions.

généralement à la source la plus rapprochée indépendamment des frontières provinciales ou nationales.

Plus de 70 % du calcaire produit annuellement au Canada est broyé. Ce chiffre comprend environ 50 % qui est utilisé comme empierrement de routes (pierre cassée et calibrée pour chemins d'asphalte), environ 20 % comme agrégats de béton et environ 2 % comme ballast de voies ferrées.

Parmi les principales applications chimiques du calcaire nous trouvons: la neutralisation des acides usés, 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 bioxyde de carbone; l'élaboration de produits pharmaceutiques, de désinfectants et la fabrication de pigments, de rayonnées, de papier, de sucre, de verre, ainsi que la purification de

TABLEAU 10. VALEUR DE LA CONSTRUCTION AU CANADA, PAR TYPE, 1978 ET 1979

	1978 ¹	1979 ²
	(millions de dollars)	
Construction d'immeubles		
Residentiels	13 780	14 153
Industriels	1 563	1 945
Commerciaux	3 856	4 825
Publics	1 682	1 966
Autre	1 353	1 549
Total	22 234	24 438
Génie civil		
Maritime	223	250
Routes, aérodromes	3 035	3 428
Conduites d'eau, égouts	1 804	1 956
Barrages, irrigation	148	189
Électricité	3 855	4 073
Chemins de fer, téléphone	1 442	1 663
Gaz et pétrole	3 336	4 197
Autre	2 113	2 177
Total	15 956	17 933
Grand total	38 190	42 371

Source: Statistique Canada. ¹Données réelles. ²Données préliminaires. Remarque: On ne dispose pas de données préliminaires ou prévues (1980) par type de construction.

TABLEAU 11. VALEUR DES TRAVAUX DE CONSTRUCTION EFFECTUÉS SELON LE TYPE DE CONSTRUCTION ET SELON L'INDUSTRIE AU CANADA, DE 1977 À 1980

Industrie	1977 ¹		1978 ¹		1979 ²		1980 ³	
	Construction	Génie	Construction	Génie	Construction	Génie	Construction	Total
Agriculture et pêche	552	301	637	346	751	408	1 159	1 279
Génie forestier	21	129	17	132	26	165	191	193
Mines, carrières, puits de pétrole	352	2 890	205	3 372	319	4 416	4 735	6 820
Construction	147	2	157	2	177	2	179	194
Fabrication	1 389	800	1 294	807	1 575	698	2 273	2 596
Services publics	558	5 420	754	5 866	914	6 280	7 194	8 245
Commerce	467	20	494	22	558	24	582	659
Finances, assurances; biens immobiliers	1 695	313	1 876	428	2 304	449	2 982	3 395
Services commerciaux	406	5	457	13	470	11	553	656
Logements	13 126	-	13 126	-	13 780	-	14 153	14 377
Institutions	1 400	17	1 417	11	1 428	24	1 654	1 860
Ministères	1 194	4 599	1 146	4 957	1 260	5 456	6 716	7 163
Total	21 307	14 496	22 234	15 956	24 438	17 933	42 371	47 437

Source: Statistique Canada. ¹Données réelles. ²Données préliminaires. ³Prévisions.

-: néant

Remarque: On ne dispose pas de données pour l'année de prévision (1980) par type de construction.

l'eau. Le calcaire dolomitique entre dans la fabrication de chlorure de magnésium et d'autres composés du magnésium.

Le calcaire est employé en métallurgie comme fondant qui se combine avec les impuretés des minerais pour former des scories fluides qui peuvent être séparées du métal fondu. Le calcaire proprement dit est utilisé dans les fours Martin; il peut également être employé, de même que le calcaire dolomitique, comme fondant dans la production de fonte brute en hauts fourneaux.

Le calcaire est grandement utilisé comme produit de charge et lorsque sa qualité le permet, comme blanc d'Espagne. Les propriétés physiques et chimiques sont importantes dans de telles applications. On retrouve toute une gamme de spécifications mais, en général, le calcaire uniforme blanc à granulométrie de 325 mailles aurait les qualités physiques requises. Le blanc d'Espagne est utilisé dans la fabrication de céramique, de plastique, de revêtement de sol, d'insecticide, de papier, de mastic à bois, de caoutchouc, de peinture, et sert de produit de charge pour beaucoup d'autres produits. Il peut être utilisé comme matière de charge et de pigment dans la fabrication de la peinture.

Le calcaire de catégorie agricole est utilisé pour limiter l'acidité des sols et ajouter du calcium et du magnésium à la terre. Le calcaire et la chaux sont employés comme stabilisateurs de sol surtout sur les chantiers de construction routière.

La dolomite est la source du magnésium métal produit à Haley en Ontario; 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 of Canada (Holdings) Limited produit du calcaire dolomitique "grillé à mort" comme matériau réfractaire à Dundas, Ontario.

Le calcaire extrait de dépôts le long de la côte de la Colombie-Britannique est broyé et expédié par chalands d'une capacité pouvant atteindre 20 000 tonnes, et sur des distances atteignant 600 kilomètres, aux centres consommateurs le long de la côte orientale du Canada et des États-Unis. Une société canadienne, la Domtar Inc. fabrique de la chaux à Tacoma, Washington, à partir de calcaire extrait dans l'île Texada.

On emploie relativement peu de granit et de grès comme pierre de construction et de monuments. Leur principal consommateur est l'industrie du génie civil, qui en utilise de toutes les dimensions, depuis l'empierrement jusqu'au sable. Des sables riches en silice peuvent constituer la source de silice pour la fabrication du verre et de la céramique, de même que pour les sables de moulage. Actuellement, le Canada importe près de 80 % de la silice dont il a besoin pour ces applications.

PERSPECTIVES

La pierre concassée continuera de faire concurrence au sable et au gravier dans les principaux marchés en période de pénurie de ces deux derniers. Grâce à l'intégration verticale de grandes entreprises fondées sur des matériaux de construction peuvent, par le biais de fusionnements et d'acquisitions, obtenir des "marchés captifs" pour leurs produits en exploitant des sociétés de construction. Les sociétés de construction peuvent également, par intégration amont, s'implanter dans le domaine des ressources.

Il est peu probable qu'on se tourne bientôt au Canada vers des substituts d'agrégats même si les pays où de telles ressources sont rares utilisent maintenant des matières comme les déchets comprimés. L'utilisation de chaux ou de ciment pour stabiliser les sols pourrait réduire le volume d'agrégats requis pour certains projets de construction routière ou ferroviaire.

Les marchés traditionnels de la pierre à bâtir ont été envahis par des matériaux de construction concurrentiels comme l'acier et le béton. Les méthodes modernes de conception ou de construction favorisent plutôt la souplesse qu'offrent l'acier et le béton coulé ou préfabriqué. Les pierres brutes ou polies sont utilisées dans la construction de bon nombre de structures modernes car elles offrent des qualités esthétiques que n'ont pas d'autres matériaux. La demande de pierre à monument se maintient.

Il est peu probable que la structure actuelle de l'industrie canadienne des pierres à bâtir change bientôt. Des efforts ont été faits récemment au nom de l'industrie pour démontrer aux entrepreneurs et architectes la disponibilité de toute une gamme de pierres de construction canadiennes et leur adaptation facile aux conceptions modernes de construction.

On s'inquiète avec raison de la mise en oeuvre, de l'exploitation et de la remise en état futures des carrières un peu partout, surtout dans les centres urbains ou près d'eux. La remise en état des carrières de pierre pour que les terres puissent être utilisées de nouveau par la suite est généralement plus difficile et coûteuse que celle des gravières.

Bien que l'exploitation de mines à ciel ouvert près de zones résidentielles soit rarement souhaitable, il faut toutefois que les ressources minérales non renouvelables soient utilisées le plus possible et avec sagesse. Là où l'urbanisation a eu un progrès plus rapide que prévu, des conflits d'utilisation des terres peuvent se présenter et il pourra être impossible à l'industrie de la construction d'avoir accès à des sources potentielles de matières premières minérales. Les grands plans d'utilisation des terres doivent coordonner toutes les phases du développement de façon que l'exploitation des minéraux soit une partie du processus d'évolution des centres urbains.

A l'heure actuelle, il n'y a aucune pénurie absolue d'agrégats, mais l'opposition croissante menée à l'industrie pourrait engendrer une pénurie d'agrégats à prix raisonnable. Selon la loi, de grands dépôts d'agrégats ont déjà été soustraits des "réserves". D'autres restrictions pourraient limiter l'exploitation du sable et du gravier en Ontario dans 20 ans environ. L'industrie a hésité quelque peu à investir dans de nouvelles usines qui feraient augmenter les réserves, jusqu'à ce que les répercussions de projets de loi proposés soient mieux connues.

BIBLIOGRAPHIE

- (1) Parks, Wm. A., **Building and Ornamental Stones of Canada**, Canada, Ministère des Mines, Direction des Mines, Ottawa, n^{os} 100, 203, 279, 388 et 452, Volume I (1912) au Volume V (1917) STOCK ÉPUISE.
- (2) Goudge, M.F., **Limestones of Canada**, Ministère des Mines, Direction des Mines, Ottawa, n^{os} 733, 742, 755, 781, 811, partie I (1934) à V (1946), STOCK ÉPUISE.
- (3) DeGrace, John R., **Limestone Resources of Newfoundland and Labrador**, Department of Mines and Energy, Mineral Development Division, Saint-Jean (Terre-Neuve), rapport 74-2, 1974.
- (4) Shea, F.S., Murray, D.A., **Limestones and Dolomites of Nova Scotia**, Department of Mines, Halifax (N.-É.), partie I, bulletin n^o 2, 1967 et partie II, bulletin n^o 2, 1975.
- (5) Hamilton, J.B. **Limestones in New Brunswick**, Department of Natural Resources, Mineral Resources Branch, Fredericton (N.-B.), Mineral Resources, Rapport n^o 2, 1965.
- (6) Stonehouse, D.H. "Le ciment", **Annuaire des minéraux du Canada, 1979**, Ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources, Secteur de la politique minérale, Ottawa.
- (7) Carr, G.F., **The Granite Industry of Canada**, Ministère des Mines et des relevés techniques, Direction des Mines, Ottawa (Ontario) n^o 846, 1955.
- (8) **L'industrie minière du Québec**, Ministère des Ressources naturelles, Québec.
- (9) Ministère des Mines de l'Ontario, Toronto, Industrial Mineral Circular n^o 5, 1960.
- (10) Hewitt, D.F., Vos, M.A., **The Limestone Industries of Ontario**, Ontario Ministry of Natural Resources, Division of Mines, Toronto, Industry Mineral Report No. 39, 1972.
- (11) Hewitt, D.F., **Building Stones of Ontario, Part III, Marble**, Ontario Department of Mines, Toronto, Industrial Report No. 16, 1964.
- (12) Hewitt, D.F., **Building Stones of Ontario, Part V, Granite and Gneiss**, Ontario Department of Mines, Toronto; Industrial Mineral Report No. 19, 1964.
- (13) Hewitt, D.F., **Building Stones of Ontario, Par IV, Sandstone**, Ontario Department of Mines, Toronto, Industrial Mineral Report No. 17, 1964.
- (14) 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, 1975.

(15) Holter, M.E., "Limestones Resources of Alberta, Transactions", **Canadian Institute of Mining and Metallurgy Bull.** V. 76, 1971.

(16) McCammon, J.W., Sadar, E., Robinson, W.C., Robinson, J.W., British Columbia Department of Mines and Petroleum Resources, **Geology, Exploration and Mining in British Columbia, 1974.**

TARIFS DOUANIERS

Canada: Tarifs douaniers, 1979

N° tarifaire		Tarif	Tarif de	Tarif	Tarif
		préférentiel britannique	la nation la plus favorisée (NPF)	général	préférentiel général
		%			
29635-1	Pierre calcaire, broyée ou calibrée seulement	En franchise	En franchise	25	En franchise
30500-1	Dalles, grès et toute pierre à bâtir non dégrossie, sciée ou taillée	En franchise	En franchise	20	En franchise
30505-1	Marbre, brut non dégrossi ou taillé	10	10	20	En franchise
	Accord général sur les tarifs douaniers et le commerce (GATT)		En franchise		
30510-1	Granit, brut non dégrossi ou taillé	En franchise	En franchise	20	En franchise
30515-1	Marbre scié ou sablé, non poli	En franchise	10	35	En franchise
	GATT		5		
30520-1	Granit, scié	En franchise	7 1/2	35	En franchise
30525-1	Pavés de pierre	En franchise	7 1/2	35	En franchise
30530-1	Dalles et pierre à bâtir, autres que le marbre ou le granit, sciées, sur deux côtés seulement	En franchise	7 1/2	35	En franchise
30605-1	Pierres à bâtir, autres que le marbre ou le granit, sciées sur plus de deux côtés mais pas plus de quatre	5	7 1/2	10	5
30610-1	Pierres à bâtir, autres que le marbre ou le granit, polies, tournées, coupées ou traitées en plus d'être sciées seulement sur quatre côtés	7 1/2	12 1/2	15	7 1/2
30615-1	Marbre, scié seulement, si importé par des fabricants de monuments funéraires et utilisé exclusivement dans la fabrication de tels articles dans leur propre usine	En franchise	15	20	En franchise
	GATT		En franchise		

TARIFS DOUANIERS (Suite)

Canada: Tarifs douaniers, 1979 (Fin)

<u>N° tarifaire</u>		<u>Tarif préférentiel britannique</u>	<u>Tarif de la nation la plus favorisée (NPF)</u>	<u>Tarif général</u>	<u>Tarif préférentiel général</u>
				%	
30700-1	Marbre, n.m.a.*	17 1/2	17 1/2	40	11 1/2
30705-1	Fabricants de marbre, n.m.a.	17 1/2	17 1/2	40	11 1/2
30710-1	Granit, n.m.a.	17 1/2	17 1/2	40	11 1/2
30715-1	Fabricants de granit, n.m.a.	17 1/2	17 1/2	40	11 1/2
30800-1	Fabricants de pierres, n.m.a.	17 1/2	17 1/2	35	11 1/2
30900-1	Ardoise pour toitures, le carré de 100 pieds carrés	En franchise	En franchise	75 c.	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

Canada: NPF - réductions en vertu du GATT, (à partir du 1^{er} janvier de l'année donnée)

<u>N° tarifaire</u>	<u>1979</u>	<u>1980</u>	<u>1981</u>	<u>1982</u>	<u>1983</u>	<u>1984</u>	<u>1985</u>	<u>1986</u>	<u>1987</u>
					%				
30515-1	5,0	4,9	4,8	4,6	4,5	4,4	4,3	4,1	4,0
30520-1	7,5	7,3	7,0	6,8	6,5	6,3	6,0	5,8	5,5
30525-1	7,5	7,3	7,0	6,8	6,5	6,3	6,0	5,8	5,5
30530-1	7,5	7,3	7,0	6,8	6,5	6,3	6,0	5,8	5,5
30605-1	7,5	7,3	7,0	6,8	6,5	6,3	6,0	5,8	5,5
30610-1	12,5	11,9	11,4	10,8	10,3	9,7	9,1	8,6	8,0
30700-1	17,5	16,4	15,4	14,3	13,3	12,2	11,1	10,1	9,0
30705-1	17,5	16,4	15,4	14,3	13,3	12,2	11,1	10,1	9,0
30710-1	17,5	16,6	15,7	14,8	13,9	12,9	12,0	11,1	10,2
30715-1	17,5	16,6	15,7	14,8	13,9	12,9	12,0	11,1	10,2
30800-1	17,5	16,9	16,3	15,6	15,0	14,4	13,8	13,1	12,5

États-Unis

<u>N° tarifaire</u>		<u>Tarif général (%)</u>
513.61	Granit, non usiné et non propice à la fabrication de monuments, de pavés ou de pierres de construction	En franchise
514.91	Quartzite, usinée ou non	En franchise
515.41	Pierres, autres non usinées et non propices à la fabrication de monuments, de pavés ou de pierres de construction	En franchise

TARIFS DOUANIERS (Fin)

États-Unis (Fin)

		1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
513.21	Marbre en paillet- tes et concassé	5,0%	4,4%	3,8%	3,1%	2,5%	1,9%	1,3%	0,6%	En
514.11	Pierre calcaire, brute, pouvant être employée dans la fabri- cation de monu- ments, de pavés ou de pierres de construction, la tonne courte	10 c.	-----En franchise-----							
515.11	Ardoise pour toitures	12,5%	11,8%	11,0%	10,3%	9,6%	8,8%	8,1%	7,3%	6,6%

Sources: Pour le Canada - Tarif des douanes et ses modifications, ministère du Revenu national, Ottawa; Avis de motion des Voies et Moyens, tarifs douaniers, ministère des Finances, Ottawa, 1979. Pour les États-Unis - Tariff Schedules of the United States (TSUS) Annotated 1978, TC Publication 843, U.S. Federal Register vol. 44, n° 241.

Les métaux du groupe platine

S.A. HAMILTON

Les métaux du groupe platine comprennent le platine, le palladium, le rhodium, le ruthénium, l'iridium et l'osmium; le platine et le palladium sont de beaucoup les métaux les plus importants et les plus abondants de ce groupe. La principale source des minerais contenant des métaux du groupe platine est la formation Merensky Reef du complexe Bushveld dans la République d'Afrique du Sud. En URSS et au Canada, les métaux du groupe platine sont obtenus comme sous-produits du traitement des minerais de nickel-cuivre. En URSS, une certaine quantité de platine provient de placers. L'affinage des minerais de cuivre permet également de récupérer une petite quantité de platine.

En 1978, les principaux producteurs de métaux du groupe platine étaient, dans un ordre décroissant de production, l'URSS, la République d'Afrique du Sud et le Canada. La Colombie, l'Australie, les États-Unis et la Yougoslavie se classaient au rang des producteurs de moindre importance. L'ordre des producteurs est semblable en 1979, sauf qu'il n'existe aucune estimation de la production de l'Australie et de la Yougoslavie. Les minerais de l'URSS contiennent beaucoup plus de palladium que de platine, tandis que ceux de la République d'Afrique du Sud renferment plus de platine; les minerais canadiens contiennent environ la même quantité de platine et de palladium.

En 1979, la production des métaux du groupe platine au Canada a subi une baisse pour se chiffrer à 5 754 000 grammes (g) évalués à \$56 193 000, comparativement à 10 768 428 g évalués à \$65 292 791 en

1978. Cette situation est due surtout à une grève des ouvriers de l'Inco Limitée à Sudbury, qui a commencé en septembre 1978 et qui s'est poursuivie jusqu'en juin 1979. La production des métaux du groupe platine, presque la dernière étape dans l'extraction du métal, n'a atteint son niveau normal qu'à la fin de 1979. Au début de 1980, l'Inco Limitée a annulé l'état de force majeure imposé sur les expéditions des métaux du groupe platine. La production de la Falconbridge Nickel Mines Limited et de l'Union Minière Explorations and Mining Corporation Limited (Umex) s'est maintenue à des niveaux normaux durant l'année. Malgré la réduction dans le volume de production, la valeur de la production n'a diminué que de 18 %, en raison de la forte hausse du prix des producteurs de platine, de palladium et de rhodium.

En 1979, le United States Bureau of Mines (USBM) a évalué la production mondiale de métaux du groupe platine de première fusion à 207 304 kilogrammes (kg), soit 3,8 % de plus que les 119 631 kg produits en 1978. La République d'Afrique du Sud et l'URSS ont été les principaux producteurs de ces métaux en 1979; la production de chacune a atteint environ 99 530 kg, soit une augmentation importante par rapport aux chiffres de 1978 (voir le tableau 3). Ces deux pays ont assumé 96 % du total de la production mondiale en 1979; le Canada, troisième producteur en importance, en a fourni 2,8 %.

La vigueur du marché de ces métaux, qui a repris en 1978, s'est poursuivie en 1979. Il y a eu une augmentation des ventes

à tous les secteurs de l'industrie sauf les industries du verre et de la joaillerie. Pour la première fois, les ventes mondiales à l'industrie de l'automobile ont dépassé les ventes à l'industrie de la joaillerie. Le marché est demeuré restreint en raison de la forte demande industrielle et de l'accroissement de la demande spéculative durant la deuxième moitié de l'année; il y a eu une hausse des prix et les prix sur le marché libre ont dépassé de beaucoup les prix des producteurs.

En 1979, le Japon et les États-Unis ont été les principaux consommateurs de métaux du groupe platine dans les pays non communistes. Le Japon est depuis longtemps le plus grand consommateur mondial de platine. Toutefois, en 1979, la hausse des prix a eu un effet défavorable sur la consommation des métaux dans l'industrie japonaise de la joaillerie, réduisant ainsi de 8 300 kg la consommation du pays.

Le USBM estime que les ventes de métaux du groupe platine à l'industrie américaine ont atteint 85 720 kg en 1979, contre 70 279 kg en 1978. Les pourcentages calculés en fonction du poids des métaux du groupe platine sont répartis ainsi: platine, 51,1 %; palladium, 41,1 %; ruthénium, 4,1 %, rhodium 3,0 %; iridium 0,6 % et osmium, moins de 0,1 %.

L'industrie de l'automobile a été le plus grand consommateur de ces métaux aux États-Unis, qui ont servi surtout à la fabrication de convertisseurs catalytiques. Selon des estimations préliminaires, les ventes de platine et de palladium à l'industrie américaine de l'automobile ont atteint environ 24 983 kg et 6 910 kg respectivement en 1979, soit une augmentation sensible par rapport aux 18 585 kg et 6 184 kg en 1978. Les autres consommateurs importants sont les industries de l'électricité et des produits chimiques qui sont suivis par l'industrie

TABLEAU 1. MÉTAUX DU GROUPE PLATINE: PRODUCTION ET COMMERCE AU CANADA, 1978-1979

	1978		1979P	
	(grammes)	\$	(grammes)	\$
Production¹				
Platine, palladium, rhodium, ruthénium, iridium	10 768 428	65 292 791	5 754 000	56 193 000
Exportations				
Métaux du groupe platine contenus dans des minerais et des concentrés				
Royaume-Uni	10 557 111	55 062 000	4 739 174	46 754 000
Brésil	-	-	80 900	384 000
France	-	-	47 184	191 000
États-Unis	-	-	38 351	168 000
Total	10 557 111	55 062 000	4 905 609	47 497 000
Métaux du groupe platine, affinés				
États-Unis	573 610	2 141 000	854 599	5 063 000
Royaume-Uni	273 088	1 455 000	372 962	1 378 000
Brésil	30 388	46 000	96 732	353 000
Autres pays	33 810	99 000	411 530	395 000
Total	910 896	3 741 000	1 735 823	7 189 000
Métaux du groupe platine contenus dans des rebuts				
États-Unis	1 230 360	8 518 000	1 406 841	14 092 000
Allemagne de l'Ouest	-	-	84 601	935 000
Royaume-Uni	94 026	414 000	8 398	49 000
Japon	-	-	31 104	39 000
Total	1 324 386	8 932 000	1 530 944	15 115 000

TABLEAU 1. (Fin)

	1978		1979P	
	(grammes)	\$	(grammes)	\$
Réexportation²				
Métaux du groupe platine, affinés et semi-ouvrés	169 234	334 000	43 172	359 000
Importations				
Platine en gros morceaux, lingots, poudre et métal spongieux				
États-Unis	202 079	1 920 000	179 685	2 189 000
Royaume-Uni	50 668	680 000	51 258	882 000
Total	252 747	2 600 000	230 943	3 071 000
Autres métaux du groupe platine				
États-Unis	1 317 419	1 496 000	508 231	2 823 000
Royaume-Uni	74 244	298 000	84 819	639 000
Suisse	-	-	2 893	13 000
Afrique du Sud	102 641	249 000	-	-
Total	1 494 304	2 043 000	595 943	3 475 000
Total du platine et des métaux du groupe platine				
États-Unis	1 519 498	3 416 000	687 916	5 011 000
Royaume-Uni	124 912	978 000	136 077	1 520 000
Suisse	-	-	2 893	14 000
Afrique du Sud	102 641	249 000	-	-
Total	1 747 051	4 643 000	826 886	6 545 000
Creusets en platine ³				
États-Unis	662 784	6 817 000	775 752	15 001 000
Métaux du groupe platine, matériaux ouvrés, non mentionnés ailleurs				
Royaume-Uni	519 521	3 806 000	429 352	4 131 000
États-Unis	228 424	1 259 000	263 229	2 125 000
Total	747 945	5 065 000	692 581	6 256 000

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada. ¹Métaux du groupe platine, métaux contenus dans les concentrés, les résidus et la matte expédiés pour exportation. ²Métaux du groupe platine, affinés et semi-ouvrés, importés et réexportés sans conversion ou transformation. ³Comprend les bagues et filières.
P: préliminaire -: néant

dentaire et médicale et les industries du pétrole et du verre. Les États-Unis utilisent une quantité relativement restreinte de métaux du groupe platine à des fins de décoration et de joaillerie, soit seulement 1,8 % de leur consommation de 1979. Le USBM signale que les approvisionnements de ces

métaux détenus par les affineurs, les importateurs et les négociants des États-Unis, et le métal en dépôt au New York Mercantile Exchange, à l'exception des métaux des stocks de réserves du gouvernement américain étaient de 23 678 kg à la fin de 1979, contre 26 792 kg à la fin de 1978.

INSTALLATIONS CANADIENNES ET NOUVEAUX ÉVÉNEMENTS

Au Canada, les métaux du groupe platine sont obtenus comme sous-produits du traitement des minéraux sulfurés de nickel-cuivre. Les deux grands producteurs canadiens de ces métaux sont, par ordre d'importance, l'Inco Limitée et la Falconbridge Nickel Mines Limited, qui possèdent toutes deux de grandes installations dans la région de Sudbury (Ont.). L'Inco récupère également du platine de la mine qu'elle exploite dans la région de Shebandowan, dans le nord-ouest de l'Ontario et de la mine près de Thompson (Man.). Elle expédie les résidus de l'affinage des minerais de cuivre et de nickel à son usine d'Acton (Angleterre) pour y faire l'extraction et l'affinage des métaux du groupe platine. La Falconbridge Nickel expédie de la matte de nickel-cuivre à son raffinerie de Kristiansand (Norvège). La boue recueillie lors de cet affinage est envoyée aux États-Unis où les métaux du groupe platine sont récupérés. Le traitement du minerai canadien donne environ 43 % de platine, 45 % de palladium et 12 % d'autres métaux du groupe platine.

Le gisement du minerai cuprifère de l'Union Minière Explorations and Mining Corporation Limited (Umex), près de Pickle Lake (Ont.), renferme des métaux du groupe platine et une certaine quantité de nickel. Ces métaux sont contenus dans des concentrés de cuivre produits dans un concentrateur d'une capacité de 3 600 tonnes par jour et expédiés à une usine de fusion de la Noranda (Québec). A cause de l'aspect confidentiel en regard de la société, les données en matière de consommation de métaux du groupe platine ne sont pas disponibles.

FAITS NOUVEAUX À L'ÉTRANGER

République d'Afrique du Sud. La République d'Afrique du Sud est le seul pays parmi les grands producteurs qui fasse l'extraction de minerais destinés surtout à la récupération de métaux du groupe platine. Les gisements, qui se trouvent dans la formation Merensky Reef du complexe Bushveld, près de Rustenberg, renferment également une certaine quantité d'or, de nickel et de cuivre. La teneur des métaux du groupe platine qui y sont récupérés est évaluée ainsi: platine, 61 %; palladium, 26 %; autres métaux du groupe platine, 13 %. On obtient également de petites quantités d'osmium et d'iridium comme sous-produits du traitement du minerai aurifère du Witwatersrand.

L'accroissement de la consommation industrielle, la réduction des ventes provenant de l'URSS sur les marchés mondiaux et l'accroissement des achats des spéculateurs ont été les principales raisons qui ont poussé les producteurs d'Afrique du Sud à accepter, au cours des derniers mois de 1978, de ramener leur production aux niveaux atteints au milieu de 1977. En 1979, la production a atteint des niveaux records. Les sociétés ont signalé des revenus records pour l'année, en raison du prix élevé du platine.

La Rustenberg Platinum Holdings Limited, le plus grand producteur de métaux du groupe platine des pays non communistes, a exploité trois grandes mines, une usine de fusion et deux raffineries dans le Transvaal (République d'Afrique du Sud). En octobre 1977, elle a acheté la concession de l'Atok Platinum Mines (Proprietary) Limited, près de Pieterburg. Cette dernière exploite une mine d'une capacité annuelle de 1 200 kg de métaux du groupe platine.

L'affinage du cuivre, du nickel et des métaux du groupe platine se fait en République d'Afrique du Sud et au Royaume-Uni par la Matthey Rustenberg Refiners (Pty) Limited, société qui appartient conjointement à la Rustenberg et à la Johnson, Matthey & Co. Limited. Cette dernière se charge de la commercialisation des produits de la Rustenberg.

En raison de la forte demande et des prix records pour la plupart des métaux du groupe platine, la Rustenberg a exploité ses installations presque à capacité durant l'année. Les revenus bruts ont augmenté de 63 %, par suite de l'accroissement des ventes et de la hausse des prix du produit. La société estime que la valeur des contrats passés jusqu'à date justifierait l'expansion de la capacité de production; elle étudie présentement diverses possibilités.

Alors que la totalité de la production des installations de la Rustenberg provient de la formation Merensky Reef, il existe également, au-dessous de la formation Merensky, une deuxième formation qui renferme du chrome en association avec des métaux du groupe platine. Il s'agit de la formation désignée Upper Group No 2 Reef (UG2). La Rustenberg poursuit son programme de recherche et d'exploration afin d'évaluer les coûts d'extraction et de mettre au point une technique qui permettrait de récupérer, de façon rentable, et les métaux du groupe platine de même que le chrome.

TABLEAU 2. MÉTAUX DU GROUPE PLATINE: PRODUCTION ET COMMERCE AU CANADA, 1965, 1970 ET 1975-1979

	Production ¹		Au pays ²		Exportations		Réexportations ³		Importations ⁴	
	(grammes)	\$	(grammes)	\$	(grammes)	\$	(grammes)	\$	(grammes)	\$
1965	14 404 860	36 109 799	17 138 700	30 103 254	10 013 764	11 389 395	7 265 865	13 461 546		
1970	15 005 188	43 556 597	15 327 731	44 174 000	634 480	2 365 735	1 889 381	3 123 000		
1975	12 417 099	56 493 077	15 530 930	50 244 000	538 899	2 928 000	1 896 410	6 061 000		
1976	12 964 582	50 143 112	13 726 089	45 319 000	383 972	1 618 233	1 325 319 ^r	3 570 000		
1977	14 474 687	61 988 406	13 510 044	52 773 000	1 039 540	3 180 000	1 090 520 ^r	3 793 000 ^r		
1978	10 768 428	65 292 791	11 468 007	58 803 000	169 234	334 000	1 747 051	4 643 000		
1979p	5 754 000	56 193 000	6 641 032	54 686 000	43 172	359 000	826 886	6 545 000		

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada. ¹Métaux du groupe platine, contenus dans les concentrés, les résidus et la matte expédiés pour exportation. ²Métaux du groupe platine contenus dans les minerais et les concentrés et métaux affinés. ³Métaux du groupe platine, affinés et semi-ouvrés, importés et réexportés sans conversion ou transformation. ⁴Importations, surtout en provenance des États-Unis et de la Grande-Bretagne, des métaux du groupe platine affinés et semi-ouvrés, à partir des concentrés et des résidus du Canada et dont une grande partie est réexportée.
P: préliminaire r: révisé

TABEAU 3. PRODUCTION MINIÈRE MONDIALE DE MÉTAUX DU GROUPE PLATINE, 1977-1979

	1977	1978P (grammes)	1979 ^e
URSS ^e	90 200 000	94 865 000	99 531 000
République d'Afrique du Sud ^e	91 755 000	91 755 000	99 531 000
Canada	14 474 687	10 768 428	5 754 000
Colombie	538 557	433 551	467 000
Australie ^e	301 700	286 200	..
États-Unis	172 469	256 479	311 000
Yousgoslavie	176 979	177 290 ^e	..
Autres pays	1 035 248	1 089 030	1 710 000
Total	198 654 640	199 630 978	207 304 000

Sources: U.S. Bureau of Mines, Mineral Trade Notes, vol. 76, n° 8, août 1979; U.S. Bureau of Mines, Mineral Commodity Summaries, janvier 1980 pour 1979. Énergie, Mines et Ressources Canada.

P: préliminaire ^e: estimatif

L'Impala Platinum Limited, deuxième producteur de platine en importance des pays non communistes, exploite un complexe mine-concentrateur-usine de fusion dans l'État de Bophuthatswana et une affinerie dans la République d'Afrique du Sud. Toutes ces installations sont près de Rustenberg. En 1979, l'Impala a connu une année très satisfaisante en raison de l'accroissement des ventes et de la hausse des prix. La société prévoit de faire passer sa capacité de 27 990 kg à 31 000 kg d'ici 1981.

La Western Platinum Limited, qui appartient conjointement à la Lonrho Limited, à la Falconbridge Nickel Mines Limited et à la Superior Oil Company, exploite un complexe mine-concentrateur-usine de fusion-affinerie dans le Transvaal, en Afrique du Sud. La capacité annuelle de production du complexe est de 4 666 kg de métaux du groupe platine. La Western Platinum utilise le procédé "NIM", mis au point par le National Institute of Metallurgy qui permet de réduire de 4 mois à 20 jours le traitement nécessaire à la récupération des métaux du groupe platine. Les besoins en main-d'oeuvre s'en trouvent considérablement réduits et les dépenses d'investissement sont moindres, puisque les besoins en aires de traitements sont réduits.

URSS. L'Union Soviétique obtient ses métaux du groupe platine surtout comme sous-produits du traitement des minerais de nickel-cuivre dans la région de Norilsk dans le nord-ouest de la Sibérie et dans la péninsule Kola du nord-ouest de la Russie.

Certains métaux du groupe platine sont récupérés à partir de placers dans le sud de l'Oural, autrefois l'une des plus grandes sources de production de l'URSS. Le United States Bureau of Mines a évalué la production de l'URSS pour ces métaux à 99 530 kg en 1979, contre 94 865 kg en 1978. L'URSS exécute de grands travaux d'expansion afin de mettre en valeur les gisements de nickel-cuivre de la région de Norilsk. Une partie des travaux sont terminés, mais certaines étapes n'avancent pas aussi rapidement que prévu. Le programme entier devrait être achevé en 1984; il permettra d'accroître de beaucoup la production de platine et de palladium. Les données sur la production des métaux du groupe platine et sur la teneur en ces métaux des gisements actuellement mis en valeur et exploités étant tenues confidentielles, il est impossible d'estimer l'accroissement de la production par suite du programme d'expansion. Dans le passé, les minerais de l'URSS renfermaient plus de palladium que de platine. Selon des estimations, les métaux du groupe platine récupérés à partir de ces minerais contenaient près de 60 % de palladium, 30 % de platine et 10 % d'autres métaux du groupe platine.

Colombie. Le United States Bureau of Mines a évalué à 467 kg la production minière de métaux du groupe platine par la Colombie en 1979. Les métaux sont récupérés de placers renfermant du platine et de l'or dans les districts de Chaco et de Narimo.

États-Unis. Les métaux du groupe platine obtenus aux États-Unis sont des sous-produits de l'affinage du cuivre; la production a atteint 311 kg en 1979, contre 256 kg en 1978. Les États-Unis ont également récupéré une quantité considérable de métaux du groupe platine à partir de sources secondaires.

Des venues de métaux du groupe ont été signalées dans les roches du complexe Stillwater, dans le sud-ouest du Montana. Selon le USBM, les travaux d'exploration et d'évaluation de ces gisements se sont poursuivis en 1979. En mai 1978, la société Johns-Manville Corporation (JM) a annoncé la découverte d'une zone riche en platine-palladium. En mai 1979, la Johns-Manville et la Chevron U.S.A. Inc. ont formé une entreprise en participation afin de compléter l'exploration et l'évaluation du gisement. Le projet d'évaluation pourrait prendre cinq ans.

RECYCLAGE

Le recyclage des métaux du groupe platine, surtout du platine, est un facteur important pour les approvisionnements de ce métal sur le marché. On estime que plus de 80 % des métaux du groupe consommés par l'industrie proviennent du recyclage, notamment de l'affinage à façon. Le recyclage est très important pour les industries qui utilisent les métaux du groupe platine, surtout comme catalyseurs; il permet de réduire l'effet des coûts élevés des métaux du groupe sur le prix de revient de produits.

UTILISATIONS

Les métaux du groupe platine sont surtout utilisés par les industries de l'automobile, des appareils électriques, des produits chimiques, du verre, du pétrole et de la joaillerie, et pour les usages dentaires et médicaux. Les utilisations industrielles de ces métaux sont fondées sur leurs propriétés spéciales, notamment leur action catalysante, leur résistance à la corrosion et à l'oxydation à de hautes températures, leur haut degré de conductivité, leur point de fusion élevé, leur grande résistance et leurs qualités sur le plan de l'esthétique et de la ductibilité. L'industrie se sert du platine et du palladium à de nombreuses fins, surtout dans le domaine des catalyseurs. Les autres métaux, notamment l'iridium, le rhodium, le ruthénium et l'osmium, sont surtout utilisés en alliage

avec le platine et le palladium, mais on en utilise également de petites quantités à des fins spéciales.

L'industrie de la joaillerie est le plus grand consommateur de métaux du groupe platine au Japon contrairement aux États-Unis et à l'Europe qui préfèrent les bijoux en or, beaucoup moins coûteux. Afin d'étendre ces nouveaux marchés, les grands producteurs de la République d'Afrique du Sud ont lancé une campagne de publicité aux États-Unis et en Europe. Cependant, la forte augmentation du prix du platine a découragé l'usage de ce même métal par l'industrie de la joaillerie, au Japon.

La mise au point de convertisseurs catalytiques servant à contrôler l'émission de gaz d'échappement des automobiles a créé un grand débouché pour l'utilisation du platine et du palladium. En prévision de la demande de ce nouveau secteur, la République d'Afrique du Sud a récemment agrandi ses installations de production. L'Environmental Protection Agency (EPA) des États-Unis et le gouvernement du Japon ont fixé des normes d'émission de gaz d'échappement des automobiles; à l'heure actuelle, l'utilisation du platine et du palladium permet le mieux de répondre à ces normes. Les normes plus rigoureuses fixées pour le contrôle des gaz d'échappement des automobiles à compter de 1980 forceront les fabricants à utiliser davantage de ces métaux dans les convertisseurs catalytiques. Les besoins actuels dépendront du volume des ventes d'automobiles et du rapport entre les petites et les grosses voitures.

Pour l'instant, les convertisseurs en platine-palladium ne permettent pas de contrôler l'émission des oxydes d'azote; pour répondre aux nouvelles normes, il semble qu'il faudra aussi employer le rhodium. Toutefois, comme il faut d'assez grandes quantités de rhodium pour fabriquer ce nouveau type de convertisseur, celui-ci ne pourra pas être utilisé à l'échelle mondiale, les approvisionnements de ce métal ne suffisant pas à la demande. Les chercheurs s'efforcent actuellement de mettre au point un convertisseur dans lequel les quantités de rhodium et de platine auraient le même rapport que celui des minerais d'Afrique du Sud.

L'industrie pétrolière utilise l'action catalysante du platine pour la production d'essence à indice d'octane élevé. On a découvert qu'un catalyseur au platine-rhénium est très utile dans la fabrication de

cette catégorie d'essence, et son emploi devient plus important en raison de l'élimination du plomb tétraéthyle dans l'essence. En 1979, l'industrie pétrolière des États-Unis a consommé 5 288 kg de métaux du groupe platine de première fusion, contre 3 370 kg en 1978.

Le platine utilisé comme alliage avec d'autres métaux du même groupe sert à de nombreuses fins, surtout comme catalyseur dans l'industrie des produits chimiques. On s'en sert notamment dans la production d'acide nitrique, que l'on obtient de l'ammoniac et de l'oxygène. Les catalyseurs fabriqués à partir des métaux du groupe servent également à l'industrie de produits pharmaceutiques et à l'industrie alimentaire. En 1979, la consommation de ces métaux par l'industrie des produits chimiques aux États-Unis a atteint 11 306 kg, contre 10 456 kg en 1978.

L'industrie de l'électronique consomme beaucoup de platine. Elle utilise ce métal à l'état pur ou en alliage avec d'autres métaux précieux pour la fabrication de circuits imprimés, de chaudières électriques, de thermocouples et de contacts électriques destinés au matériel téléphonique. Le platine, qui était jadis utilisé seul à ces fins par l'industrie de l'électronique, est maintenant remplacé par un alliage contenant 60 % de palladium et 40 % d'argent. En 1979, la consommation de métaux du groupe platine par l'industrie américaine de l'électricité a atteint 17 828 kg, contre 14 087 kg en 1978.

Les alliages de platine-rhodium servent à la fabrication de bagues et de filières utilisées dans la fabrication du verre, de fibre de verre et de fibres synthétiques. Les métaux du groupe platine utilisés dans ce domaine sont en bonne partie recyclés par l'industrie au cours du processus d'affinage à façon. En 1979, l'industrie du verre a consommé 3 291 kg de métaux du groupe, contre 3 662 kg en 1978.

Les métaux du groupe platine servent de plus à certains usages dentaires et médicaux, à la fabrication de matériel de laboratoire, la recherche médicale, la fabrication de piles à combustible utilisées pour la production directe d'énergie électrique, de creusets servant à la production de cristaux utilisés dans les lasers et à la production de pierres synthétiques. Ces dernières utilisations relèvent des domaines croissants de la technologie; la consommation de métaux du groupe platine devrait donc augmenter.

Même si elle emploie de faibles quantités de platine, la mise au point d'un médicament à base de ce métal, pour lutter contre certaines formes avancées de cancer, constitue un événement important d'aspect social.

PRIX

La demande des métaux du groupe platine s'est accrue en 1978 et est demeurée vigoureuse durant 1979; pour cette raison, il y a eu un resserrement des approvisionnements et une hausse des prix des producteurs et des prix au comptant. Les prix au comptant ont également été touchés par l'augmentation de la demande, qui a suivi le mouvement de la spéculation sur l'or et l'argent.

En 1979, selon le *Metals Week*, les prix moyens des producteurs et des négociants de platine étaient de \$É.-U.11,31 le gramme (g) (\$É.-U.351,65 l'once) et \$É.-U.14,29 le g (\$É.-U.444,60 l'once) respectivement. Les valeurs correspondantes du palladium étaient de \$É.-U.3,64 le g (\$É.-U.113,14 l'once) et de \$É.-U.3,84 le g (\$É.-U.119,55 l'once).

Platine. Au début de 1979, le prix du producteur pour le platine, cité par le *Metals Week*, était de \$É.-U.9,65 le g. Au début de février, ce prix est passé à \$É.-U.10,45, le 27 avril, à \$É.-U.11,25, le 22 août, à \$É.-U.12,22, et le 19 décembre, à \$É.-U.13,50; il est resté à ce niveau jusqu'à la fin de l'année. Le prix du négociant a enregistré une forte hausse durant l'année, surtout par suite de la spéculation; à la fin de l'année, il était de \$É.-U.22,90 le g. Le prix du négociant est demeuré supérieur au prix du producteur pendant toute l'année, malgré les hausses enregistrées par ce dernier.

Palladium. La hausse du prix du palladium de \$É.-U.2,57 le g en janvier à \$É.-U.4,82 le g à la fin de décembre a été plus vertigineuse que celle du platine; en effet, le prix a presque doublé au cours de l'année. Le prix du négociant, cité par le *Metals Week*, est passé de \$É.-U. 2,33 à \$É.-U.5,90 le g. Au début de l'année, le prix du négociant était inférieur au prix du producteur mais, à mesure que s'est intensifiée la spéculation pour tous les métaux précieux, le prix du négociant a atteint puis dépassé celui du producteur. Le palladium peut, dans certains cas, remplacer l'or; ce facteur, ainsi que la crainte d'une réduction, par l'URSS, des ventes de métaux du groupe platine aux pays occidentaux, a causé l'augmentation de la demande de palladium.

Rhodium. Au début de 1979, le prix du producteur pour le rhodium, cité par le **Metals Week**, variait entre \$É.-U.17,68 et \$É.-U.20,89 le g. A la fin de février, les producteurs ont fixé le prix du rhodium à \$É.-U.22,50 le g; au début de juin, la Rustenberg Platinum citait un prix de \$É.-U.25,72 le g dans ses contrats. En fin d'année, tous les producteurs exigeaient ce prix. La demande de rhodium pour utilisation dans les convertisseurs catalytiques a été responsable en grande partie de l'augmentation des prix. Les stocks de rhodium ne sont pas considérables, et toute nouvelle concernant d'éventuelles utilisations peut provoquer une forte hausse du prix. L'augmentation du prix est en grande partie attribuable à l'impossibilité de savoir si les approvisionnements pourront répondre aux besoins de l'industrie de l'automobile des États-Unis, qui utilise le rhodium pour fabriquer des convertisseurs catalytiques. En général, le prix du négociant a été légèrement supérieur au prix du producteur au cours de l'année.

Iridium, ruthénium et osmium. Le prix du producteur pour l'osmium est demeuré stable en 1979, soit à \$É.-U.4,90 le g. Celui de l'iridium est passé de \$É.-U.9,80 le g au début de l'année à \$É.-U.11,25 le g en fin d'année. Par contre, pour le ruthénium, le prix du producteur a chuté de \$É.-U.2,00 le g en janvier à \$É.-U.1,45 le g en décembre.

PERSPECTIVES

La forte demande qu'ont connue les métaux du groupe platine devrait se maintenir en 1980 et les approvisionnements de métaux, surtout de platine et de ruthénium, suffiront tout juste à y répondre. Le platine a surtout été considéré comme un métal industriel, et il a été impossible d'en constituer de grands stocks, puisqu'au cours des années l'offre et la demande se sont maintenus à des niveaux comparables. La société J. Aron & Company Inc. de New York estime qu'en 1978, les stocks mondiaux ont diminué de 12 440 kg, pour atteindre 15 550 kg. Pour assurer un approvisionnement suffisant à l'industrie, l'Afrique du Sud a mis fin à ses réductions de production et prend actuellement des mesures pour exploiter les installations actuelles presque à plein rendement. Les ventes de platine par l'URSS répondent aux priorités de ce pays, qui ne correspondent pas nécessairement à celles de la demande mondiale. Dans les deux dernières années, les ventes ont été inférieures au niveau établi antérieurement. La possibilité

de ventes de platine par l'URSS plane donc sur le marché libre, mais si l'URSS décide d'offrir son stock, les ventes seront effectuées de façon à nuire le moins à la structure tarifaire. L'URSS est le plus important producteur de palladium en raison de la teneur élevée en palladium de ses minerais. Les approvisionnements de palladium suffisent aux besoins actuels et l'on ne prévoit aucune pénurie du métal.

Au début des années 1980, le prix du platine devrait demeurer à un niveau relativement élevé en raison de la forte demande et du fait que l'expansion prévue de la capacité de production prendra encore quelques années. La structure de l'industrie du platine est telle que des prix élevés n'inciteront pas les producteurs, les spéculateurs ou les marchands de rebuts à augmenter considérablement les quantités de platine sur le marché. Les industriels de l'Afrique du Sud estiment qu'il faudra de 3 à 4 ans et d'énormes investissements pour accroître le niveau actuel de production. Avant d'entreprendre tout grand programme d'expansion, ils tiennent à s'assurer que leurs dépenses d'investissement pourront être recouvrées.

De moyen à long terme, les perspectives de l'industrie des métaux du groupe platine se heurtent à un certain nombre d'incertitudes. Nous ignorons dans quelle mesure le recyclage des métaux du groupe platine utilisés dans la fabrication de convertisseurs catalytiques des automobiles influera sur les approvisionnements globaux. Certains croient qu'il sera possible, vers le milieu des années 1980, de récupérer entre 9 300 kg et 13 900 kg de métaux du groupe par année, à partir des convertisseurs, alors que d'autres doutent de la possibilité de récupérer ces métaux de façon rentable. Les améliorations apportées à la technique des convertisseurs catalytiques permettraient de réduire le facteur de charge des métaux du groupe platine. Si le prix du platine devient trop élevé, il se peut que les fabricants trouvent des substituts. D'ici 10 ans, certaines utilisations expérimentales pourraient entraîner une augmentation considérable de la consommation des métaux du groupe. On songe notamment à la mise au point d'une pile à combustible au platine, en électricité. Il est possible de recycler les électrodes en platine dans les piles à combustible; une fois la demande initiale satisfaite, les fabricants de piles à combustible de rechange pourraient donc se servir de platine recyclé. La consommation par les industries électriques et électronique et l'industrie du traitement chimique pourrait augmenter également.

A long terme, la consommation de métaux du groupe platine pourrait afficher une courbe ascendante constante. Les grandes réserves qui renferme la formation Merensky Reef de la République d'Afrique du Sud et du Bophuthatswana peuvent être

prises en valeur afin d'assurer l'équilibre de l'offre et de la demande. Si les producteurs ne garantissent pas des approvisionnements abondants de métaux du groupe platine, les consommateurs se verront encouragés de trouver des métaux de remplacement.

TARIFS DOUANIERS

Canada

<u>N° tarifaire</u>	<u>Tarif préférentiel britannique (%)</u>	<u>Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) (%)</u>	<u>Tarif général (%)</u>	<u>Tarif préférentiel général (%)</u>
36300-1 Fil de platine et barres, bandes, feuilles ou tôles de platine; platine, palladium, iridium, osmium, ruthénium et rhodium, en gros morceaux, lingots poudre, métal spongieux et rebuts	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
48900-1 Creusets de platine, de rhodium et d'iridium et couvercles	En franchise	En franchise	15	En franchise

États-Unis

<u>N° tarifaire</u>	<u>1979</u>	<u>1980</u>	<u>1981</u>	<u>1982</u>	<u>1983</u>	<u>1984</u>	<u>1985</u>	<u>1986</u>	<u>1987</u>
601.39 Minerais de métaux précieux	Demeure en franchise								
605.02 Métaux du groupe platine, non ouvrés, contenant au moins 90 % de platine	Demeure en franchise								
605.03 Autres métaux du groupe platine, non ouvrés	20,0	18,5	17,1	15,6	14,1	12,6	11,2	9,7	8,2
605.05 Alliages de platine, semi-ouvrés, plaqués or	25,0	23,1	21,3	19,4	17,5	15,6	13,8	11,9	10,0
605.06 Alliages de platine, semi-ouvrés, plaqués argent	12,0	11,3	10,6	9,9	9,3	8,6	7,9	7,2	6,5

TARIFS DOUANIERS (Fin)

États-Unis (fin)

<u>N° tarifaire</u>	<u>1979</u>	<u>1980</u>	<u>1981</u>	<u>1982</u>	<u>1983</u>	<u>1984</u>	<u>1985</u>	<u>1986</u>	<u>1987</u>
	(%)								
605.08	Autres métaux du groupe platine, semi-ouvrés, y compris les alliages de platine								
	20,0	18,5	17,1	15,6	14,1	12,6	11,2	9,7	8,2
644.60	Feuille de platine								
	20,0	18,5	17,1	15,6	14,1	12,6	11,2	9,7	8,2

Sources: Pour le Canada - Tarif des douanes et ses modifications, Revenu Canada, Division des Douanes et de l'Accise, Ottawa. Pour les États-Unis - Tariff Schedules of the United States (TSUS) Annotated 1978, TC Publication 843; U.S. Federal Register vol. 44, n° 241.

Le plomb

J.J. HOGAN et M.J. GAUVIN

Le marché du plomb a été ferme pendant presque toute l'année, s'affaiblissant quelque peu durant les deux derniers mois de 1979. Les approvisionnements en plomb ont été affecté par une pénurie de concentrés ainsi que des réductions dans la production de zinc touchant les mines de plomb-zinc et les ventes de métal et de concentrés à l'URSS. Réagissant à ces facteurs, le prix du plomb a atteint de nouveaux sommets.

FAITS NOUVEAUX AU CANADA

En 1979, la production canadienne de plomb, sous toutes ces formes, étaient de 315 751 tonnes, accusant un léger déclin par rapport aux 319 809 tonnes produites en 1978. La valeur de la production s'est chiffrée à \$414 416 000, soit une augmentation dépassant 59 % par rapport à 1978. La production des mines a baissé de 6,7 % pour passer à 341 115 tonnes, tandis que la production de plomb affiné de première fusion a diminué de 5,3 % pour passer à 183 769 tonnes. La capacité de production dans le secteur de la fonte et de l'affinage a été utilisée à 84,7 %.

En 1979, les exportations de plomb contenu dans le minerai et les concentrés ont augmenté de 6,2 % par rapport aux chiffres de l'année précédente, pour passer à 151 487 tonnes, dont 48 % ont été exportés au Japon, 24 % aux États-Unis et 12 % à l'Allemagne de l'Ouest. Les exportations de métal affiné ont été de l'ordre de 117 994 tonnes, soit une diminution de 10,6 % par rapport aux chiffres des années précédentes. De ce total, 52 % ont été acheminés

vers les États-Unis et 32 % vers le Royaume-Uni. Les exportations de rebuts ont augmenté de 24 % pour atteindre 21 864 tonnes, dont 26 % ont été vendus aux États-Unis, 27 % à l'Allemagne de l'Ouest et 19 % à la Suède.

Aucune donnée par rapport aux importations de plomb contenu dans des concentrés n'est disponible depuis 1977. Par contre, en 1979, les importations de saumons, de blocs et de grenaille de plomb étaient de 2 133 tonnes, comparativement à 1 715 tonnes en 1978.

En 1979, la consommation de plomb au Canada, y compris le plomb de première et de deuxième fusions, était de 100 762 tonnes, accusant ainsi une réduction de 5,8 % par rapport aux chiffres de 1978. Plus de 51 % de la consommation totale ont servi à la fabrication d'accumulateurs et d'oxydes d'accumulateurs.

PRODUCTION MINIÈRE AU CANADA

Terre-Neuve. La société ASARCO Incorporated exploite la mine Buchans, la seule mine de plomb de la province, au centre de Terre-Neuve. La production en 1979 a diminué de 32 % par rapport à celle de l'année précédente. Les réserves de minerai de cette mine sont limitées.

Nouvelle-Écosse. Deux nouveaux producteurs de plomb ont débuté leurs opérations en Nouvelle-Écosse; il s'agit des premières installations à être mises en service uniquement pour des métaux depuis 1951.

La Barymin Explorations Limited a mis en production la mine de plomb Yava, située près de Sydney (île-du-Cap-Breton), en mai. En 1979, la production de l'usine a été bien en dessous de sa capacité de 550 tonnes par jour. Le minerai est extrait de la zone ouest; les réserves sont évaluées à 1,1 million de tonne, d'une teneur de 5,4 % en plomb. L'usine devrait fonctionner à pleine capacité en 1980. En novembre, l'Esso Minerals Canada a commencé à exploiter la mine de plomb-zinc de Gays River, située à 48 kilomètres (km) au nord-est d'Halifax. Le coût d'investissement du projet était d'environ 28 millions de dollars; la mine a une capacité quotidienne de 1 350 tonnes. Les réserves sont évaluées à 10,8 millions de tonnes, d'une teneur moyenne de 2,78 % en plomb et de 4,23 % en zinc.

Nouveau-Brunswick. En 1979, la production de plomb au Nouveau-Brunswick a augmenté de 4 % par rapport à celle de 1978. Le programme d'expansion de 53 millions de dollars à la mine n° 12 de la Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited devrait se terminer en 1981. La capacité de production du plomb sera alors augmentée de 10 000 tonnes par jour. A la fin de 1979, les réserves "prouvées" de minerai à la mine n° 12 avaient une teneur moyenne de 9,1 % en zinc, de 3,7 % en plomb, 0,3 % en cuivre et 96 grammes (g) d'argent la tonne. Les réserves de minerai à la mine n° 6 sont restreintes; on en prévoit l'épuisement en 1981 ou 1982.

Le 1^{er} octobre 1979, la société les Mines Noranda Ltée a échangé toutes les actions de la Noranda Phosphate Inc., propriétaire d'un gisement de phosphate non exploité en Floride, contre toutes les actions de la Heath Steele Mines Limited. La Heath Steele détenait 75 % de l'entreprise en association Little River, exploitant d'une mine de plomb-zinc-cuivre-argent près de Newcastle (N.-B.). L'ASARCO a acheté l'autre 25 % des actions du gisement Little River détenues par l'Inco Limited. La production de cette mine en 1979 a été légèrement supérieure à celle de 1978. A la fin de 1979, les réserves "prouvées" étaient de 25 millions de tonnes, d'une teneur moyenne de 1,18 % en cuivre, 1,53 % en plomb, 4,43 % en zinc et 61 g d'argent la tonne.

Québec. Le Québec est un producteur peu important de plomb. L'épuisement des réserves de minerai de la mine de la division Manitou-Barvue de la Société minière Louvem Inc., l'unique producteur de plomb dans la province, a entraîné sa fermeture en 1979.

Ontario. L'Ontario est également un producteur peu important de plomb, toute la production étant obtenue comme sous-produit de celle du cuivre et du zinc. Il y a eu augmentation de production à l'entreprise en association Sturgeon Lake de la société Falconbridge Copper Limited et à la division Geco de la société Mines Noranda Ltée, et diminution chez deux autres producteurs, la Mattabi Mines Limited et la Texasgulf Canada Ltd. En 1979, la production de plomb a été de 8 619 tonnes, contre 7 060 tonnes en 1978.

A la fin de l'année, les réserves des producteurs ontariens étaient comme suit: **Falconbridge Copper** - 0,29 million de tonnes, d'une teneur de 1,71 % en cuivre, 1,04 % en plomb, 7,17 % en zinc et 130 g d'argent la tonne; **Geco** - 20,3 millions de tonnes d'une teneur de 1,86 % en cuivre, 0,11 % en plomb, 3,80 % en zinc et 52 g d'argent la tonne; **Mattabi** - 3,4 millions de tonnes d'une teneur de 0,57 % en cuivre, 0,77 % en plomb, 6,97 % en zinc et 100 g d'argent la tonne; **Texasgulf** - 91,6 millions de tonnes d'une teneur de 2,82 % en cuivre, 0,18 % en plomb, 5,13 % en zinc et 66 g d'argent la tonne.

L'entreprise en association Sturgeon Lake, dirigée par la société Falconbridge Copper, a effectué des travaux détaillés d'exploration de sa concession, avec peu de succès. Les réserves de minerai sont restreintes et seront vraisemblablement épuisées à la fin de 1980 ou au début de 1981. La société Mattabi Mines, dont la Noranda détient 60 % des actions, prévoit terminer l'exploitation de sa mine à ciel ouvert au début de 1981; le stock d'alimentation pour l'usine proviendra alors d'exploitations souterraines. La société Noranda prévoit mettre en exploitation sa propriété de Lyon Lake à la fin de 1980; le minerai sera traité à l'usine de Mattabi. Les réserves à Lyon Lake sont de 3,6 millions de tonnes, d'une teneur de 1,24 % en cuivre, 0,63 % en plomb, 6,53 % en zinc et 117 g d'argent la tonne.

Manitoba et Saskatchewan. Les opérations minières de La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée ont récupéré une petite quantité de plomb comme sous-produit. La société a exploité 9 gisements de minerai au cours de 1979, dont deux seulement ont produit des concentrés de plomb, soit Ghost Lake et Chisel Lake. En 1979, la production a été de 307 tonnes, contre 532 tonnes en 1978.

TABLEAU 1. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE PLOMB AU CANADA, 1978 ET 1979

	1978		1979P	
	Tonnes	(\$)	Tonnes	(\$)
Production				
Toutes formes ¹				
Colombie-Britannique	81 965	65 809 200	87 653	115 042 000
Yukon	79 234	64 322 403	82 232	107 928 000
Nouveau-Brunswick	72 693	59 013 175	75 673	99 319 000
Territoires du Nord-Ouest	70 089	56 898 673	55 191	72 437 000
Ontario	7 060	5 731 508	8 619	11 312 000
Terre-Neuve	8 887	7 214 909	5 860	7 692 000
Manitoba	532	431 687	307	403 000
Québec	249	202 286	216	283 000
Total	319 809	259 623 841	315 751	414 416 000
Production minière ²	365 782		341 115	
Plomb affiné ³	194 054		183 769	
Exportations				
Plomb contenu dans les minerais et concentrés				
Japon	89 711	35 229 000	72 614	69 730 000
Allemagne de l'Ouest	14 522	3 950 000	18 955	13 559 000
URSS	196	111 000	10 835	10 648 000
États-Unis	22 208	8 087 000	35 981	8 787 000
Italie	3 174	1 138 000	5 521	2 763 000
Autres pays	12 872	4 264 000	7 581	4 284 000
Total	142 683	52 779 000	151 487	109 771 000
Saumon, blocs et grenailles				
États-Unis	65 412	50 024 000	61 184	74 963 000
Grande-Bretagne	38 106	27 257 000	38 233	47 621 000
Italie	7 733	4 071 000	6 682	6 407 000
Pays-Bas	2 166	1 321 000	4 147	5 217 000
Pakistan	1 698	865 000	1 699	1 596 000
Japon	874	632 000	1 164	1 471 000
Autres pays	15 962	10 715 000	4 885	5 459 000
Total	131 951	94 885 000	117 994	142 734 000
Rebuts de plomb et d'alliages (Poids brut)				
États-Unis	4 731	2 468 000	5 621	3 946 000
Suède	3 535	1 554 000	4 235	3 146 000
Allemagne de l'Ouest	426	100 000	5 878	3 083 000
Grande-Bretagne	141	140 000	772	749 000
Corée du Sud	2 035	588 000	1 639	638 000
Belgique-Luxembourg	49	18 000	814	554 000
Taïwan	1 246	330 000	1 166	470 000
Autres pays	5 443	1 876 000	1 739	825 000
Total	17 606	7 074 000	21 864	13 411 000

TABLEAU 1. (Fin)

	1978		1979P			
	Tonnes	(\$)	Tonnes	(\$)		
Produits ouvrés en plomb, n.m.a.						
États-Unis	8 375	7 350 000	8 678	10 848 000		
Grande-Bretagne	199	163 000	729	917 000		
Pays-Bas	88	22 000	55	84 000		
Bangladesh	-	-	47	56 000		
Autres pays	97	71 000	142	138 000		
Total	8 759	7 606 000	9 651	12 043 000		
Importations						
Saumon, blocs et grenailles	1 715	1 413 000	2 133	2 655 000		
Oxyde de plomb; bioxyde et tétr oxyde	322	402 000	331	525 000		
Produits ouvrés, non mentionnés ailleurs	2 270	3 020 000	500	892 000		
Plomb contenu dans les concentrés	..	..	..	..
Plomb de scories, d'écumage et de boue	..	..	..	..
Rebut de plomb et d'alliages de plomb	..	..	..	..
	1978		1979P			
	Première fusion	Seconde fusion ⁴	Total	Première fusion	Seconde fusion ⁴	Total
	(tonnes)					
Consommation						
Plomb utilisé pour (ou servant à) la fabrication de:						
plomb antimonial	1 501 ^r	x	x	1 209	x	x
accumulateurs et oxydes pour gaines de câbles	45 689	5 990	51 679	44 509	4 729	49 238
utilisation chimique; céruse, minium, litharge tétraéthyle de plomb, etc.	x	x	x	x	x	
alliages de cuivre: laiton, bronze, etc.	15 838	5 912	21 750	14 612	6 556	21 168
alliages de plomb: soudures	119	196	315	302	70	372
autres alliages (y compris le métal antifricition, le métal à caractères d'imprimerie, etc.)	1 441	4 411	5 852	1 765	5 780	7 545
produits semi-ouvrés; tuyaux, lames, siphons, coudes, blocs pour matage, munitions, etc.	488	3 407	3 895	306	2 548	2 854
Autres	2 808 ^r	x	x	2 172	x	x
	3 819	9 143	17 271	3 696	9 764	16 841
Total, toutes catégories	71 703	29 059	100 762	68 571	29 447	98 018

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

¹ Plomb contenu dans les lingots de base produits à partir de matières premières du pays (concentrés, scories, résidus, etc.), plus le plomb récupérable contenu dans les minerais du pays et les concentrés exportés. ² Plomb contenu dans les minerais et les concentrés de production canadienne. ³ Plomb affiné de première fusion de toute provenance. ⁴ Y compris tout le plomb de rebut refondu et le plomb de rebut employé pour préparer le plomb antimonial.

P: préliminaire - : néant .. : non disponible ^r : révisé x : confidentiel mais compris dans la rubrique "autres" n.m.a.: non mentionné ailleurs

TABLEAU 2. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE PLOMB AU CANADA, 1965, 1970 ET 1975 À 1979

	Production		Exportations			Importations affinées ³	Consommation ⁴
	Toutes formes ¹	Affiné ²	Minerais et concentrés	Affiné	Total		
							(tonnes)
1965	264 723	169 175	97 036	117 086	214 122	64	81 799
1970	353 063	185 637	186 219	138 637	324 856	1 995	84 765
1975	349 133	171 516	211 909	110 882	322 791	1 962	89 193
1976	256 324	175 720	140 933	114 421	255 354	1 941	107 654
1977	280 955	187 457	137 820	130 819	268 639	821	106 962
1978	319 809	194 054	142 683	131 951	274 634	1 715	100 762
1979P	315 751	183 769	151 487	117 994	269 481	2 133	..

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada. ¹Plomb contenu dans les lingots de base produits à partir des matières premières du pays (concentrés, scories, résidus, etc.) plus le plomb récupérable contenu dans les minerais du pays et les concentrés exportés. ²Plomb affiné de première fusion de toute provenance. ³Plomb en saumons et en blocs. ⁴Consommation de plomb de première et de seconde fusion.
P: préliminaire ..: non disponible

Colombie-Britannique. La Colombie-Britannique a été le plus important producteur de plomb en 1979, grâce surtout à la production de la mine Sullivan de la Cominco Ltée qui a assumé plus de 95 % de toute la production. En 1979, la production de plomb en Colombie-Britannique était de 87 653 tonnes, comparativement à 81 065 tonnes en 1978.

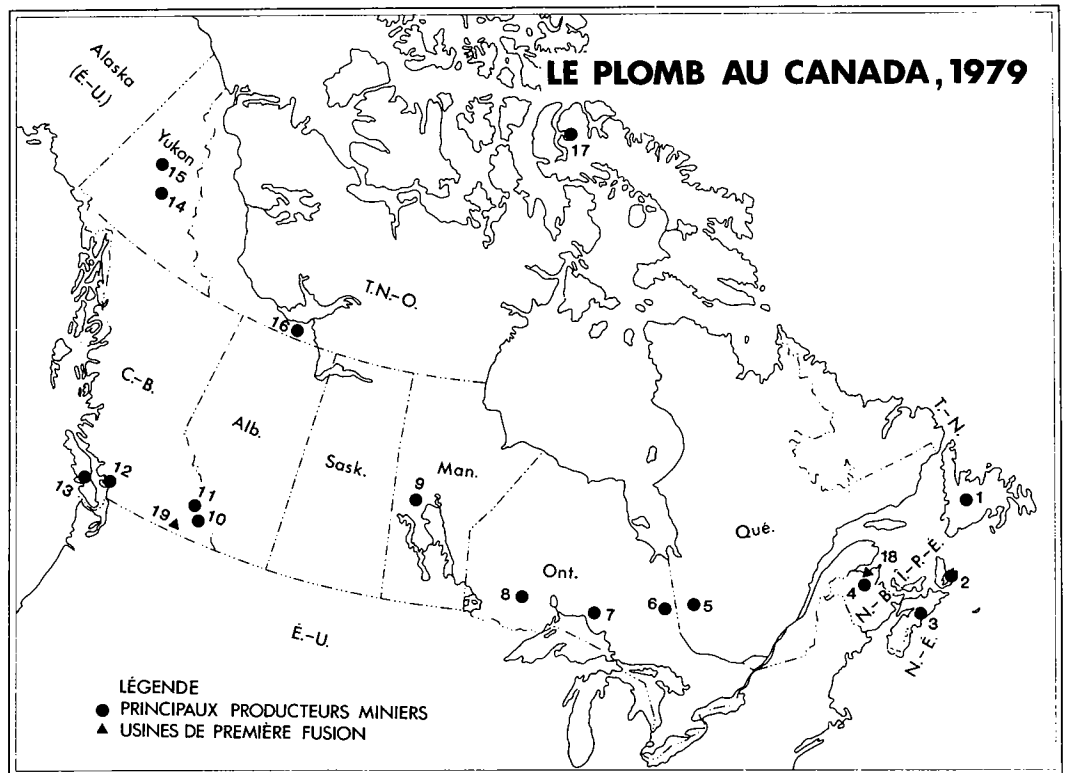
A la fin de l'année, les réserves de minerai de la mine Sullivan étaient de 49 millions de tonnes d'une teneur moyenne de 4,5 % en plomb, 5,9 % en zinc et 38 g d'argent la tonne. Les réserves de la mine de la Western Mines Limited étaient de 1,04 million de tonnes, d'une teneur de 1,1 % en cuivre, 1,0 % en plomb, 8,0 % en zinc, 116 g d'argent la tonne et 2,7 g d'or la tonne. A la fin de l'année, les réserves de minerai de la Northair Mines Ltd. étaient de 101 742 tonnes, d'une teneur de 2,75 % en plomb, 3,97 % en zinc, 26,1 g d'argent la tonne et 8,1 g d'or la tonne.

Yukon. En 1979, le Yukon a été le deuxième producteur en importance au Canada; la production a atteint 82 232 tonnes contre 79 234 tonnes en 1978.

En 1979, l'Agence d'examen de l'investissement étranger (FIRA), a approuvé l'acquisition, en novembre 1978, par la Cyprus Anvil Mining Corporation, des pro-

priétés Grum, Vangorda et Swim Lake de la Kerr Addison Mines Limited, la Canadian Natural Resources Limited et la Vangorda Mines Limited (cette dernière étant une filiale à 70 % de la société Kerr Addison). Le prix d'achat, y compris la mainmise sur l'apport des actionnaires minoritaires de la Vangorda, a été d'environ 21,7 millions de dollars. L'acquisition a permis à la Cyprus d'augmenter considérablement ses réserves dans le district Faro. Les réserves indiquées sont les suivantes: **Grum**, 26,1 millions de tonnes d'une teneur de 4,1 % en plomb, 6,4 % en zinc et 65 g d'argent la tonne; **Swim Lake**, 4,5 millions de tonnes d'une teneur de 4,0 % en plomb, 5,5 % en zinc et 51 g d'argent la tonne; **Vangorda**, 8,5 millions de tonnes d'une teneur de 3,18 % en plomb, 4,96 % en zinc, 0,27 % en cuivre et 60 g d'argent la tonne. La société étudie présentement la faisabilité de la mise en valeur de ces propriétés et pourrait en arriver à une décision d'ici le milieu de 1980. La société United Keno a produit 2 549 tonnes de plomb en 1979, contre 3 412 tonnes en 1978.

Territoires du Nord-Ouest. En 1979, la production de la Nanisivik Mines Ltd. a atteint le niveau prévu, dépassant légèrement celle de l'année précédente. La production de plomb de la Pine Point Mines Limited a baissé en 1979 par rapport à l'année précédente, la société ayant traité du minerai à plus faible teneur.



Principaux producteurs miniers

(les numéros se rapportent à la carte ci-dessus)

1. ASARCO Incorporated (Buchans)
2. Barymin Explorations Limited (Yava)
3. Esso Minerals Canada (Gays River)
4. Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited (Mines nos 12 et 6)
Heath Steele Mines Limited
5. La Société minière Louvem Inc. (Division Manitou-Barvue)
6. Texasgulf Canada Ltd.
7. Mines Noranda Limitée (Division Geco)
8. Falconbridge Copper Limited (Sturgeon Lake Joint Venture)
Matabi Mines Limited
9. La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée (Mines de Flin Flon, Chisel Lake et de Ghost Lake)
10. Cominco Ltée (Mine Sullivan)
11. Silvana Mines Inc. (Mine Silmonac)
12. Northair Mines Ltd.
13. Western Mines Limited
14. Cyprus Anvil Mining Corporation
15. United Keno Hill Mines Limited
16. Pine Point Mines Limited
17. Nanisivik Mines Ltd.

Usines de première fusion

18. Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited, Smelting Division
19. Cominco Ltée

TABLEAU 3. PRINCIPALES MINES DE PLOMB AU CANADA, 1979 (1978)

Société et emplacement	Capacité de l'usine t/jour	Cuivre (%)	Plomb (%)	Zinc (%)	Argent (g/tonne)	Or (g/tonne)	Minerai traité (tonnes)	Concentrés de plomb		Teneur en plomb contenu dans tous les concentrés (tonnes)	Destination des concentrés	
								Produits (tonnes)	Teneur (%)			
Terre-Neuve												
ASARCO Incorporated, Unité Buchans, Buchans	1 100 (1 100)	1,04 (1,04)	6,51 (6,07)	11,64 (10,78)	109,71 (104,91)	0,82 (0,79)	113 398 (183 251)	11 292 (16 601)	54,41 (54,47)	6 144 (9 043)	7 003 (10 346)	3 (1,6,7)
Nouvelle-Écosse												
Barymin Explorations Limited ³ , Unité Yava	550	-	4,20	-	4,80	-	54 431	2 903	71,00	2 061	2 061	5
Esso Minerals Canada ³ (Imperial Oil) Gays River	1 360	-	2,50	4,50	-	-	45 359	1 315	72,00	947	1 062	Aucune expédition
Nouveau-Brunswick												
Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited, Mines n ^{os} 6 et 12 Bathurst	9 050 (9 050)	0,31 (0,29)	3,61 (3,56)	8,93 (8,88)	94,97 (93,94)	- (-)	2 971 516 (3 058 301)	206 106 (198 888)	31,26 (33,26)	64 429 (66 150)	81 322 (80 101)	1,2,5,6,7,8 (1,5,7,8)
Heath Steele Mines Limited, Newcastle	3 650 (3 650)	0,91 (1,03)	1,53 (1,53)	4,55 (4,43)	55,20 (77,49)	0,69 (0,89)	1 172 737 (1 137 767)	42 904 (30 923)	21,47 (24,10)	9 212 (7 452)	11 852 (10 424)	1,3,5,7,8 (3,5,6,8)
Québec												
La société minière Louvem Inc., Val-d'Or	900 (900)	0,04 (0,15)	0,55 (0,29)	4,51 (5,33)	137,83 (87,77)	0,93 (1,75)	72 261 (248 073)	701 (1 198)	33,90 (25,71)	238 (308)	312 (534)	3 (3)

TABLEAU 3. (Fin)

Société et emplacement	Capacité de l'usine t/jour		Cuivre (%)	Plomb (%)	Zinc (%)	Argent (g/tonne)	Or (g/tonne)	Minerai traité (tonnes)	Concentrés de plomb		Teneur en plomb contenu dans tous les concentrés (tonnes)	Destination des concentrés
	Produits (tonnes)	Teneur (%)							Contenu (tonnes)			
Ontario												
Falconbridge Copper Limited, Sturgeon Lake Joint Venture, Sturgeon Lake	1 100 (1 100)	2,17 (2,73)	1,23 (1,17)	8,70 (9,14)	169,71 (171,77)	0,62 (0,72)	373 953 (370 087)	3 846 (4 593)	36,53 (39,12)	1 405 (1 797)	2 908 (3 646)	1,2 (1)
Mattabi Mines Limited, Sturgeon Lake	2 700 (2 700)	0,55 (0,83)	0,77 (0,67)	6,91 (6,49)	97,71 (93,26)	0,38 (0,41)	945 015 (871 675)	15 046 (9 696)	27,83 (31,76)	4 187 (3 079)	5 453 (4 333)	2 (3)
Mines Noranda Limitée, Geco, Manitowadge	4 550 (4 550)	1,82 (1,54)	0,11 (0,12)	3,24 (2,19)	58,97 (38,74)	0,10 (0,17)	1 475 841 (1 572 458)	918 (1 003)	56,00 (51,14)	514 (513)	1 485 (1 240)	2 (2,3)
Texasgulf Canada Ltd., Kidd Creek Mine, Timmins	9 050 (9 050)	1,95 (1,62)	0,15 (0,22)	5,47 (6,12)	76,0 (78,9)	- (-)	3 680 858 (3 002 148)	12 460 (18 319)	12,29 (11,37)	1 531 (2 083)	3 649 (4 179)	3 (3)
Manitoba et Saskatchewan												
La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée concentrateur de Flin Flon	7 250 (7 250)	2,00 (2,26)	0,17 (0,13)	2,73 (3,16)	19,0 (20,57)	.. (..)	1 253 875 (1 679 001)	463 (942)	56,60 (56,41)	262 (531)	383 (778)	2 (2)
concentrateur de Snow Lake ⁴	3 400	2,87	0,14	3,55	12,3	..	446 947	295	59,32	175	354	2
Colombie-Britannique												
Cominco Ltée, Sullivan mine, Kimberley	9 050 (9 050)	- (-)	5,33 (4,64)	3,73 (3,31)	63,77 (62,06)	- (-)	2 047 726 (2 107 876)	155 477 (136 270)	60,98 (62,40)	94 810 (85 033)	100 156 (90 061)	2 (2)

Northair Mines Ltd., Alta Lake	250 (250)	0,50 (0,20)	0,91 (1,30)	1,50 (1,96)	26,33 (70,63)	11,35 (12,14)	91 587 (93 397)	1 759 (2 781)	39,65 (37,49)	697 (1 043)	738 2 (1 120)	(2,3)
Silvana Mines Inc., mine Silmonac, Sandon	100 (100)	- (-)	4,89 (5,81)	4,51 (4,34)	478,63 (508,80)	- (-)	19 625 (15 966)	1 500 (1 460)	60,64 (60,45)	910 (882)	923 2 (896)	(2)
Teck Corporation, Beaverdell	100 (100)	- (-)	0,28 (0,35)	0,63 (0,60)	320,23 (323,66)	- (0,17)	33 662 (35 280)	317 (439)	22,74 (20,46)	72 (90)	92 2 (112)	(2)
Western Mines Limited, Mines Lynx et Myra Falls, Buttle Lake	900 (900)	1,32 (1,25)	1,37 (1,33)	8,45 (8,24)	131,31 (139,89)	2,91 (2,85)	266 877 (269 035)	6 635 (6 635)	43,04 (43,05)	2 856 (2 856)	3 398 2 (3 417)	(2)
Yukon												
Cyprus Anvil Mining Corporation, Faro	9 050 (9 050)	- (0,20)	3,26 (3,17)	5,28 (5,14)	25,03 (19,89)	0,10 (0,14)	2 823 031 (3 280 660)	146 120 (167 258)	52,72 (52,48)	77 034 (87 773)	81 032 4,5,8 (92 454)	(3,4,5,7,8)
United Keno Hill Mines Limited, Elsa	450 (450)	- (-)	3,00 (5,50)	- (0,79)	818,40 (1224,69)	- (-)	112 783 (81 721)	5 715 (6 931)	45,00 (49,76)	2 572 (3 449)	2 572 3 (3 449)	(3)
Territoires du Nord- Ouest												
Nanisvik Mines Ltd., Ile Baffin	2 200 (2 200)	- (-)	1,39 (1,44)	12,92 (13,24)	66,17 (61,71)	- (-)	615 459 (574 314)	12 591 (11 507)	60,73 (62,91)	7 646 (7 239)	8 206 5,8 (7 868)	(5,6)
Pine Point Mines Limited, Pine Point	9 050 (9 050)	- (-)	1,91 (2,62)	5,48 (5,91)	- (-)	- (-)	2 985 536 (2 985 072)	67 014 (90 673)	73,67 (76,50)	49 369 (69 365)	53 965 2,3,4,8 (74 237)	(2,3,4,5,8)

Source: Renseignements communiqués par les sociétés à l'énergie, Mines et Ressources Canada.
¹Comprend du plomb contenu dans du zinc, du cuivre, de l'argent et des concentrés bruts. ²Destination: (1) Brunswick Mining and Smelting Corp.;
(2) Cominco Ltée (3) États-Unis; (4) Japon; (5) Allemagne; (6) Belgique; (7) Grande-Bretagne; (8) autres. ³Mise en production en 1979. ⁴Début
des opérations en 1979 afin de traiter le minerai des mines situées dans la région de Snow Lake.
-: néant ... non disponible

TABLEAU 4. MINES DE PLOMB AU CANADA DONT LA MISE EN PRODUCTION EST PRÉVUE

Société et emplacement	Année de mise en production prévue	Capacité de production de l'usine de traitement ou de la mine (tonnes de minerai/jour)	Réserves de minerai indiquées (tonnes)	Zinc %	Plomb %	Cuivre %	Argent (g/tonne)	Observations
Ontario								
Mines Noranda Limitée, Division Lyon Lake, Sturgeon Lake	1980	900	3 579 000	6,53	0,63	1,24	117,2	Minerai traité à l'usine de Mattabi.
Mines Noranda Limitée, Mine du groupe "F", Sturgeon Lake	1981	..	572 000	8,10	0,49	0,98	61,70	Minerai traité à l'usine de Mattabi.
Yukon								
La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée, Tom claims, MacMillan Pass, Chemin Canol	..	..	7 800 000	8,4	8,2	-	94,0	Les travaux d'exploration se poursuivent.
Territoires du Nord-Ouest								
Arvik Mines Ltd., Petite île Cornwallis	1985	2 000	22 700 000	14,10	4,10	-	..	Participation déterminante assurée par la Cominco Ltée.

Sources: Rapports des sociétés et publications techniques.
-: néant ..: non disponible

En novembre 1979, la Cominco Ltée, exploitant pour la société Arvik Mines Ltd., a annoncé qu'elle a l'intention, en 1981, de mettre en production la mine de zinc-plomb Polaris sur la Petite île Cornwallis dans le Haut Arctique canadien; le coût d'immobilisation sera de l'ordre de 150 millions de dollars et, la production devrait commencer en 1982. L'usine, dont la capacité quotidienne sera de 2 000 tonnes produira environ 30 000 tonnes de plomb contenu dans des concentrés et 100 000 tonnes de zinc contenu dans des concentrés par année. Selon des estimés, le gisement contiendrait 22,7 millions de tonnes de minerai d'une teneur de 4,3 % en plomb et de 14,1 % en zinc.

En octobre 1979, la Cominco a acquis les derniers 25 % des actions de la Arvik Mines Ltd. détenues par la Bankeno Mines Limited, contre la somme de 5 millions de dollars. Aux termes de l'accord, la Bankeno détient une option relative à l'acquisition, moyennant une somme de 7,5 millions de dollars, d'une redevance de 25 % des revenus nets de production de la mine Polaris et de toute autre mine mise en production sur la propriété de la société Arvik.

PRODUCTION DE MÉTAL

En 1979, la production de plomb affiné a été de 183 769 tonnes, soit une réduction de 5,3 % par rapport à l'année précédente.

Le plomb récupéré dans les usines de seconde fusion est un apport important du métal produit au Canada. Les données statistiques sur la quantité de plomb produite par cette source ne sont pas disponibles; elle représente probablement entre 35 et 40 % de la production de première fusion.

A la fin de 1979, la société Métaux Ballast Canada Inc. a mis en service une usine de plomb de seconde fusion près de Montréal, dont la capacité est de 40 000 tonnes par année. La société appartient conjointement à la Preussag AG de l'Allemagne de l'Ouest et au groupe Singerman. Avec cette nouvelle usine, la capacité des usines canadiennes de plomb de seconde fusion est d'environ 126 000 tonnes.

CONSOMMATION INTÉRIEURE

En 1978, on estime que la consommation de plomb de première et de seconde fusions a été d'environ 68 571 tonnes et 29 447 tonnes

TABLEAU 5. CONSOMMATION DE PLOMB AUX ÉTATS-UNIS, SELON L'UTILISATION, 1978 ET 1979

	1978	1979P
	(tonnes)	
Accumulateurs	879 274	647 243
Additif antidétonant à l'essence	178 331	186 945
Soudure, caractères d'imprimeries, acier plombé et coussinets métalliques	92 473	60 820
Pigments	91 642	82 789
Munitions et balles de fusil	55 776	52 882
Feuilles et tuyaux	23 105	9 489
Gaines de câble	13 851	15 662
Poids et ballast	9 909	4 055
Colmatage	88 383	49 418
Total indiqué¹	1 432 744	1 109 263
Consommation non définie (estimation)	-	194 337
Total	1 432 744	1 303 600

Source: United States Bureau of Mines et le Mineral Industry Surveys, Lead Industry en décembre 1979.

¹ Comprend le plomb contenu dans les rebuts utilisés directement dans les produits fabriqués.

P: préliminaire -: néant

respectivement, pour une consommation totale de 98 018 tonnes. En 1978, la consommation était de 100 762 tonnes.

La consommation canadienne a doublé depuis 1950. La croissance la plus spectaculaire a eu lieu dans la production d'accumulateurs et dans les procédés chimiques; l'utilisation du plomb dans les accumulateurs a baissé en 1979 en raison de la demande réduite par l'industrie de l'automobile. La production d'essence sans plomb pour l'utilisation dans les automobiles munies d'appareils de contrôle des émissions a beaucoup réduit l'utilisation du plomb tétraéthyle dans l'essence. Peu de données sont disponibles sur la consommation de plomb au Canada; néanmoins, les tendances sont semblables à celle des États-Unis et de la plupart des autres pays industrialisés.

SITUATION MONDIALE DE L'INDUSTRIE

La production de plomb a été stable au cours des trois dernières années. Selon le Groupe international d'étude du plomb et du zinc (G.I.E.P.Z.), la production minière était de 2 510 millions de tonnes en 1979, et de 2 513 millions de tonnes en 1978. La production de métal était de 3 970 millions de tonnes en 1979, contre 3 922 millions de tonnes en 1978. La consommation de plomb était de 3 936 millions de tonnes en 1979, contre 3 961 millions de tonnes en 1978. Compte tenu des ventes de 207 000 tonnes de plomb affiné aux pays socialistes, la différence entre la production et la consommation révèle un écart statistique de 99 000 tonnes. Les stocks des producteurs étaient de 178 200 tonnes à la fin de 1979, comparativement à 148 000 en 1978. A la fin de 1979; les stocks de la London Metal Exchange étaient de 17 500 tonnes, soit une augmentation de 1 500 tonnes par rapport à l'année précédente.

En 1979, 5 mines de plomb ont été mises en production et une mine existante a été agrandie, ce qui a ajouté une addition de 57 000 tonnes à la capacité des mines à travers le monde. Les nouvelles mines sont situées en Argentine (production annuelle de 1 000 tonnes); au Canada (22 000 tonnes); au Japon (4 000 tonnes); en Espagne (21 000 tonnes) et en Thaïlande (12 000 tonnes). Par contre, deux mines, une au Japon (capacité annuelle de 1 000 tonnes) et l'autre aux États-Unis (2 000 tonnes) ont cessé d'opérer.

La capacité annuelle de la fonte du plomb a augmenté de 112 000 tonnes en 1979, en raison de l'ouverture de trois nouvelles usines de deuxième fusion et de l'expansion d'une autre usine. Aux États-Unis, une nouvelle usine d'une capacité annuelle de 30 000 tonnes a été construite et la capacité d'une deuxième usine a été augmentée de 30 000 tonnes. Au Canada, une usine de seconde fusion d'une capacité de 40 000 tonnes a été construite au Québec. En Australie, une nouvelle usine de seconde fusion d'une capacité de 12 000 tonnes a remplacé une usine de fonte d'une capacité de 7 000 tonnes.

États-Unis. Pour la cinquième année consécutive, la production minière de plomb a faibli et, cette fois-ci, est passée à 532 000 tonnes, soit une baisse de 1,8 % par rapport à 1978. Cette baisse a été causée en grande partie par une grève à la Ozark Lead Company du Missouri, filiale de la Kennecott Copper

Corporation et par une réduction de la production à certaines mines de plomb-zinc en raison du grand volume des stocks de zinc. La production et la consommation de métal ont suivi le même mouvement; la production a baissé de 1,8 % pour passer à 1 180 000 tonnes et la consommation a faibli de 7,6 % pour donner 1 239 000 tonnes. Cette baisse de la consommation est causée principalement par la demande réduite de l'industrie des accumulateurs au plomb. La demande de plomb pour la fabrication de soudure, de caractères d'imprimerie, de coussinets métalliques, de feuilles et de tuyaux a également diminué.

Le plomb provenant de sources secondaires joue un rôle important dans l'approvisionnement du marché américain. Plus de 52 % du plomb produit en 1979 provenait de la seconde fusion du plomb. En 1979, la société ESB Ray-O-Vac, une unité de l'Inco Ltée, a acquis l'usine de Newstead (New York) de la société AMAX Inc. et elle a l'intention d'en faire une usine de plomb de seconde fusion d'une capacité annuelle de 32 000 tonnes, pour approvisionner ses usines de fabrication d'accumulateurs. L'ESB a également acquis, de la NL Industries Inc., une usine de seconde fusion d'une capacité de 18 000 tonnes par année, à Beech Grove (Indiana). La société N L Industries Inc. a vendu un certain nombre de ses usines de plomb de seconde fusion en 1979.

La société Ozark Lead Company entreprendra un programme de 25 millions de dollars pour l'expansion de ses installations souterraines et en surface au Missouri. Le programme, qui devrait être achevé en 1981, fera passer la production annuelle à environ 87 000 tonnes de plomb contenu dans les minerais, soit une augmentation de 30 %; ces chiffres représentent environ 16 % de la production de plomb de première fusion aux États-Unis.

Aux États-Unis, de nouvelles réglementations ont porté sur les activités de l'industrie du plomb au cours des dernières années. A la fin de 1978, l'Environmental Protection Agency (EPA) et l'Occupational Safety and Health Administration (OSHA) ont adopté des règles sévères relatives aux émissions de plomb à l'extérieur des usines et aux limites d'exposition des ouvriers. Les règles de l'EPA restreignent les émissions de plomb dans l'air au périmètre de l'usine à 1,5 microgramme le mètre cube (m^3) sur une période de 90 jours. Les règles de l'OSHA limitent l'exposition des ouvriers au plomb en

suspension dans l'air à 50 microgrammes le mètre cube sur une durée pondérée de huit heures de travail. L'industrie dispose de quelques années pour se conformer à ces nouveaux niveaux. La Lead Industries Association (LIA) a fait appel aux tribunaux pour contester les normes établies par l'EPA et l'OSHA, mais aucune décision n'avait été rendue en fin d'année.

Europe. En 1979, la production minière de plomb des neuf pays membres de la Communauté économique européenne (CEE) a été de 195 000 tonnes, contre 175 000 tonnes en 1978. Des grèves ont gêné la production en Irlande en 1978. En 1979, la production de métal a été de 1 238 000 tonnes, soit une augmentation de 2,7 % par rapport à l'année précédente. La consommation a augmenté de 2,9 % pour passer à 1 309 000 tonnes.

Japon. En 1979, la production minière de plomb a été de 47 000 tonnes, contre 57 000 tonnes en 1978, tandis que la production de métal est passée de 228 000 tonnes en 1978 à 221 000 tonnes en 1979. La consommation de plomb est demeurée la même, soit 267 000 tonnes. L'important déficit qui existe entre l'extraction et la production de métal a été comblé en grande partie par des importations de concentrés provenant du Yukon et des Territoires du Nord-Ouest. La Dowa Mining Co. Ltd. a commencé l'exploitation de la mine Ezuri de plomb-zinc-cuivre-argent en octobre; la production annuelle estimative est de 4 000 tonnes. Les réserves sont évaluées à 3 millions de tonnes d'une teneur de 3,31 % en plomb, 10,1 % en zinc, 0,89 % en cuivre et 180 g d'argent la tonne.

PRIX

Le prix du plomb a été irrégulier en 1979 (voir tableau 9). Le prix d'ouverture en 1979 aux États-Unis qui était de 38 cents, est passé à 40 cents au début de janvier, à 42 cents au milieu de janvier, à 44 cents au début de février, à 48 cents au milieu de mars, à 54 cents à la fin de mai et enfin à 62 cents au début de juillet. Les facteurs suivants ont tous influé sur le prix du métal: une réduction des stocks du marché de Londres, London Metal Exchange (LME), une augmentation des achats par les pays européens, une réduction de la production des mines, une augmentation de la demande pour les accumulateurs en plomb et des achats effectués par l'URSS. La diminution des prix du LME s'est traduite par une réduction des prix des producteurs américains au début de février à 61 cents, puis

en l'espace de 2 jours à 58 cents au début de juillet. Des efforts subséquents d'augmenter le prix américain ont été sans succès: le prix a monté à 60 cents vers la fin de juillet, est tombé à 56 cents en août, a grimpé de nouveau à 67 cents vers la fin de septembre pour redescendre graduellement à 63 cents le 1^{er} octobre, 57 cents le 31 octobre et, finalement 55 cents le 15 décembre.

Le prix du plomb au Canada a suivi le prix aux États-Unis, la seule différence étant le cours du change. En janvier 1979, le cours moyen du disponible de la London Metal Exchange a été de 44,97 cents la livre (£494,4 la tonne). En juin 1979 il a atteint le prix mensuel maximal, de 62,63 cents la livre (£653,75 la tonne). En décembre, le prix mensuel moyen a été de 53,33 cents la livre (£534,3 la tonne).

TABLEAU 9. PRIX DU PLOMB MÉTAL, 1978 ET 1979

Mois	London Metal Exchange, coût au comptant	États-Unis, prix national livré	Canada, wagon livré
	£ la tonne	¢ la livre	¢ la livre
Janvier	494,8	40,8	46,55
Février	526,3	43,3	49,30
Mars	577,5	45,7	52,45
Avril	559,7	48,0	54,50
Mai	601,9	48,8	55,10
Juin	654,4	56,5	61,71
Juillet	562,9	58,1	66,00
Août	542,3	57,9	66,00
Septembre	560,3	58,0	66,00
Octobre	615,2	61,1	71,00
Novembre	572,9	57,3	65,00
Décembre	534,9	55,9	64,21
1979 moyenne	567,7	52,6	59,79
1978 moyenne	342,8	33,7	36,80

Source: Groupe international d'études du plomb et du zinc, bulletin de février 1980.

PERSPECTIVES

Selon le rapport annuel du Groupe international d'étude du plomb et du zinc, l'année 1980 verra l'arrivée de nouvelles capacités de production minières de plomb, soit d'environ 100 000 tonnes. Cette nouvelle capacité de production proviendra surtout de la mine de la Black Mountain Mineral Development Company Limited dans la République d'Afrique

du Sud. La mine a été mise en service à la fin de 1979, mais sa production sera réflétée dans les chiffres de 1980. En 1981, les nouvelles capacités de production atteindront environ 95 000 tonnes; ces additions proviendront surtout du Canada, du Mexique, des États-Unis, et de l'Australie.

La récupération du plomb de seconde fusion, la mise en production de nouvelles mines en 1980 et 1981 et la mise en service de nouvelles mines prévue entre 1982 et 1984 permettra d'assurer des approvisionnements abondants de plomb à court et à moyen termes. Aucune fermeture de mine a l'horizon au cours de cette période. Selon les prévisions, la capacité de production des usines de première fusion augmentera

d'environ 116 000 tonnes et celles des usines de seconde fusion, d'environ 141 000 tonnes.

L'utilisation du plomb dans le plomb tétraéthyle utilisé dans l'essence continuera à baisser; cette réduction de la consommation devrait être compensée par une augmentation de l'utilisation du plomb dans le domaine des accumulateurs, notamment des accumulateurs industriels utilisés dans les chariots de levage, les véhicules de récréation, les chariots de services hospitaliers et d'autres véhicules et comme source de puissance de réserve. L'équilibre de l'approvisionnement et de la demande devrait être maintenu au cours des quelques prochaines années.

TARIFS DOUANIERS

Canada

N° tarifaire	Tarif préférentiel britannique	Tarif général préférentiel	Tarif de la nation la plus favorisée (NPF)	Tarif général
32900-1 Minerai de plomb	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
33700-1 Plomb, rebuts, saumons et blocs	En franchise	En franchise	En franchise	1¢/lb.
33800-1 Plomb, barres et feuilles	5 %	3 %	5 %	25 %
33900-1 Usines de plomb, non mentionnées ailleurs	17 1/2 %	11 1/2 %	17 1/2 %	30 %

Canada: NPF - réduction en vertu de GATT (à partir du 1^{er} janvier de l'année donnée)

	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
	(%)								
33800-1	5,0	4,9	4,8	4,6	4,5	4,4	4,3	4,1	4,0
33900-1	17,5	16,6	15,7	14,8	13,9	12,9	12,0	11,1	10,2

États-Unis (NPF)

	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
602.10 Minerais plombifères	0,75	-	-	-	-	-	-	-	-
624.02 Lingots	5,2	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
624.03 Autres	5,1	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
624.04 Déchets et rebuts	5,8	3,6	3,4	3,2	3,0	2,8	2,7	2,5	2,3

TARIFS DOUANIERS (Fin)

Communauté économique européenne (CEE)

NPF		1979	Tarif de de base	Tarif de dégrèvement
26.01	Minerai de plomb et concentrés	En franchise	En franchise	En franchise
78.01	Non ouvré	3,5	3,5	3,5
	Déchets et rebuts	En franchise	En franchise	En franchise

Japon (NPF)

Japon (NPF)		(%)		
26.01	Minerai et concentrés	En franchise	En franchise	En franchise
78.01	Non ouvré			
	Non allié	7,5	7,5	6,0
	Allié	12,0	12,0	6,5
	Autres	7,0	7,0	4,7
	Déchets et rebuts	5,0	5,0	3,2

Sources: Pour le Canada - Tarif des douanes et ses modifications, ministère du Revenu national, Ottawa; Avis de motion des Voies et Moyens, tarifs douaniers, ministère des Finances, Ottawa, 1979. Pour les États-Unis - Tariff Schedules of the United States (TSUS) Annotated, 1978, TC Publication 843, U.S. Federal Register, vol. 44, N° 241. Pour le CEE - Journal officiel des communautés européennes, vol. 20, n° L289, 1977. Pour le Japon - Customs Tariff Schedules of Japan, 1978; Documents GATT 1979.

La potasse

G.S. BARRY

En 1979, pour la deuxième année consécutive, le marché canadien de la potasse a connu une situation excellente et il semble qu'il demeurera relativement ferme, malgré l'embargo, imposé par les États-Unis, sur les expéditions de céréales vers l'URSS. La demande dans les pays d'outre-mer n'a pas perdu son ampleur, et la consommation en Amérique du Nord, après une certaine période de stagnation en 1978, a atteint de nouveaux sommets en 1979. Durant le troisième et le quatrième trimestres, la demande a dépassé de 24 % son niveau de l'année précédente. Les mines canadiennes ont fonctionné à 85 % de leur capacité durant toute l'année et, plus particulièrement, à 91 % durant le dernier trimestre. La production a été de 6 714 670 tonnes de K_2O , soit 9,7 % de plus que l'année précédente. Au Canada, les stocks des producteurs ont diminué de 55 % par rapport à leur niveau à la fin de 1978, pour atteindre 377 682 tonnes.

Les stocks des producteurs nord-américains sont la principale cause du resserrement des conditions de l'offre et de la demande. Durant la saison d'épandage d'engrais de 1977-1978, le niveau moyen des stocks mensuels était de 1 401 000 tonnes; il était de 1 197 000 tonnes durant les saisons de 1978-1979 et de 674 000 tonnes seulement pour les six derniers mois de 1979.

A la fin de l'année, la ratification, par toutes les parties, d'une nouvelle entente fiscale détaillée a réglé toutes les questions en litige entre le gouvernement de la Saskatchewan et les producteurs indépendants de potasse. D'une durée de cinq ans, ces ententes sont rétroactives au 1^{er} juillet 1979.

La Potash Corporation of Saskatchewan (PCS) a annoncé qu'elle se lançait dans un programme d'expansion, d'une durée de dix ans et d'une valeur de 2,5 milliards de dollars, qui permettra presque de tripler sa capacité de production.

En 1979, les travaux de fonçage de puits et de mise en valeur souterraine dans deux mines éventuelles au Nouveau-Brunswick allaient bon train.

La majeure partie de la production mondiale de potasse se retrouve sous forme de chlorure de potassium (KCl), connu dans l'industrie sous le nom de muriate de potassium et utilisé dans la fabrication d'engrais. Toute la production canadienne de potasse est vendue sous forme de chlorure, avec une teneur en potassium (K) d'environ 50 % (60 à 62 % d'équivalent de K_2O). Ce produit est vendu aux États-Unis, dans les pays d'outre-mer et au Canada. Le Canada assume 39 % du commerce international de la potasse. En outre, le Canada exporte 73 % de sa production aux États-Unis; ce pourcentage a représenté 71 % de la quantité totale de 6,9 millions de tonnes de K_2O que consomme ce pays.

PRODUCTION ET FAITS NOUVEAUX AU CANADA

Saskatchewan. Le Canada compte 10 mines de potasse, toutes situées en Saskatchewan. A la fin de 1979, leur capacité totale de production était de 7 950 000 tonnes de K_2O , soit 13 040 000 tonnes de muriate de potassium (KCl). A la fin de l'année

TABLEAU 1. PRODUCTION, EXPÉDITIONS ET COMMERCE DE POTASSE AU CANADA, 1978 ET 1979

	1978		1979P	
	(tonnes)	(\$)	(tonnes)	(\$)
Production, chlorure de potassium				
Poids brut	10 001 463	..	10 969 690	..
Équivalent de K ₂ O	6 109 555	..	6 698 504	..
Expéditions				
Équivalent de K ₂ O	6 344 010	504 535 137	7 046 000	695 305 000
Importations, potasse à engrais				
Chlorure de potassium				
États-Unis	1 920	228 000	2 033	281 000
Belgique/Luxembourg	9	15 000	-	-
Royaume-Uni	49	8 000	8	5 000
Allemagne de l'Ouest	1	..	2	1 000
Total	1 979	251 000	2 043	287 000
Sulfate de potassium				
États-Unis	21 847	2 598 000	20 094	2 435 000
Royaume-Uni	-	-	12	21 000
Total	21 847	2 598 000	20 106	2 456 000
Engrais potassiques, n.m.a.				
États-Unis	59 323	3 790 000	49 667	3 998 000
Produits chimiques potassiques				
Carbonate de potassium	1 336	608 000	1 117	631 000
Hydroxyde de potassium	5 790	1 612 000	3 857	1 637 000
Nitrate de potassium	2 523	656 000	3 150	978 000
Phosphate de potassium	1 572	1 113 000	1 197	1 095 000
Bitartrate de potassium	-	-	-	-
Silicates de potassium	974	384 000	866	411 000
Total des produits chimiques potassiques	12 195	4 373 000	10 187	4 752 000
Exportations, potasse à engrais				
Chlorure de potassium, muriate				
États-Unis	6 901 084	363 073 000	7 716 307	512 761 000
Japon	672 923	34 170 000	673 037	46 503 000
Brésil	412 073	21 119 000	545 074	40 105 000
Singapour	205 190	10 575 000	362 418	26 043 000
République populaire de Chine	13 791	898 000	321 974	21 844 000
Inde	332 563	17 970 000	313 308	22 731 000
Corée du Sud	260 331	13 544 000	255 814	17 331 000
Australie	148 087	7 949 000	133 517	9 187 000
Taïwan	62 548	3 880 000	88 905	5 842 000
Afrique du Sud	51 639	3 669 000	41 291	3 644 000
Autres pays	327 063	16 871 000	191 230	14 563 000
Total	9 387 292	493 718 000	10 642 875	720 554 000

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

P: préliminaire - : néant .. : non disponible ... : moins de \$1 000 n.m.a.: non mentionné ailleurs

précédente, la capacité était évaluée à 7 575 000 tonnes de K_2O et l'augmentation survenue en 1979 a constitué la première hausse importante depuis 1970-1971. En 1979, l'industrie a fonctionné à 85 % de sa capacité, contre 80 % l'année précédente. Au cours du dernier trimestre, la production s'est élevée à 91 %, et ce même taux de production est prévu pour le premier trimestre de 1980. Ces pourcentages ont été de beaucoup les plus fortes utilisations des capacités enregistrés depuis le début de l'extraction de la potasse au pays.

La production de potasse en Saskatchewan, qui se chiffre à 6,7 millions de tonnes de K_2O , a été de 9 % supérieure à celle de 1978. De plus, les expéditions pour la même période ont excédé la production d'environ un demi-million de tonnes, abaissant de 54 % le niveau des stocks dans les mines canadiennes. La valeur des expéditions de potasse a totalisé 700 millions de dollars, soit une augmentation de 70 % par rapport à 1978. En 1979, 3 700 travailleurs étaient affectés aux mines de potasse tandis que plusieurs centaines d'autres étaient à l'emploi d'entrepreneurs chargés de la construction de nouvelles installations.

Afin d'exercer un contrôle plus direct sur l'industrie de la potasse en Saskatchewan, le gouvernement de cette province a décidé, en 1975, d'en nationaliser une partie. La Potash Corporation of Saskatchewan (PCS) a été créée par un décret du conseil daté du 4 février 1975 et poursuit ses travaux en vertu de la Potash Corporation of Saskatchewan Act du 1^{er} avril 1976. Deux filiales ont été constituées conformément à la Companies Act de cette province, soit la Potash Corporation of Saskatchewan Mining Limited (PCSMML) - divisions de Cory, de Rocanville, de Lanigan et d'Esterhazy et la Potash Corporation of Saskatchewan Sales Limited (PCSSL).

Entre 1976 et 1978, la PCS a acheté, pour la somme totale de 530 millions de dollars, 38,5 % de la capacité de production de potasse des mines de la Saskatchewan. Depuis ce temps, la société a dépensé plus de 50 millions de dollars pour rénover certaines des mines et accroître modestement la capacité de certaines autres.

En 1979, la PCS, qui assume 40,3 % de la capacité de production, a produit environ 4,3 millions de tonnes de muriate de potassium (KCl), et les sociétés privées, en ont produit 6,6 millions de tonnes additionnelles. La participation déterminante de la

PCS a dépassé 39 % en raison de l'achat entre 1976 et 1978, de certaines sociétés privées. La production de la PCS comprenait également 0,9 million de tonne qu'elle achète, chaque année, de l'International Minerals and Chemical Corporation (IMCC), conformément à une entente à long terme. En 1979, la PCS a terminé ses travaux d'expansion dans les mines Cory et Lanigan; les nouvelles capacités de production dans ces mines sont maintenant de 1,36 million de tonne de KCl et 1 million de tonnes de KCl respectivement. A Lanigan, d'autres travaux d'expansion sont actuellement réalisés en vue de porter la capacité à 1,36 million de tonnes de KCl, d'ici 1980. Au début de 1979, la capacité de production de KCl à la mine Rocanville a été majorée de 180 000 tonnes pour atteindre une capacité totale de 1,27 million de tonnes de KCl. Des travaux d'expansion supplémentaires permettront d'amener cette capacité à 1,82 million de tonnes de KCl d'ici la fin de 1981.

En novembre, la PCS, de concert avec le gouvernement de la Saskatchewan, a annoncé la mise en oeuvre d'un programme d'expansion d'une durée de 10 ans d'une valeur de 2,5 milliards de dollars. Ce programme permettrait de porter la capacité à 14,6 millions de tonnes de KCl d'ici 1989. Essentiellement, ce programme porterait au maximum la capacité de puits des mines existantes, à raison de "deux puits" par mine. Cette mesure permettrait d'ici 1984-1985, d'accroître de 2,6 millions de tonnes la capacité de production de KCl (il s'agit d'une augmentation nette, supérieure à celles proposées par les programmes décrits ci-dessus). Cette composante du programme coûterait environ 1 milliard de dollars.

Les possibilités d'expansion pour le milieu des années 80 comprennent l'aménagement d'un troisième puits, qui entraînerait une augmentation de 50 % de la capacité des mines existantes, et (ou) l'aménagement d'une ou deux nouvelles mines importantes (d'une capacité approximative de 3 millions de tonnes chacune). La PCS possède des concessions principales à au moins trois endroits. A Bredenburg, à environ 40 kilomètres (km) au nord d'Esterhazy, certaines études préliminaires de faisabilité concernant une nouvelle mine ont déjà été effectuées. La somme susmentionnée de 2,5 milliards de dollars tient compte de l'inflation et des capitaux requis pour faire passer de 1 000 à environ 1 500 le nombre des wagonnets à trémie de la société. Les bénéfices non répartis et l'émission d'obligations constitueront vraisemblablement les sources de financement

TABLEAU 2. CANADA, PRODUCTION ET VENTES DE POTASSE, SELON LA CATÉGORIE¹
ET LA DESTINATION, 1978 ET 1979

	1979				1979	1978
	Standard ²	Gros	Granulée	Soluble	Chimique	Total
		grains					(en tonnes d'équivalent de K_{2}O)
Production	1 712 906	2 669 632	1 580 756	674 788	76 588	6 714 670
Ventes						
Marché intérieur	23 542	299 692	46 726	9 009	-	378 969
États-Unis	677 187	2 122 960	1 511 454	619 266	-	4 930 867
Pays d'outre-mer						
Australie	14 089	66 586	42 735	77	-	123 487
Bangladesh	4 672	42 948	-	-	-	47 620
Brésil	62 958	198 421	101 709	4 709	-	367 797
Chili	-	-	-	13 498	-	13 498
Chine	147 348	-	-	12 471	-	159 819
Costa Rica	3 347	-	-	-	-	3 347
Danemark	16 015	-	-	-	-	16 015
Inde	201 769	-	-	11 366	-	213 135
Indonésie	13 074	-	-	-	-	13 074
Italie	-	-	-	20 162	-	20 162
Japon	257 109	69 183	-	96 525	-	422 817
Corée	156 014	787	-	-	-	156 801
Malaisie	99 906	4 703	-	255	-	104 864
Mexique	12 740	-	-	-	-	12 740
Népal	-	-	-	-	-	-
Nouvelle-Zélande	19 746	-	-	-	-	19 746
Nicaragua	-	-	-	-	-	-
Philippines	39 468	-	-	-	-	39 468
Roumanie	23	-	-	-	-	23
Îles Salomon	138	-	-	-	-	138
Afrique du Sud	-	16 566	-	-	-	16 566
Sri Lanka	20 367	-	-	-	-	20 367
Swaziland	-	8 183	-	-	-	8 183
Taiwan	65 072	-	-	-	-	65 072
Royaume-Uni	872	-	-	-	-	872
Total outre-mer	1 134 727	407 377	144 444	159 063	-	1 845 611
Total des ventes	1 835 456	2 830 029	1 702 624	787 338	-	7 155 447

Source: Potash and Phosphate Institutes. ¹Les 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 K₂O, et, pour les catégories solubles et chimiques, un minimum de 62 % d'équivalent de K₂O. ²Standard comprend standard spéciale, dont la production a été de 218 978 tonnes d'équivalent de K₂O en 1979 et de 261 988 en 1978 ainsi que les ventes de catégorie chimique.

-: néant

de cette expansion. Toutefois, la possibilité d'utiliser l'argent du Fonds du patrimoine de la Saskatchewan, organisme qui détient actuellement 418,5 millions de dollars d'actif dans la PCS, n'est pas éliminée.

Au cours de l'année financière 1978-1979, la PCS a réalisé des bénéfices de 46 millions de dollars. Cette société ne paie aucune taxe fédérale et, pour le moment, ne prévoit pas de dispositions relatives aux dividendes. Une équipe de recherche a été formée en vue d'enquêter sur la possibilité de produire du sulfate de potassium (pour les récoltes qui ne peuvent supporter le chlore contenu dans les engrais), très en demande sur les marchés japonais, et de la potasse caustique pour l'industrie des pâtes et papiers. Il semble que la décision concernant la mise en service d'une usine sera prise en 1980.

TABLEAU 3. PRODUCTION ET COMMERCE DE POTASSE AU CANADA, ANNÉES PRENANT FIN LE 30 JUIN 1965, 1970 ET 1975 À 1979

	Production ² (en tonnes d'équivalent K ₂ O)	Impor- tations ^{1,2}	Expor- tations ²
1965	1 067 219	45 160	892 267
1970	3 565 837	24 512	3 309 758
1975	5 063 635	28 764	4 583 648
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	38 543	6 256 216

Sources: Potash and Phosphate Institute; Canadian Fertilizer Institute. ¹Comprend le chlorure de potassium, le sulfate de potassium, sauf ceux qui sont contenus dans les engrais mixtes. ²Changement de source de données; avant 1978, les chiffres provenaient de Statistique Canada.

Toutes les sociétés privées prévoient certaines dépenses modeste d'investissement, dans le but surtout de rénover leurs installations existantes. En fait, ces dépenses permettront d'augmenter légèrement la capacité. A long terme, toutefois, l'IMCC envisage la possibilité d'ajouter un troisième puits, le K-3, à son imposant complexe minier K-2 et K1, situé à Esterhazy.

A la fin de 1978, la Noranda Mines Limited a acheté les 49 % d'actions que la CF Industries Inc. d'Illinois possédait dans la Central Canada Potash Co. Limited (CCP). La part d'actions détenue par la Noranda s'est donc élevée à 100 % et, le 1^{er} février 1979, la CCP est devenue, par déclaration statutaire, une division de la Noranda Metal Industries Limited. La CF Industries demeurera cependant le principal acheteur de la potasse produite par la CCP.

Ces prévisions optimistes concernant l'expansion en Saskatchewan sont quelque peu atténuées par les remarques qu'a formulées récemment l'honorable John R. Messer, ministre des Ressources minérales de la Saskatchewan. En effet, le ministre a déclaré que le secteur de la potasse de cette province avait déjà connu un cycle de "prosperité et de disette" et qu'il ne voulait pas que l'expérience se répète.

Au début de 1979, un certain nombre de poursuites intentées contre le gouvernement de la Saskatchewan par des sociétés indépendantes n'étaient pas encore réglées, ce qui a remis en question la validité de la "taxe sur les réserves", des frais de contingentement de la production (prorata), de l'augmentation des redevances, etc. Des négociations intenses ont permis au gouvernement de la province et à l'industrie d'en arriver à un compromis et ainsi de mettre fin aux litiges, en octobre et en novembre, avec la ratification, par les six producteurs privés de potasse, d'une entente connue sous le nom de "Potash Resource Payment Agreement".

Selon cette entente qui est rétroactive au 1^{er} juillet 1979, le producteur doit verser à la province un "paiement de base" et un "paiement progressif". L'entente stipule que le paiement de base s'élèvera à:

- a) \$6,00 par tonne de K₂O, pour les 300 000 premières tonnes courtes de K₂O vendables, produites à la mine chaque année; et à
- b) \$7,50 par tonne courte de K₂O, pour chaque tonne courte additionnelle de K₂O vendable, produite à la mine durant l'année.

Certaines déductions sont permises quant au paiement des redevances à la Couronne et des redevances aux propriétaires de propriétés foncières libres. Il existe

également certaines dispositions concernant le dégrèvement du paiement de base, lorsque le revenu brut minier de l'année précédente est faible.

Le paiement progressif est constitué de l'ensemble des somme suivantes:

- a) 10 % de la moindre des deux valeurs suivantes:
 - i) les bénéfices annuels d'exploitation du producteur;
 - ii) 5 % du compte d'investissement du producteur, à la fin de l'année;
- b) 20 % de la moindre des deux valeurs suivantes:
 - i) les bénéfices annuels d'exploitation du producteur, moins 5 % de son compte d'investissement à la fin de l'année;
 - ii) 10 % du compte d'investissement du producteur à la fin de l'année;
- c) 30 % de la moindre des deux valeurs suivantes:
 - i) les bénéfices annuels d'exploitation du producteur, moins 15 % de son compte d'investissement à la fin de l'année;
 - ii) 10 % du compte d'investissement du producteur à la fin de l'année;
- d) 40 % de la moindre des deux valeurs suivantes:
 - i) les bénéfices annuels d'exploitation du producteur, moins 25 % de son compte d'investissement à la fin de l'année;
 - ii) 10 % du compte d'investissement du producteur à la fin de l'année; et
- e) 50 % des bénéfices annuels d'exploitation du producteur, moins 35 % de son compte d'investissement à la fin de l'année.

Dans l'entente, une disposition précise permet d'appliquer au "paiement progressif" certains des dégrèvements se rapportant au

"paiement de base". On prévoit, au lieu d'une dépréciation, un dégrèvement égal à 4,5 % du "compte d'investissement initial" (lequel comprend la plupart des dépenses d'investissement engagées, par la mine, avant le 1^{er} juillet 1979). Il existe également un dégrèvement correspondant à 10 % des sommes additionnelles investies durant l'année d'imposition.

Les gisements canadiens de potasse sont des plus vastes au monde. Une des récentes publications du United States Geological Survey, le Mineral Commodities Summaries - 1980, estime les réserves mondiales à 13,2 milliards de tonnes courtes, dont 2,7 milliards de tonnes se trouvent en territoire canadien. Les chiffres donnés par le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources sont plus élevés, soit 56 milliards de tonnes d'équivalent de K₂O récupérable. En Saskatchewan et dans certaines parties du Manitoba, les gîtes de potasse pouvant être exploités selon les méthodes "classiques", soit jusqu'à une profondeur maximale de 1 070 mètres (m), recouvrent environ 29 000 kilomètres carrés (km²). Après avoir tenu compte de certains facteurs, y compris un facteur de récupération de 20 %, on a calculé qu'il est possible de récupérer 360 000 tonnes de produit (équivalent de K₂O) par km². D'après les quantités récupérées d'un seul gîte, les réserves peuvent être évaluées à 10,5 milliards de tonnes. Toutefois, comme environ un tiers de la région possède deux gîtes exploitables superposés, cette évaluation des réserves dites "classiques" a été portée à 14 milliards de tonnes. De plus, les réserves dont l'extraction se fait par "dissolution" (à des profondeurs comprises entre 1 070 et 2 500 m) sont assurément plus importantes; on peut affirmer avec prudence qu'elles contiennent au moins 3 fois plus de potasse que les réserves dites "classiques", soit 42 milliards de tonnes.

Nouveau-Brunswick. Au printemps de 1980, la Potash Company of America (PCA) terminera ses travaux de fonçage de puits à sa mine Sussex jusqu'à une profondeur de 650 m qui seront suivis de trois mois d'exploration souterraine. La préparation du terrain pour l'aménagement d'un deuxième puits est déjà terminée, mais le fonçage proprement dit ne débutera que lorsque les résultats de l'exploration souterraine seront connus. La PCA a annoncé récemment que le forage supplémentaire avait permis de majorer de 40 % le niveau des réserves et que la capacité finale pourrait dépasser le niveau prévu de 700 000 tonnes de KCl par année.

En mars 1979, la Denison Mines Limited, qui vient juste de se lancer dans l'extraction de la potasse, a acheté de l'International Minerals & Chemical Corporation les droits du gisement de potasse Salt Springs (mine Clover Hill); l'objectif est la mise en production du gisement d'ici le milieu de 1983. Les travaux de fonçage ont débuté vers la fin du mois d'août, et le puits a atteint 200 m en décembre. La profondeur totale sera de 800 m, et la fin des travaux est prévue pour septembre 1980. Le tout sera suivi de travaux de mise en valeur souterraine durant 3 mois. Les gîtes de potasse sont plissés et se retrouvent à des profondeurs variant entre 400 et 800 m; la teneur en minerai est élevée (de 25 à 30 % de K_2O). Une décision finale concernant la production sera prise avant le printemps 1981; en fonctionnant selon une capacité d'environ 0,9 à 1,18 million de tonnes de KCl par année, la société devrait commencer ses expéditions de potasse en 1983.

Les deux sociétés devront extraire environ 1,5 tonne de sel ordinaire pour obtenir une tonne de potasse. Une certaine quantité de sel retournera dans les mines comme matériau de remblayage et le reste devra être déversé dans la baie de Fundy au moyen de conduites. Les installations de la Denison Mines se trouvant plus près de la grève, la société pourra opter pour un pipeline. Par contre, la PCA envisage l'instauration d'un régime minier qui prévoirait l'extraction de quantités supplémentaires de sel cristallin de haute qualité (entre 400 000 et 500 000 tonnes), dans le but bien précis d'aménager des cavités pour le stockage des résidus durant une période variant entre 5 et 6 ans. Le sel cristallin ainsi produit sera mis en marché au Nouveau-Brunswick et dans les États du nord-est des États-Unis.

Autres provinces. Le prix élevé de la potasse, ainsi que les prévisions concernant des marchés stables au cours des années 80, ont ravivé l'intérêt des sociétés de la Nouvelle-Écosse concernant la potasse. En effet, plusieurs licences d'exploration ont été accordées dans cette province en 1979. Tout en forant pour trouver des hydrocarbures, la Chevron Standard Limited a découvert des quantités importantes de potasse dans un trou de mine, foré sur la péninsule Malagawatch du lac Bras d'Or, sur l'île du Cap-Breton (Nouvelle-Écosse). Les travaux de forage supplémentaires débiteront au cours de l'été 1980. Des travaux géophysiques et autres travaux connexes sont également prévus à la frontière du Manitoba et de la Saskatchewan ainsi qu'à Terre-Neuve.

MARCHÉS

En 1979, les ventes de potasse canadienne se sont chiffrées à 7 168 616 tonnes d'équivalent de K_2O , soit une augmentation de 10,7 % par rapport à l'année précédente. Les exportations outre-mer, chiffrées à 1 845 855 tonnes, étaient de 15,7 % supérieures, et cela malgré une diminution des exportations, enregistrée en novembre et en décembre, par suite des dommages causés au pont Second Narrows de Vancouver; en fait, les exportations ont commencé à diminuer à compter du 12 octobre 1979. Ce n'est qu'en mars 1980 que les exportations ont pleinement repris. En 1979, les ventes intérieures de potasse à des fins agricoles, se sont chiffrées à 358 868 tonnes, soit 2,6 % de plus qu'en 1978; cette augmentation plutôt modeste a suivi une hausse de 43,9 % l'année précédente. Les ventes intérieures de potasse canadienne, à des fins autres que celles agricoles se sont élevées à 20 100 tonnes. En 1979, le Canada a exporté 4 930 866 tonnes de potasse aux États-Unis contre 4 509 105 tonnes en 1978. Cette augmentation découle surtout de la résolution des problèmes d'expédition par chemin de fer. Elle résulte également du fait que les fermiers, qui n'avaient pas encore commencé à ressentir les effets nuisibles de l'embargo sur les ventes de céréales en URSS, ont appliqué des quantités importantes d'engrais potassiques durant l'automne. Toutefois, les applications d'engrais potassiques seront vraisemblablement moins grandes au printemps 1980.

La Canpotex Limited représente, pour ce qui est des ventes outre-mer, tous les producteurs canadiens de potasse, sauf la Potash Company of America et la PPG Industries Canada Ltd. Les exportations de potasse de la Canpotex ont augmenté de 14,7 % en 1979, faisant suite à une très bonne année en 1978. Selon certains indices régionaux, l'année 1980 sera une autre année record. La Canpotex vend uniquement aux marchés outre-mer, c'est-à-dire, par définition générale, à tous les marchés sauf ceux du Canada et des États-Unis. En 1979, ses ventes se sont chiffrées à 2,7 millions de tonnes (diverses catégories de muriate de potassium), ce qui représente 89,3 % du total des exportations outre-mer. Elle a traité avec 22 pays différents, les pays de l'Asie étant les acheteurs principaux (69 %) et le reste des ventes se répartissant principalement entre l'Amérique Latine (23 % - surtout le Brésil) et l'Océanie (6,3 %).

TABLEAU 4. VENTES DE POTASSE AU CANADA, PAR PRODUIT ET RÉGION, 1978 ET 1979

	Standard	Agricole				Industrielle				Total ventes
		Standard grain	Gros granulée	Soluble (en tonnes d'équivalent de K ₂ O)	Total	Standard	Soluble	Total	Total	
Alberta	823	719	10 493	762	12 797	9 267	1 950	11 217	24 014	
1979	4 518	512	13 156	238	18 424	10 879	1 093	11 972	30 396	
Colombie-Britannique	353	3 092	3 867	121	7 433	809	28	837	8 270	
1978	425	3 968	6 941	-	11 334	676	80	756	12 090	
1979	655	4 353	4 300	25	9 333	45	215	260	9 593	
Manitoba	889	6 150	7 227	159	14 425	66	-	66	14 491	
1978	-	10 170	28	-	10 198	-	-	-	10 198	
1979	-	9 455	54	-	9 509	-	-	-	9 509	
Territoires du Nord-Ouest	-	-	-	-	-	-	98	98	98	
1978	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1979	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Nouvelle-Écosse	-	5 595	-	-	5 595	-	-	-	5 595	
1978	-	6 224	-	-	6 224	-	-	-	6 224	
1979	6 237	199 474	791	848	207 350	1 350	6 392	7 742	215 092	
Ontario	2 840	182 796	17 229	675	203 540	566	5 919	6 485	210 025	
1978	-	11 633	-	-	11 633	-	-	-	11 633	
1979	-	15 384	-	-	15 384	-	-	-	15 384	
Île-du-Prince-Édouard	-	82 322	57	150	83 370	125	7	132	83 502	
1978	841	74 206	818	-	75 357	209	-	209	75 566	
1979	333	30	682	590	1 973	-	-	-	1 973	
Québec	1 820	998	1 300	554	4 672	322	290	612	5 284	
1978	8 939	318 040	20 207	2 496	349 682	11 596	8 690	20 286	369 968	
1979	10 825	299 693	46 725	1 626	358 869	12 718	7 382	20 100	378 969	

Source: Potash and Phosphate Institute.
-: néant

TABLEAU 5. INDUSTRIE DE LA POTASSE, 1970 À 1979, ET PRÉVISIONS, 1980 À 1990

	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979
Données principales - réelles										
Capacité - milliers de K ₂ O	6 888	7 522	7 522	7 522	7 522	7 522	7 522	7 522	7 575	7 950
Production - milliers de K ₂ O	3 173	3 573	3 928	4 249	5 480	5 479	4 996	6 089	6 123	6 675
Valeur de la production - millions de \$Can.	119	152	164	179	272	360	401	504	535	734
Emplois - mines	2 916	2 526	2 588	2 930	3 316	3 418	3 588	3 855	3 640	3 905
- construction (estimations)							200 ^e	400 ^e	650 ^e	1 000 ^e
Investissements - millions de \$Can. ¹									25 ^e	120 ^e
										70 ^e total
										200 total
										2 100 total
Données principales - estimatives										
Capacité - milliers de K ₂ O	8 000	8 280	9 050	9 580	10 880	12 070	12 850	13 570	14 690	15 410
Production - milliers de K ₂ O	7 200	7 452	8 145	8 622	9 792	10 863	11 565	12 213	13 221	13 869
Valeur de la production en millions de \$Can.	828	857	1 018	1 173	1 420	1 695	1 943	2 198	2 552	2 871
Emplois - mines	4 000	4 020	4 260	4 380	4 830	5 200	5 380	5 520	5 800	5 952
- construction	1 300									
Investissements en millions de dollars	160	300	320	330						

Hypothèses primordiales

Capacité: La contribution canadienne à la capacité mondiale passera de 24 % en 1979, à 32 % en 1989 (l'URSS étant le principal concurrent).

Production: La consommation mondiale augmentera de 4,3 % par année et, en raison des approvisionnements restreints, les mines canadiennes pourraient fonctionner à 90 % de leur capacité.

Prix: Après être demeurés stationnaires au niveau élevé de \$115/t de K₂O en 1980-1981, les prix pourraient augmenter selon un taux de 2 % supérieur à celui de l'inflation; l'indice implicite de déflation Informetrica a été utilisé en vue d'établir les relations et de calculer la valeur des unités qui ont ensuite servi à évaluer la valeur de la production.

Emplois: En 1980, la production, par employé d'une mine, est évaluée à 1 800 tonnes par personne par année. On prévoit que la productivité augmentera de 3 % par année au cours des années 80, ce qui constitue la base du calcul des emplois miniers directs.

¹Investissements: \$705 millions de dollars ont été investis dans l'industrie de la potasse avant 1970.

Les conditions sur les marchés mondiaux sont demeurées assez fermes tout au long de l'année, en raison surtout de l'URSS qui n'a pu expédier qu'environ la moitié des quantités qu'elle avait promises à de nombreux pays d'Asie. Comme le niveau des stocks nord-américains se situait en deça des minimas et que le secteur des transports était aux prises avec certaines restrictions, certains sous-missionnaires internationaux n'ont pas reçu d'offre concernant les besoins en potasse.

Une certaine partie des ventes de potasse à l'étranger est financée par l'Agence canadienne de développement international (A.C.D.I.). Au cours de l'année financière allant du 1^{er} avril 1979 au 31 mars 1980, l'A.C.D.I. a accordé des prêts s'appliquant à l'exportation de 23 519 tonnes de potasse au Sri Lanka et de 59 334 tonnes au Bangladesh.

Le transport, jusqu'à Vancouver, de la potasse destinée aux marchés d'exportation "outre-mer" s'effectue au moyen de trains, constitués de 85 wagons, selon des coûts légèrement en deça de \$20 la tonne (KCl). A cet égard, on utilise environ 1 100 wagons, auxquels on en ajoutera 500 en 1980. Pour les wagons de chemin de fer, l'acheminement aller et retour est d'environ 12 jours, comparé à 30 et 40 jours pour les expéditions aux États-Unis. En 1979, la quantité de potasse acheminée vers Vancouver a connu un nouveau record, dépassant les 3 millions de tonnes, et cela malgré une série de contretemps tels: le bris du matériel de chargement au terminal Neptune qui, frappé par un navire, est demeuré inutilisable durant un mois et demi; la grève de 10 jours des débardeurs; l'effondrement du pont de chemin de fer sur la rivière Fraser; la destruction de l'important pont Narrows du CN à Vancouver qui a été heurté par un navire en octobre, et la grève des employés du B.C. Railway vers la fin de 1979. Entre octobre 1979 et mars 1980, les trains contenant de la potasse étaient dételés et les wagons, en raison de la destruction des ponts du CN, devaient être mis sur des barges. Ainsi, les exportations outre-mer ont été diminuées d'environ deux tiers des niveaux anticipés.

Les expéditions de potasse à partir de Thunder Bay ont considérablement augmenté, pour passer d'environ 60 000 tonnes en 1977 à 430 000 tonnes en 1979. Le CN a mis sur pied le projet "PORTS" (Potash Relay Terminal System). Il s'agit d'un réseau de terminaux pour l'acheminement de la potasse qui utilise le terminal du lac Supérieur, conçu à l'origine pour transférer le minerai de fer

des "trains pour matériaux solides" directement aux navires desservant les ports américains et canadiens des Grands Lacs. La potasse est ensuite chargée dans des wagons, aux fins de l'approvisionnement des clients dans les localités situées à moins de 100-120 km des ports.

La Canpotex vend sa potasse de deux façons: f. à b. Vancouver (60 %) et caf, au port du client (40 %). La majorité des clients achète le produit en vrac, mais il existe à Singapour, un entrepôt de produit ensaché approvisionnant les pays du Sud-Est de l'Asie. Pour certains contrats d'outre-mer, la Canpotex Shipping Services Ltd. affrète ses propres navires. Au début de 1979, cette société a ratifié, avec les principales sociétés d'affrètement de navires, la nouvelle entente "Fertivoy", relative à l'affrètement. Cette entente correspond aux besoins de chacun et permettra d'accroître la fiabilité des expéditions maritimes de potasse.

Au printemps de 1979 dans la ville de Trois-Rivières (Québec), un programme expérimental relatif aux trains de marchandises solides a été mis sur pied. La Potash Corporation of Saskatchewan a ratifié avec la société CP une entente selon laquelle un réseau ininterrompu de trains blocs serviront à l'acheminement de 227 000 tonnes de muriate de potassium par année, en direction de deux entrepôts loués situés à Seneca, Illinois, et à Waterloo, Iowa. Il sera ainsi possible de supprimer partiellement les problèmes d'approvisionnements qui surviennent au printemps et à l'automne, lorsque la demande atteint son maximum. Si cette mesure remporte le succès escompté, trois autres entrepôts seront aménagés pour approvisionner la zone agricole du maïs (U.S. Corn Belt). L'aspect saisonnier des exportations étant toujours un problème, la CP a également tenté d'imposer une redevance sur les produits exportés en mars, mai, avril et octobre et d'accorder des rabais pour le reste de l'année. Bien que la différence de prix puisse s'élever à \$10 par tonne, il semble que ce système ne pourra guère résoudre le problème de la demande saisonnière.

PRIX

Au début de 1978, le prix du muriate de potassium de catégorie standard, f. à b. aux mines de la Saskatchewan, était de \$É.-U. 45 à \$46 par tonne; il est passé à \$É.-U. 56 à \$58 vers le milieu de l'année et à \$É.-U. 70

à \$72 à la fin de l'année, soit une hausse supérieure à 50 %. Les frais de transport et de distribution aux fermiers ont subi une hausse appréciable, mais pas aussi forte que celle du prix du produit. Ainsi, le prix moyen versé par les fermiers américains a augmenté d'environ 27 %, le muriate de potassium de catégorie standard se vendant à environ \$É.-U. 125 à \$130 par tonne à la fin de l'année, contre environ \$É.-U. 100 par tonne à l'automne 1978. Toutefois, le prix de la potasse a moins augmenté que celui des divers engrais azotés qui ont le plus ressenti l'influence de la hausse de la facture énergétique. Le niveau élevé que les prix ont atteint vers la fin de 1979, se maintiendra vraisemblablement en 1980. Tout au long de l'année, une redevance de \$É.-U. 8 à \$11 par tonne a été imposée sur le muriate de potassium des catégories gros grains et granulée. Le prix aux États-Unis, f. à b. Carlsbad, Nouveau-Mexique, était généralement supérieur de \$É.-U. 4 à \$6 par tonne au prix canadien. A la fin de l'année, le prix du sulfate de potassium (standard), f. à b. Carlsbad, s'élevait à \$É.-U. 110 par tonne (\$É.-U. 220 par tonne d'équivalent de K₂O).

MAIN-D'OEUVRE

Le nombre d'emplois dans les neuf mines de potasse de la Saskatchewan est passé de 3 650 en 1978 à 3 905 en 1979. Les travailleurs de la PCS-Cory, de la PCA-Saskatoon, de l'Allen Potash, de la Cominco-Vanscoy et de la Central Canada (Noranda) sont représentés par le syndicat Les Métallurgistes unis d'Amérique (M.U.A.), tandis que ceux de la Kalium (PPG) ne sont pas syndiqués. Le Syndicat international des travailleurs des industries pétrolière, chimique et atomique défend les intérêts des employés de l'International Minerals & Chemical Corporation (Canada) Limited et ceux de la division Lanigan de la PCS. En 1979, les employés de la division Rocanville de la PCS ont décidé, par voie de scrutin, de se doter d'une association indépendante des travailleurs. Les conventions collectives des employés affiliés aux M.U.A. prennent fin en avril 1981, et le syndicat tentera de promouvoir, pour la prochaine série de négociations, le concept des négociations à l'échelle de toute l'industrie de la Saskatchewan.

SITUATION MONDIALE

La production mondiale totale de potasse provient de 10 pays. Six d'entre eux, soit l'URSS, le Canada, l'Allemagne de l'Est,

l'Allemagne de l'Ouest, les États-Unis et la France, réalisent 94 % de cette production. En 1979, la demande de potasse, évaluée à 26,5 millions de tonnes, était de 0,2 millions de tonnes supérieure à la production, abaissant les stocks en deçà de leurs niveaux normaux. La demande est calculée en tenant compte de la consommation estimative plus 6 %.

États-Unis. En 1979, la production se chiffrait à 2 122 106 tonnes (équivalent de K₂O), soit une augmentation de 2,6 % par rapport à l'année précédente. Les ventes se sont toutefois accrues de 6,8 %, pour atteindre 2 288 262 tonnes. A la fin de l'année, le niveau des stocks était de 248 583 tonnes, soit 30 % de moins que l'année précédente. La consommation apparente de potasse a augmenté de 12 % en 1979, pour atteindre 6,9 millions de tonnes; une augmentation de 10 % des importations, se chiffrant maintenant à 5,2 millions de tonnes, a répondu à la majeure partie des nouveaux besoins à la consommation. Les exportations des États-Unis ont diminué de 20 %, se chiffrant maintenant à 622 716 tonnes. Dix sociétés produisent de la potasse dans trois États de l'Ouest américain, le Nouveau-Mexique venant en tête avec environ 87 % du total de la production. C'est en mars 1979 que les opérations ont repris aux installations d'évaporation solaire de la mine de potasse de Wendover de la Kaiser Aluminum & Chemical Corporation; les installations avaient brûlé en octobre 1978. L'AMAX Inc. a débuté l'aménagement d'étangs d'évaporation solaire, en vue de récupérer la potasse des effluents de son usine de Carlsbad. Dans ce pays, il existe également trois usines qui produisent du sulfate de potassium à partir de chlorure de potassium et d'acide sulfurique.

La capacité nominale totale de production dans les mines de potasse des États-Unis est évaluée à 2,57 millions de tonnes (équivalent de K₂O). Toutefois, malgré d'excellentes conditions de commercialisation, les mines ont produit à une capacité de 82,5 %, ce qui indique que la capacité peut être légèrement surestimée puisque, dans les circonstances normales, les installations devraient pouvoir fonctionner à 90 % de leur capacité.

La société Occidental Petroleum Corporation a ratifié avec l'URSS, une entente de troc, d'une durée de 20 ans, pour l'importation de potasse et d'ammoniaque en échange d'acide superphosphorique. Les premières expéditions de potasse ont été reçues en 1977 et 1978. En 1979, on

prévoyait l'arrivée de quantités importantes, mais des problèmes internes de production et de distribution en URSS ont mis un frein aux exportations. Par conséquent, il n'y a eu qu'une seule expédition de 12 000 tonnes durant l'année. De plus, il est possible que l'embargo sur les céréales et l'acide phosphorique complique encore plus la situation. Le Canada est le principal fournisseur de potasse des États-Unis (94,4 % des importations de potasse de ce pays), suivi d'Israël (3,5 %).

Royaume-Uni. La Cleveland Potash Ltd. (CPL) continuera à exploiter sa mine Boulby, même s'il s'agit d'une exploitation déficitaire. Vers la fin de l'année, la mine avait presque atteint sa capacité limite minimale de rentabilité de 0,5 million de tonnes de KCl. Il est toutefois peu probable qu'elle atteigne sa capacité désignée d'origine qui est d'un million de tonnes de KCl par année. Depuis la mise en service de la mine en 1973, les pertes se sont élevées à 248 millions de dollars. Durant l'année, l'Imperial Chemical Industries Ltd. (ICI) a vendu les 50 % d'actions qu'elle détenait dans la CPL à l'Anglo American Corporation of South Africa Ltd. (qui en possédait auparavant 12,5 %) et à la Charter Consolidated Limited (qui en détenait 37,5 %). Ces deux partenaires (Charter-Anglo American) ont décidé d'exploiter la mine au moins jusqu'en 1981. L'ICI continuera toutefois à acheter la majeure partie de la production de potasse de la CPL, conformément à une entente qui prend fin en 1986.

En août 1979, la Consolidated Gold Fields Limited a annoncé que le projet d'exploitation de Whitby, qui emploierait des méthodes d'extraction par dissolution et dont la mise en service était prévue pour 1986, n'était pas rentable et que l'entreprise des travaux de construction serait suspendue pour une période indéterminée.

République fédérale d'Allemagne. En 1979, la production a augmenté de 5,9 %, pour atteindre 2 616 000 tonnes; des hausses supplémentaires sont prévues. Le niveau de consommation établi à 1,18 million de tonnes (année d'épandage d'engrais 1978-1979) est demeuré stable pour la troisième année consécutive. Pour l'année civile 1979, les exportations ont indiqué une légère augmentation; elles étaient surtout destinées à la Belgique.

Espagne. La production de potasse en Espagne augmente d'année en année; elle a atteint 668 000 tonnes (K₂O) en 1979. Des

hausse supplémentaires de la production sont prévues, car l'Explosivos Rio Tinto vient tout juste de terminer ses travaux d'expansion destinés à faire passer de 300 000 à 350 000 tonnes par année la production de K₂O dans ses deux mines de Catalogne. De plus, l'Espagne consomme maintenant un peu moins de la moitié de sa production.

France. La société Mines de Potasse d'Alsace (M.D.P.A.) vient de mettre fin aux travaux relatifs à de nouvelles installations de production de potasse de catégorie industrielle (62,5 % de K₂O). La capacité annuelle totale de potasse de catégorie industrielle de cette société s'élève maintenant à 280 000 tonnes, pour une capacité totale de potasse de 2,2 millions de tonnes. En 1979, la société a également procédé à l'installation de compacteurs. En France, les exportations ont considérablement diminué, tandis qu'il y a eu amélioration sur le plan de la consommation intérieure.

Italie. La société Industria Sali Potassici e Affini (ISPEA) a pris, cette année, une décision finale concernant l'ouverture du nouveau gisement Milena destiné à remplacer les mines presque épuisées San Cataldo et Palo. Cette mesure entraînera une légère augmentation de la production annuelle, sans toutefois hausser la capacité nominale annuelle totale qui est limitée à 450 000 tonnes de sulfate (235 000 tonnes/année de K₂O) par celle des deux raffineries existantes situées à Pasquasia et à Campofranco.

Belgique. Ce pays occupe le premier rang mondial des producteurs de sulfate de potassium (280 000 tonnes en 1979). Deux sociétés se chargent de l'exploitation de trois usines qui sont situées à Kwaadmechelen, Tessenderlo et Vilvoorde et qui ont une capacité totale de 465 000 tonnes de sulfate. Ces sociétés, soit les Produits chimiques de Limbourg et la Tessenderlo Chemie, sont des filiales de l'Entreprise minière et chimique (EMS) qui contrôle également les mines de potasse en France. La France et la République fédérale d'Allemagne sont les principaux fournisseurs de chlorure de potassium et, en retour, la France achète environ le quart du sulfate produit en Belgique.

Brésil. Ce pays est le deuxième importateur mondial de potasse, après les États-Unis. En 1979, les importations ont dépassé 1 million de tonnes; le Canada, par l'exportation de 367 797 tonnes de K₂O, répond à 37 % des besoins du Brésil. Les vastes gisements de potasse du bassin Sergipe, dans

TABLEAU 6. CAPACITÉ MONDIALE DE PRODUCTION DE LA POTASSE 1978 À 1989

	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
(milliers de tonnes métriques d'équivalent de K ₂ O)												
Amérique du Nord												
Canada	7 575	7 950	8 000	8 280	9 050	9 580	10 880	12 070	12 850	13 570	14 690	15 410
États-Unis	2 570	2 570	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500	2 300	2 200	2 000	1 800	1 700
Total	10 145	10 520	10 500	10 780	11 550	12 080	13 380	14 370	15 050	15 570	16 490	17 110
Europe de l'Ouest												
France	2 200	2 200	2 200	2 100	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	1 800	1 700	1 700
République fédérale d'Allemagne	2 920	2 920	2 920	3 000	3 000	3 000	3 100	3 100	3 100	3 100	3 100	3 100
Italie	235	235	250	260	270	270	270	270	270	270	280	300
Espagne	780	780	850	900	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000
Royaume-Uni	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
Total	6 735	6 735	6 820	6 860	6 870	6 870	6 970	6 970	6 970	6 770	6 680	6 700
Europe de l'Est												
République démocra- tique allemande	3 200	3 400	3 400	3 500	3 600	3 800	3 800	3 800	3 800	3 800	3 800	3 800
URSS	9 650	10 000	10 800	11 600	12 400	13 200	14 000	15 000	15 500	15 800	16 000	16 400
Total	12 850	13 400	14 200	15 100	16 000	17 000	17 800	18 800	19 300	19 600	19 800	20 200
Asie												
Israël	750	750	750	750	1 000	1 000	1 000	1 260	1 260	1 260	1 260	1 260
Jordanie	-	-	-	-	100	300	600	720	720	720	720	720
Chine	360	360	360	400	400	500	500	500	500	500	500	500
Thaïlande-Laos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	200	200
Total	1 110	1 110	1 110	1 150	1 500	1 800	2 100	2 480	2 480	2 580	2 680	2 680
Autres pays												
Brésil	-	-	-	-	-	-	-	-	200	250	250	250
Chili	25	25	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Pérou	-	-	-	-	-	-	-	100	100	100	100	100
Congo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	200	200
Total	25	25	30	30	30	30	30	130	330	580	680	680
Total mondial	30 865	31 790	32 660	33 920	35 950	37 780	40 280	42 750	44 130	45 000	46 230	47 270

la région centre-est du Brésil, seraient l'expansion géologique du bassin africain du Gabon et du Congo, formé avant la dérive des continents. Ces gisements sont complexes et à faible teneur (surtout de la carnalite). Toutefois, il serait possible d'exploiter un gisement plus petit, mais contenant de la sylvinite à teneur plus élevée (Santa Rosa de Lima); le taux annuel de production serait de 300 000 tonnes de K_2O . L'aide technique et financière de la France a été négociée avec succès en 1978 et, vers le milieu de 1979, on a décidé de lancer des appels d'offres. Il a été annoncé en septembre que les travaux relatifs à la mine et aux installations d'enrichissement seraient exécutés par un consortium brésilien, l'Odebrecht-Harrison Engentaria de Minas Ltd. VG, formé d'une société brésilienne et de la Patrick Harrison & Co. Ltd. de Toronto. La société Petromin exploitera la mine qui devrait être terminée entre 1983 et 1985.

Mexique. Un gîte de sulfate de potassium contenant de la saumure se retrouve dans la région de Baja California. La société Exportador de Sal S.A., entreprise en association entre une société gouvernementale mexicaine et la Mitsubishi Corporation, entreprendra une étude de faisabilité relative à la production, par évaporation solaire, de jusqu'à 300 000 tonnes par an de sulfate de potassium.

Inde. Ce pays ne possède aucune réserve "prouvée" de potasse sur son territoire; il est donc un grand importateur de ce produit. Il existe toutefois quelques indices géologiques selon lesquels des formations salines contenant de la potasse existent dans la partie ouest du Rajasthan. Dans le bassin Naguar, d'importantes quantités de potasse ont été découvertes, et des études intensives sont prévues dans un proche avenir. En 1978-1979, l'Inde a consommé 598 400 tonnes de K_2O , dont 39 % provenaient du Canada.

République populaire de Chine. En Chine, la production de potasse s'évalue à un peu moins de un demi-million de tonnes par année. La construction d'une nouvelle usine importante de chlorure de potassium, située à Tsarhan Salt Lake, dans la province de Tsinghai, a été annoncée en 1979. Des données sur la capacité ne sont toutefois pas disponibles. La Chine demeurera vraisemblablement un grand pays importateur de potasse, avec des importations atteignant 1,5 million de tonnes de K_2O d'ici 1989.

Israël. La Dead Sea Works (DSW) a décidé d'accroître sa capacité de production de potasse de 470 000 tonnes par année (KCl) d'ici 1982, et de 430 000 tonnes par année supplémentaires d'ici 1985, pour porter la capacité totale à 2,1 millions de tonnes par année de produits. L'exploitation de la nouvelle usine se fera selon un procédé de cristallisation à froid qui permettra d'économiser l'énergie. Il ne sera pas nécessaire d'accroître le nombre des étangs d'évaporation existants. Les coûts d'immobilisation de la première phase du projet sont évalués à 81 millions de dollars américains (en devises de 1978), et les coûts totaux, à environ 180 millions de dollars américains. Le gouvernement de ce pays versera une subvention de 30 millions de dollars américains.

Jordanie. Les travaux de construction du projet Jordan Dead Sea de l'Arab Potash Co. vont bon train; la mise en service est prévue pour 1982. La Jacobs International Ltd. a obtenu le contrat pour assurer la surveillance globale du démarrage et de l'exploitation du projet dont la valeur s'élève à 425 millions de dollars; elle en sera chargée jusqu'à ce que les installations atteignent leur capacité maximale de 1,2 million de tonnes par année de KCl, en 1985 ou 1986. La société Voest-Alpine d'Autriche a obtenu le contrat relatif aux installations d'affinage et de stockage, d'une valeur de 100 millions de dollars. La Wimpey Construction of U.K. aménage actuellement les dykes et les étangs d'évaporation qui recouvriront une superficie de 110 km², à l'extrémité sud de la mer Morte.

Thaïlande. De très vastes formations salines contenant de la potasse se retrouvent dans les bassins Korat et Sackhon, dans le nord-est de la Thaïlande (se prolongeant au Laos). L'AMAX Exploration, Inc. a l'intention d'explorer, de façon intensive, une concession de 36 km², située dans le district de Wanonniwatt, à 500 km au nord-est de Bangkok. La potasse s'y retrouve surtout sous forme de carnalite et d'autres sels dont l'enrichissement n'est pas facile. Toutefois, il existe des venues de minerai de sylvinite à forte teneur (KCl) à certains endroits.

République démocratique allemande. L'Allemagne de l'est ne cesse de moderniser son industrie de la potasse ni d'augmenter ses exportations. A la fin de 1979, la capacité dans ce pays était évaluée à 3,5 millions de tonnes (K_2O); elle pourrait augmenter encore

d'environ 300 000 tonnes avant d'être plafonnée. En 1978, la consommation intérieure s'est élevée à 569 000 tonnes et pourrait facilement atteindre et se maintenir à 600 000 tonnes de K_2O au début des années 1980. Environ les deux tiers de l'excédent sont vendus aux pays membres du COMECON ainsi qu'à d'autres pays communistes.

URSS. La capacité de production dans le secteur de la potasse ne cesse de faire l'objet de travaux d'expansion en URSS. La capacité s'élève maintenant à environ 10 millions de tonnes de K_2O et, selon certains projets à long terme, elle pourrait augmenter de 50 % au cours de la décennie. En 1979, des facteurs tels que le manque d'installations de stockage, les mauvaises conditions du sol, les problèmes de contrôle de la teneur et le ralentissement de l'évolution des techniques d'enrichissement ont réduit d'environ 20 % l'utilisation réelle de la capacité. De plus, les problèmes de transport, propres à ce pays et à cette industrie, se sont aggravés à cause d'un hiver rigoureux. Tous ces facteurs ont ainsi empêché l'URSS d'exporter de la potasse dans plusieurs pays de l'Europe de l'Ouest, au Japon et en Extrême-Orient, tel que stipulé par certains contrats. De plus, malgré l'entente relative à l'achat de 0,6 million de tonnes de potasse par année (K_2O), d'une durée de 20 ans, conclue avec l'Occidental Petroleum, l'URSS n'a pu effectuer ses livraisons comme prévu. Normalement, l'entente aurait permis d'importantes exportations aux États-Unis en 1979. Il se peut que l'embargo imposé par les États-Unis sur les exportations de grains et d'engrais de phosphate en URSS n'ait pas de conséquences directes sur la potasse, mais il n'est pas encore possible de discerner les tendances commerciales du début des années 80.

PERSPECTIVES D'AVENIR

La production, l'utilisation maximale de la capacité, le rendement des prix et la diminution des stocks ont contribué à faire de 1979 une année record et il sera difficile de répéter l'expérience. Néanmoins, le début des années 80 continuera vraisemblablement à être caractérisé par des marchés fermes pour la potasse et d'excellentes possibilités d'exportation, sauf évidemment s'il se produit une catastrophe économique mondiale comme une importante dépression. Selon un certain nombre d'organismes agricoles, de représentants des producteurs et de groupes de prévisions, le taux d'accroissement de la

consommation mondiale de potasse pour les années 80 se situera entre 3,5 et 5,5 %. Selon les estimations d'Énergie, Mines et Ressources Canada, ce taux variera entre 2 et 3,5 % dans les pays développés et atteindra, en moyenne, 7 % dans les pays en voie de développement. Selon ces données, le taux d'accroissement annuel de la demande mondiale devrait s'élever à environ 4,3 % au cours des 10 prochaines années.

Les augmentations réelles et prévues de la capacité des mines durant cette même période révèlent qu'il sera possible de répondre à une telle demande. Toutefois, certaines des expansions prévues se basent sur des renseignements peu fiables, d'où la forte possibilité de retards et d'annulations. Le plus haut degré d'incertitude s'applique aux travaux en URSS où les ajouts à la capacité sont encore plus importants qu'au Canada. De plus, les objectifs de capacité et la date de mise en service des nouvelles mines souterraines au Brésil, en Thaïlande et au Congo, ainsi que des installations de récupération de la potasse contenue dans de la saumure au Pérou et en Chine sont empreints d'incertitude. Certains de ces projets prévus pour la présente décennie seront peut-être reportés aux années 90.

Des conditions d'affermissement caractériseront vraisemblablement les marchés au cours des années à venir, causant ainsi les pénuries localisées à court terme et donc certains problèmes d'épandage optimal de l'engrais et de récoltes réduites. Par contre, un excédent des stocks ne se traduirait pas nécessairement en réduction des prix, car il permettrait aux producteurs de reconstituer leurs stocks. Dans les centres de production et de distribution, on procède à l'accroissement de la capacité de stockage. Par conséquent, l'industrie sera en mesure de se constituer des stocks beaucoup plus élevés que durant les périodes de pointe des années précédentes.

Le niveau moyen des prix, atteint vers la fin de 1979, se maintiendra durant plusieurs années; il est possible qu'il subisse une faible augmentation annuelle de l'ordre de 1 à 2 % par rapport au taux d'inflation. Avec un tel scénario, la quantité, la valeur et les gains à l'exportation de la potasse canadienne pourraient augmenter au cours des dix prochaines années, de façon que cette substance se classe parmi les cinq principaux produits minéraux non combustibles du pays.

Le rhénium

S.A. HAMILTON

Le rhénium a été isolé pour la première fois en 1925 et produit commercialement en petites quantités en 1930. La production de ce métal s'est accrue grâce à l'amélioration des techniques de récupération et grâce à l'expansion de ses nouveaux usages. Les concentrés de molybdène récupérés au cours du traitement des minerais de porphyre cuprifère à faible teneur constituent la seule source commerciale connue du rhénium. La teneur en rhénium de ces minerais est relativement faible, car elle n'est que de quelques parties par million (ppm) tandis que les concentrés de molybdénite, tirés de ces minerais, ont une teneur en rhénium qui varie de 300 à 2 000 ppm. Le rhénium a été identifié dans certains minerais de manganèse et d'uranium, mais en concentrations trop faibles pour rendre son exploitation rentable dans les conditions actuelles de technologie et de structure tarifaire.

La production canadienne de rhénium provient du minerai de cuivre-molybdène de la Utah Mines Ltd. (mine d'Island Copper) à Port Hardy, dans l'île Vancouver (C.-B.). Le minerai se trouve principalement dans les roches volcaniques modifiées et, à cet égard, diffère des gisements de porphyre cuprifère qui sont la principale source de rhénium aux États-Unis et au Chili. Le métal a également été décelé dans les minerais de porphyre cuprifère de la Lornex Mining Corporation Ltd. et de la Brenda Mines Ltd., près de Kamloops (C.-B.).

Les États-Unis, le plus grand producteur de rhénium métallique et de sels de rhénium des pays non communistes,

récupèrent le rhénium surtout grâce à l'affinage à façon des concentrés de molybdène provenant de l'étranger. Du rhénium a été récupéré des minerais de porphyre cuprifère provenant des États de l'Ouest. En 1979, les sociétés M & R Refractory Metals, Inc., à Winslow, New Jersey, et S.W. Shattuck Chemical Co., Inc., à Denver, Colorado, ont récupéré du rhénium à façon à partir de concentrés canadiens de molybdénite, le rhénium étant ensuite renvoyé au propriétaire pour être vendu ultérieurement. La société Kennecott Copper Corporation, près de Salt Lake City, Utah, qui avait suspendu ses opérations de récupération de rhénium en 1975, les a reprises vers la fin de 1978 et devenait ainsi la seule installation de récupération de rhénium à partir des minerais de molybdénite américains en 1979.

Le Chili, important producteur de rhénium, récupère le métal des concentrés de molybdénite comme sous-produit de ses vastes gisements de porphyre cuprifère. Avant 1974, le rhénium exporté du Chili était contenu dans les concentrés de molybdénite expédiés à des fins de traitement aux États-Unis et dans d'autres pays. En 1974, le Chili a commencé à exporter du perrhénate d'ammonium (NH_4ReO_4) vers les États-Unis. Les autres pays qui ont des usines métallurgiques de récupération du rhénium sont l'URSS, la Suède, la Belgique et la République fédérale d'Allemagne. À l'exception de l'URSS, ces pays récupèrent le rhénium à partir des concentrés de molybdénite importés des pays producteurs. En 1979, la République fédérale d'Allemagne a exporté aux États-Unis des quantités substantielles

de perrhénate d'ammonium ainsi que de faibles quantités de rhénium métal non ouvré. Selon des données publiées par le United States Bureau of Mines, les États-Unis ont importé en 1979 des quantités substantielles de perrhénate d'ammonium (NH_4ReO_4). L'industrie utilise généralement le rhénium sous cette forme, qu'on peut également traiter pour offrir du rhénium en poudre.

PRODUCTION

Le rhénium est un nouveau venu parmi les métaux produits à partir de minerais canadiens, sa production ayant été enregistrée pour la première fois en 1972 par la Utah Mines. Cette société a signalé que la teneur en rhénium des concentrés de molybdénite produits en 1979 à sa mine d'Island Copper variait de 900 à 1 500 ppm, pour une teneur moyenne de 1 008 ppm. Ce chiffre est comparable à la moyenne d'environ 1 198 ppm enregistrée en 1978. En 1979, les expéditions de concentrés de molybdénite effectuées par la Utah Mines aux États-Unis et en République fédérale d'Allemagne ont totalisé environ 2 638 tonnes, tandis que les expéditions de 1978 s'établissaient environ à 2 264 tonnes, toutes destinées aux États-Unis. Le rhénium contenu dans les concentrés expédiés

était traité à façon à l'usine de fusion; le rhénium récupéré était renvoyé à la société sous forme d'acide perrhénique pour être vendu ultérieurement. Étant donné les techniques actuelles, le taux de récupération du rhénium contenu dans les concentrés de molybdénite est faible, et varie de 50 à 60 %. D'après les expéditions de 1979 et la teneur et la récupération estimatives fournies par la Utah Mines, le rhénium récupéré en 1979 à partir des minerais canadiens totalisait environ 1 600 kilogrammes (kg).

Il n'existe pas de statistiques sur la production mondiale et la valeur globale du rhénium. Afin d'éviter de dévoiler les données confidentielles des sociétés, la production américaine de rhénium en 1979 n'a pas été rendue publique. Selon le United States Bureau of Mines, la production mondiale de rhénium en 1978 était évaluée à 7 121 kg, alors que celle de 1979 était établie à 7 257 kg. Les importations à destination des États-Unis, le plus grand consommateur mondial, étaient de 5 677 kg en 1978 et de 4 990 kg en 1979. La consommation américaine de rhénium atteignait 5 670 kg en 1978 et 5 443 kg en 1979.

Le United States Bureau of Mines a évalué à 9 072 kg, les stocks dont disposent les consommateurs, les producteurs et les commerçants américains à la fin de 1977 mais n'a publié aucun chiffre à la fin de 1978 et de 1979 pour éviter de révéler des données confidentielles. Les stocks qui ont été constitués au début des années 1979, sont, à l'heure actuelle, en grande partie épuisés.

TABLEAU 1. PRODUCTION MINIÈRE DE RHÉNIUM DANS LE MONDE, 1978-1979

	1978 ^e	1979 ^e
	(kilogrammes)	
Chili	1 996	2 041
Allemagne de l'Ouest	2 041	2 041
Canada	1 724	1 815
USSR	907	907
Pérou	181	181
Autres pays	272	272
Total ¹	7 121	7 257

Source: U.S. Bureau of Mines Mineral Commodity Summaries, janvier 1980.

¹ Les taux ne comprennent pas les chiffres de la production américaine, qui n'ont pas été publiés afin d'éviter de dévoiler des données confidentielles sur les sociétés.

^e: estimatif

TECHNOLOGIE

Le rhénium est devenu un métal important pour l'industrie à cause de ses propriétés particulières. Il est très réfractaire, et son point de fusion est de 3 100°C, cédant en cela seulement au tungstène, et il maintient sa résistance et sa ductibilité à de hautes températures. Sa masse volumique est de 21 grammes au centimètre cube (g/cm^3); seuls les métaux du groupe platine en ont une plus forte. Le rhénium résiste à l'attaque des acides halogènes. Allié au tungstène ou au molybdène, le rhénium améliore la ductibilité et la résistance à la rupture de ces métaux. Une pellicule stable d'oxyde sur le rhénium n'augmente pas considérablement sa résistance électrique et cette propriété, associée à une bonne résistance à l'usure et à la corrosion, en fait le matériau idéal pour les contacts électriques.

Le rhénium est tiré du gaz de sortie émis lors du grillage des concentrés de molybdénite (sous-produit). A température contrôlée, le rhénium se volatilise en heptoxyde de rhénium (Re_2O_7), composé aisément soluble dans une solution aqueuse et récupéré en soumettant les gaz de sortie à une épuration humide. Le rhénium est tiré de cette solution, sous forme de perrhénate d'ammonium (NH_4ReO_4), au moyen de résines échangeuses d'ions ou au moyen de solvants. L'acide perrhénique (HReO_4) est aussi un important produit commercial du rhénium. La poudre de rhénium métal (pure à 99,99 %) est produite par la réduction du perrhénate d'ammonium avec l'hydrogène. La poudre de rhénium est pressée et agglomérée en barres qui sont laminées à froid pour donner différentes formes. Le coût de production du rhénium métal et des sels de rhénium est élevé. Récemment, les recherches se sont orientées vers l'élaboration d'un procédé hydrométallurgique visant à récupérer le molybdène et le rhénium à partir des concentrés de molybdène de façon à atteindre un taux de récupération plus élevé à moindre coût.

UTILISATIONS

Le rhénium sert principalement à la fabrication des catalyseurs utilisés dans les unités de reformage du pétrole pour produire de l'essence à haut indice d'octane sans addition de plomb. Parmi les autres applications dignes d'être notées, figurent des dispositifs électroniques, des thermocouples à haute température, des commandes de température, des éléments chauffants, des revêtements métalliques et la recherche et le développement. Le rhénium sert également à réaliser des alliages ductiles, à base de tungstène, à haute température, qui sont utilisés dans le domaine de l'électronique.

Les unités de reformage qui emploient les catalyseurs platine-rhénium représentent environ 50 % de la capacité américaine totale de reformage, soit une augmentation d'environ 25 % de la capacité par rapport à 1973. Les catalyseurs platine-rhénium sont également utilisés dans la production de benzène, de toluène et de xylène, bien que cette utilisation soit restreinte comparativement à la production d'essence. Au cours des 5 dernières années, l'application du rhénium comme catalyseur bimétallique a constitué en moyenne 90 % de la demande globale en rhénium.

PERSPECTIVES

L'exploitation du rhénium comme métal dans l'industrie a commencé récemment et ne présente aucune forme de croissance clairement définie. L'incertitude de l'approvisionnement est un facteur défavorable à son développement. L'approvisionnement potentiel en rhénium est pratiquement limité au rhénium contenu dans les concentrés de molybdénite (sous-produit) obtenus à partir des minerais de porphyre cuprifère. Dans l'état actuel de la technologie, la récupération globale de molybdénite à partir du traitement des minerais de cuivre varie considérablement, mais est relativement faible, et la récupération de rhénium qui résulte du traitement des concentrés de molybdénite s'élève à environ 60 %. Des recherches pour améliorer le taux de récupération dans l'un ou l'autre de ces domaines pourraient augmenter l'approvisionnement de rhénium disponible.

Certains des producteurs d'oxyde de molybdène ne récupèrent pas la teneur en rhénium des concentrés de molybdénite (sous-produit) qu'ils traitent, à cause de coûts élevés d'installation d'une usine de récupération. Ces exploitations d'oxyde molybdique pourraient constituer une nouvelle source de rhénium, si la stabilisation des prix pouvait justifier l'affectation de fonds à la construction d'usines de récupération.

A court terme, la demande principale de rhénium résidera dans son application comme catalyseur bimétallique rhénium et platine dans l'industrie du reformage du pétrole. La demande pour cette application pourrait augmenter à mesure que des normes de plus en plus strictes sont introduites en matière d'échappement des gaz d'automobiles et à mesure que l'utilisation du plomb tétraéthyle dans l'essence diminue. Il existe des substituts qui font l'objet d'évaluation en vue d'applications catalytiques.

D'après le United States Bureau of Mines, la croissance de la demande en rhénium aux États-Unis est censée croître au rythme moyen annuel de 0,4 % jusqu'à l'an 2000; la demande prévue totalisera alors 4 100 kg. La demande ailleurs dans le monde est censée croître à un rythme plus élevé qu'aux États-Unis, pour atteindre 3 650 kg en l'an 2000. Le taux de croissance plus faible aux États-Unis est la conséquence d'une diminution prévue dans la

demande de rhénium pour le raffinage du pétrole dans les années 1990 et d'une diminution prévue de la demande en essence à compter du début des années 1980.

PRIX

La revue **Metals Week**, a interrompu la publication des prix de liste du rhénium en septembre 1978. Le prix au comptant du rhénium métal et des composés a atteint un prix inférieur à \$É.-U.300 la livre vers la fin de 1978. La hausse des prix qui est survenue en 1979 a été accompagnée d'une augmentation de prix de la poudre de rhénium métallique qui a atteint \$É.-U.2 000

la livre à la fin de 1979 et \$É.-U.2 500 au début de 1980. La principale raison de l'augmentation du prix du rhénium était imputable à une demande accrue de la part des fabricants de catalyseurs bimétalliques. A la rareté des approvisionnements de rhénium (assortie d'une augmentation de prix) s'est ajoutée la réduction du plomb tétraéthyle dans l'essence pour répondre aux normes de qualité de l'air décrétées par l'Environmental Protection Agency. Cependant, l'utilisation accrue de l'éther butyle tertiaire méthyle, additif acceptable au niveau de l'environnement, pourrait, à l'avenir, soulager la pression qui s'exerce sur les approvisionnements et sur les prix du rhénium.

Le sable et le gravier

D.H. STONEHOUSE

L'INDUSTRIE AU CANADA

La croissance de la production de sable et de gravier au Canada a été constante et, si elle n'a pas été spectaculaire au cours des récentes années, elle a suivi le rythme de croissance démographique et a été étroitement liée aux besoins en construction. La consommation par habitant s'est maintenue aux alentours de 11 tonnes durant 1979, en dépit d'un ralentissement de la construction dans l'Est et dans le Centre du Canada, d'une croissance modérée dans l'Ouest du Canada et d'une croissance continûment bonne en Alberta, tendance qui a débuté l'année précédente. La production totale de sable et de gravier s'est accrue de seulement 1 % en 1979, pour atteindre 275 millions de tonnes, tandis que la valeur de la production a augmenté de 8 % pour se chiffrer à 449 millions de dollars.

Le sable et le gravier servent surtout à la construction de routes et comme agrégats à béton. La fabrication de béton prêt à l'emploi et de la plupart des produits du béton a de nouveau diminué en 1979, étant donné le ralentissement, en chiffres réels, de l'activité du secteur de la construction. La construction de maisons est tombée à 197 049, le plus bas niveau depuis 1970. Bien que le secteur de la construction non résidentielle soit bien portant, la demande nette d'agrégats a chuté. La construction de maisons unifamiliales crée une demande d'environ 300 tonnes d'agrégats par unité, tandis

TABLEAU 1. CANADA: VALEUR DE LA CONSTRUCTION PAR PROVINCE, 1978 À 1980

	1978 ¹	1979 ²	1980 ³
	(millions de dollars)		
Terre-Neuve	642,5	806,8	922,5
Île-du-Prince-Édouard	165,5	164,5	169,5
Nouvelle-Écosse	998,9	1 122,4	1 215,3
Nouveau-Brunswick	928,3	1 078,1	1 024,7
Québec	8 527,3	9 395,0	9 590,9
Ontario	10 979,6	11 538,5	12 383,8
Manitoba	1 501,9	1 451,9	1 475,7
Saskatchewan	1 652,8	2 046,6	2 216,6
Alberta	7 411,5	9 051,5	11 251,7
Colombie-Britannique	4 933,0	5 297,4	6 645,5
Yukon et Territoires du Nord-Ouest	448,8	418,3	540,3
Canada	38 190,1	42 371,0	47 436,5

Source: Statistique Canada. ¹Réelle; ²Préliminaire ³Seront révisés

que la construction d'immeubles d'habitations n'exige qu'environ 50 tonnes, d'après une étude effectuée par le ministère ontarien des Ressources naturelles.

L'industrie du bâtiment est souvent la première à porter l'empreinte de changements économiques et, en tant que fournisseurs de matières premières pour une industrie aussi instable, les producteurs de sable, de gravier et d'autres agrégats doivent pouvoir s'adapter d'une part, aux cycles de forte et de faible activité ainsi engendrés, et d'autre part, à des montées en flèche de la demande provoquées par des travaux de construction saisonniers ou régionaux.

Les gisements de sable et de gravier sont répandus dans tout le Canada, et les grands producteurs ont établi des usines "permanentes" le plus près possible des grands centres de consommation. L'expansion urbaine a beaucoup accru la demande de sable et de gravier pour des travaux importants de construction. Paradoxalement, en outre de pousser au-delà des limites des carrières en exploitation, cette expansion urbaine s'est aussi étendue quelquefois à des régions où se trouvaient des gisements de minéraux, empêchant ainsi l'exploitation de ces ressources. Depuis quelques années, au fur et à mesure que la société prend conscience des problèmes d'ordre environnemental et du besoin de planifier l'utilisation des terres, d'autres complications naissent. Ainsi, le zonage municipal et régional doit être conçu de façon à déterminer et à régler une utilisation optimale des terres; par contre, il doit également viser une utilisation optimale des ressources. L'industrie doit choisir l'emplacement de ses usines de façon à réduire les répercussions nocives de leur exploitation sur l'environnement. Par ailleurs, il faut prévoir une restauration des sites de carrière afin d'assurer la meilleure utilisation séquentielle des terres. La fréquence avec laquelle de petites carrières se matérialisent afin de répondre à une demande ponctuelle et locale, laissant à leur fermeture des sites qui font mal à voir, a incité les instances municipales et provinciales à contrôler ou à interdire une telle activité.

L'idéal serait que l'exploitation du sable, du gravier et des gisements de pierre soit intégrée dans la planification globale de l'utilisation des terres, de façon que les excavations se conforment à un plan directeur de développement et qu'elles créent même de nouveaux modèles. L'inventaire des réserves potentielles disponibles de sable, de gravier et de pierre, devrait être une condition préalable à l'adoption de toute législation visant à régler l'utilisation des terres. Des enquêtes sont menées dans plusieurs provinces actuellement afin de repérer ces

ressources et d'en optimiser l'utilisation ainsi que de choisir les meilleurs circuits de transportation possibles vers les centres de consommation. Il serait bon de noter que les contrôles et le zonage peuvent réduire sensiblement les réserves de ces ressources.

En plus des usines importantes de fabrication d'agrégats habituellement associées à d'autres secteurs de l'industrie de la construction comme des usines de fabrication de béton prêt à l'emploi ou d'asphalte, il existe de nombreux producteurs plus petits, à propriété exclusive, qui desservent des marchés restreints et localisés. Ces usines fonctionnent bien souvent en régime partiel ou saisonnier. De nombreuses exploitations plus grandes se font sur de courtes périodes, par intermittence, pour approvisionner une entreprise de grands travaux et fournir les matériaux pour un projet donné. Les ministères provinciaux des Travaux publics exploitent des carrières régionales ou de division afin de fournir le matériau d'empierrement pour la construction ou l'entretien de routes. Non seulement l'exploitation par un si grand nombre de groupes très diversifiés rend-elle le contrôle difficile, mais elle crée aussi de nombreux obstacles à la collecte de données précises concernant et la production et la consommation de sable, de gravier et de pierre concassée.

Bien que les livraisons des producteurs, inscrites auprès de Statistique Canada (répertoire 26-215), fassent état des quantités totales de sable et de gravier récupérées par tous les producteurs, quel que soit leur classement statistique, seuls environ 150 "établissements" sont énumérés, révélant un emploi global de moins de 2 000 personnes. Des données plus précises en provenance des différents ministères des gouvernements provinciaux tels que les Travaux publics, les Affaires municipales, les Ressources naturelles, les Terres et Forêts, sont requises afin de pouvoir établir le nombre global de carrières en exploitation.

LES SUBSTITUTS

Les matériaux qui peuvent remplacer le sable et le gravier comprennent la pierre concassée, le laitier et les agrégats légers, selon l'application qui leur est réservée. La consommation totale d'agrégats prévue pour certains centres urbains canadiens pourrait atteindre 18 tonnes par habitant d'ici 1980. D'après ces prévisions, les stocks disponibles de sable et de gravier dans certaines régions

TABEAU 2. CANADA: PRODUCTION (EXPÉDITIONS) DE SABLE ET DE GRAVIER PAR PROVINCE, 1977 À 1979

	1977		1978		1979P	
	(milliers) de		(milliers) de		(milliers) de	
	Tonnes	(\$)	Tonnes	(\$)	Tonnes	(\$)
Terre-Neuve	4 468	7,023	4 783	7,452	4 808	7,950
Île-du-Prince-Édouard	865	1,864	981	2,068	998	2,200
Nouvelle-Écosse	9 012	18,214	8 917	19,852	9 072	20,500
Nouveau-Brunswick	5 378	6,141	7 016	10,499	7 257	11,600
Québec	74 423	69,586	78 913	78,138	71 101	70,880
Ontario	75 400	121,776	89 216	144,253	95 254	162,750
Manitoba	14 535	29,363	13 180	27,974	13 608	30,000
Saskatchewan	9 135	11,102	11 935	16,213	12 247	17,550
Alberta	23 900	45,658	20 898	46,422	23 587	55,900
Colombie-Britannique	45 789	54,154	36 253	63,989	37 195	69,700
Canada	262 905	364,881	272 092	416,860	275 127	449,030

Source: Énergie, Mines et Ressources Canada.
P: préliminaire

TABEAU 3. PRODUCTION (EXPÉDITIONS) DE SABLE ET DE GRAVIER SELON LES UTILISATIONS ET LES RÉGIONS, 1977 ET 1978

		Provinces de l'Atlantique Québec Ontario			Provinces de l'Ouest Canada	
		(milliers de tonnes)				
Routes	1977	13 582	43 423	37 851	61 053	155 909
	1978	15 270	48 406	52 052	44 185	159 913
Agrégats à béton	1977	1 738	5 962	16 770	9 893	34 363
	1978	1 488	5 797	12 708	11 111	31 104
Agrégats à asphalte	1977	2 793	3 963	6 493	7 227	20 476
	1978	3 255	3 231	6 880	11 980	25 346
Ballastage des voies ferrées	1977	285	156	497	2 869	3 807
	1978	617	978	457	3 470	5 522
Sable à mortier	1977	44	403	1 373	431	2 251
	1978	31	419	1 059	424	1 933
Remblai de mine	1977	155	16	989	189	1 349
	1978	88	672	1 536	348	2 644
Autre matériau de remblayage	1977	965	6 368	9 620	8 494	25 447
	1978	812	5 015	11 868	8 768	26 463
Autres utilisations	1977	161	14 132	1 807	3 203	19 303
	1978	136	14 395	2 656	1 980	19 167
Total - sable et gravier	1977	19 723	74 423	75 400	93 359	262 905
	1978	21 697	78 913	89 216	82 266	272 092

Source: Énergie, Mines et Ressources Canada.

TABLEAU 4. CANADA: EXPORTATIONS ET IMPORTATIONS DE SABLE ET DE GRAVIER, 1977 À 1979

	1977		1978 ^r		1979 ^P	
	(tonnes)	(\$)	(tonnes)	(\$)	(tonnes)	(\$)
Exportations						
Sable et gravier						
États-Unis	273 600	431,000	269 058	502,000	323 432	789,000
Allemagne de l'Ouest	-	-	-	-	36	7,000
France	126	11,000	18	1,000	85	6,000
Saint-Pierre et Miquelon	-	-	-	-	24	5,000
Australie	-	-	-	-	36	4,000
Autres pays	19	2,000	140	16,000	27	3,000
Total	273 745	444,000	269 216	519,000	323 640	814,000
Importations						
Sable et gravier, n.m.a.						
États-Unis	1 645 336	4,642,000	1 809 915	5,534,000	1 188 954	4,084,000
Belgique et Luxembourg	-	-	-	-	7 428	73,000
Pays-Bas	-	-	-	-	455	15,000
Allemagne de l'Ouest	327	1,000	1 020	2,000	5 060	8,000
Australie	-	-	54	12,000	16	3,000
Total	1 645 663	4,643,000	1 810 989	5,548,000	1 201 913	4,183,000

Source: Statistique Canada.

P: préliminaire r: révisée -: néant n.m.a.: non mentionné ailleurs

du sud de l'Ontario seront épuisés d'ici les années 90. Ceci pourrait rendre les gisements plus éloignés non seulement attrayants mais aussi essentiels à l'exploitation soutenue de l'industrie de la construction canadienne dans certaines régions. D'après le ministère ontarien des Ressources naturelles, les frais de transport représentent de 35 à 58 % du prix exigé pour plus de 75 % de sable et de gravier consommés dans le sud de l'Ontario, où 90 % du transport se fait par camion. Les pénuries que l'on prévoit pourraient également stimuler l'exploitation de gisements sous-marins.

LA TECHNOLOGIE

Les grains de minéraux non consolidés produits par la désintégration naturelle de la pierre sous l'effet du climat et de l'érosion sont qualifiés soit de "sable", soit de "gravier". Ces termes font allusion à la granulométrie plutôt qu'à la composition. Ainsi, le sable devrait dans l'ensemble pouvoir traverser les orifices d'un tamis de 9,51 mm; il doit pouvoir presque entièrement traverser un tamis n° 4 (4,76 mm), et être

TABLEAU 5. CANADA: PRODUCTION (EXPÉDITIONS) DE SABLE ET DE GRAVIER SELON LES UTILISATIONS, 1977-1978

	1977	1978
	(milliers de tonnes)	
Routes - construction, entretien, lutte contre le verglas	155 909	159 913
Agrégat à béton	34 363	31 104
Agrégat à asphalte	20 476	25 346
Ballastage des voies ferrées	3 807	5 522
Sable à mortier	2 251	1 933
Remblai de mine	1 349	2 644
Autre matériau de remplissage	25 447	26 463
Autres utilisations	19 303	19 167
Total de sable et de gravier en milliers de dollars	262 905	272 092
	364 881	416 860

Source: Énergie, Mines et Ressources Canada.

presque entièrement retenu au tamis n° 200 (74 microns). Les grains qui sont retenus au tamis n° 4 (granulométrie de coupure), servent à distinguer le sable commercial du gravier commercial, composant le gravier. Le matériau qui traverse un tamis de 200 mailles est qualifié de silt ou d'argile, selon la taille des particules.

Les gisements de sable et de gravier commerciaux sont généralement classés dans une des quatre catégories, selon l'origine ou la méthode de sédimentation des dépôts.

Les dépôts composés de sable et de gravier, charriés par les eaux de rivières et de ruisseaux sont qualifiés de dépôts fluviaux. Leur taille est peu variée; en fait, la répartition des tailles et des formes peut varier sensiblement, selon que les ruisseaux coulaient en méandres, rapidement, étaient étroits ou peu profonds. Les dépôts glaciaires viennent de plaques massives de glace qui recouvraient de grandes régions du Canada et des États-Unis, ainsi que d'autres pays. Ils consistent en particules pierreuses de divers types, formes et tailles et diffèrent peu. Les dépôts marins ou lacustres sont habituellement composés de matériaux solides, résistants, bien différenciés et bien arrondis. Les mélanges non stratifiés de sable et de gravier, de toutes les tailles et que l'on retrouve sur la roche-mère, sont qualifiés de dépôts résiduels. Ils n'ont habituellement pas une grande importance du point de vue commercial en raison de la grande quantité d'argile plus tendre liée à la masse.

LES UTILISATIONS

Le sable et le gravier servent surtout: de matériaux granuleux de remblai, de fondation et de revêtement des routes, d'agrégats fins et rugueux pour la fabrication de béton, d'agrégats rugueux dans la production d'asphalte, et d'agrégats fins pour les blocs de mortier et de béton. Les spécifications varient beaucoup, selon l'application prévue, et de nombreux essais sont nécessaires pour déterminer s'ils se prêtent à certaines utilisations. La répartition de tailles des particules d'agrégat, à partir de classement ou d'analyse granulométrique importe pour l'uniformité et la maniabilité d'un béton ainsi que pour la résistance du béton, la masse volumique et la résistance d'un asphalte, et la durabilité, la résistance et la stabilité d'une masse compactée lorsque les agrégats sont utilisés comme remblai ou comme matériau de fondation. Sont également importants

les essais destinés à déterminer la présence d'impuretés organiques ou d'autres matériaux délétères, la résistance de l'agrégat à l'abrasion et au cycle de gel/dégel, les effets de l'expansion thermique, de l'absorption, de la porosité, de la réactivité à des matériaux connexes et la texture de la surface.

L'emploi de sable et de gravier dans les mines en tant que matériau de remblayage, se poursuit, de même que l'emploi croissant de ciment et de stériles. Des sables abrasifs, du sable de verre, des sables de fondrière et des sables de filtration sont également produits.

Même les produits courants comme le sable et le gravier exigent un certain travail de vente et de distribution selon les données de prévision fournies par les indicateurs pertinents de surveillance. Un de ces indicateurs est le nombre de projets régionaux de construction de maison commencés qui, à son tour, peut être extrapolé pour déterminer les besoins futurs en matière de routes, d'allées revêtues, de centres commerciaux et d'écoles. Les contrats adjudgés en construction lourde peuvent servir à évaluer la quantité d'agrégats requis pour des projets donnés pendant une certaine période.

LE PRIX

Il n'y a pas de prix fixe pour le sable et le gravier. Outre le jeu de l'offre et de la demande, les prix subissent une influence régionale, voire locale en fonction des frais de production et de transport, du degré de traitement requis pour une application donnée et de la quantité de matériau requise

TABLEAU 6. CANADA: PRODUCTION (EXPÉDITIONS) ET COMMERCE DE SABLE ET DE GRAVIER, 1965, 1970 ET 1975 À 1979

	Production	Importations	Exportations
	(tonnes)		
1965	186 208 979	517 982	624 090
1970	183 846 431	456 077	1 125 083
1975	247 155 421	1 909 894	138 452
1976	249 158 891	2 085 922	377 677
1977	262 904 861	1 645 663	273 745
1978	272 091 925	1 810 989 ^r	269 216 ^r
1979P	275 127 000	1 201 913	323 640

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada. Statistique Canada.
P: préliminaire r: révisée

pour un projet particulier. La valeur accrue des biens fonciers, la diminution des réserves et les dépenses supplémentaires de remise en état devraient entraîner des prix plus élevés.

Les prix du sable et du gravier concassés, lavés et classés augmenteront lentement mais constamment, en raison de coûts immobiliers plus élevés, de techniques et d'équipements d'exploitation plus perfectionnés, de considérations en matière de pollution et d'environnement et de frais de main-d'oeuvre et de transport majorés.

PERSPECTIVES

Dans l'ensemble, la consommation totale d'agrégats s'alignera sur la croissance démographique, et les besoins en construction

résidentielle et en construction générale. La consommation de sable et de gravier continuera de livrer concurrence à la pierre concassée et, dans certaines applications, aux agrégats légers. De nouvelles réserves devront être découvertes, évaluées et intégrées dans toute planification d'expansion de collectivité ou dans le zonage régional, en tenant compte d'une utilisation optimale des terres et des ressources. Dans leur quête de nouvelles sources de sable et de gravier, certains pays se tournent vers les fonds marins. L'emploi d'immenses pompes et d'embarcations spécialement équipées pour extraire le gravier du fond marin et le déposer dans des barges attenantes est déjà pratique courante en Grande-Bretagne. Ce genre de méthode d'extraction des agrégats peut toutefois avoir de fortes répercussions environnementales.

Le sel

G.S. BARRY

Bien que de nombreux minéraux soient importants pour le développement de l'homme, peu sont aussi essentiels à son existence même que le sel ordinaire, un composé de sodium et de chlore (NaCl). On trouve du chlorure de sodium (que les minéralogistes nomment halite) un peu partout dans le monde, sa présence géographique ayant, pour ainsi dire, influé sur le cours de l'histoire et sur l'emplacement des industries. Le sel est présent en solution dans l'eau de mer, dans les eaux de certaines sources et de certains lacs et les eaux souterraines, et sous forme solide dans des gisements souterrains et en surface. Bien que la mer contienne les plus importantes réserves de sel et constitue grâce à l'évaporation solaire une source importante de la production annuelle mondiale, les gisements souterrains et les dômes de sel fournissent la plus grande partie des besoins mondiaux en sel.

SOMMAIRE

Le Canada suffit à ses propres besoins en sel. La production étant concentrée dans l'Est du pays, il faut en importer une certaine quantité, mais les exportations dépassent régulièrement les importations.

Au Canada, des gisements souterrains de sel ont été trouvés dans toutes les provinces, sauf la Colombie-Britannique. Des gîtes ont également été trouvés dans le district du Mackenzie (Territoires du Nord-Ouest) et dans quelques-unes des îles de l'Arctique. Ce sont les gisements de sel

gemme en couches du sud-ouest de l'Ontario, de la Saskatchewan et de l'Alberta, et les dômes de sel de la Nouvelle-Écosse qui fournissent la majeure partie du sel produit au pays. Au cours des années passées, on a récupéré du sel de sources salines et de saumures naturelles souterraines en Nouvelle-Écosse, au Nouveau-Brunswick, en Ontario, au Manitoba, en Saskatchewan et en Alberta. On trouve également des sources salines dans certaines régions de la Colombie-Britannique.

La production de sel gemme au Canada, tiré de trois mines souterraines, a augmenté de 8,8 % en 1979 pour atteindre presque 5,0 millions de tonnes. Six usines ont produit plus de 743 312 tonnes de sel fin par évaporation sous vide, production qui dépasse à peine celle de 1978, tandis que la production de sel contenu dans les saumures utilisé pour la soude caustique, le chlore, et le carbonate de soude, a atteint 1,2 million de tonnes, soit une augmentation de 9,5 %. En Saskatchewan, deux usines de traitement de la potasse ont récupéré du sel comme sous-produit, transformé par la suite en sel fin et en sel utilisé comme fondant pour la neige et la glace.

Les importations de sel et de sel contenu dans des saumures ont diminué de 4,1 % en 1979, se chiffrant à 1,28 million de tonnes; la Colombie-Britannique, l'Ontario et le Québec étaient les principaux importateurs. Les exportations, surtout aux États-Unis, ont atteint 1,8 million de tonnes, soit une augmentation de 13,3 %.

TABLEAU 1. PRODUCTION ET COMMERCE DU SEL AU CANADA, 1978 ET 1979

	1978		1979P	
	Tonnes	(\$)	Tonnes	(\$)
Production				
Par catégorie				
Sel gemme tiré de mines	4 559 531	..	4 962 401	..
Sel fin produit par évaporation sous vide	728 302	..	743 312	..
Teneur en sel des saumures utilisées ou expédiées	1 106 894	..	1 212 362	..
Total	6 394 727	..	6 918 075	..
Expéditions				
Par catégorie				
Sel gemme tiré de mines	4 625 528	59 076 268	4 934 574	..
Sel fin produit par évaporation sous vide	719 472	35 545 561	735 704	..
Teneur en sel des saumures utilisées ou expédiées	1 106 894	3 704 629	1 212 362	..
Total	6 451 894	98 326 458	6 882 640	113 855 000
Par province				
Ontario	4 865 202	61 679 276	5 178 663	70 235 000
Nouvelle-Écosse	923 289	19 845 290	998 973	24 327 000
Saskatchewan	297 467	9 635 093	293 276	11 288 000
Alberta	358 098	7 117 119	401 728	7 939 000
Manitoba	7 838	49 680	10 000	66 000
Total	6 451 894	98 326 458	6 882 640	113 855 000
Importations				
Sel et saumure				
États-Unis	980 659	9 701 000	906 738	11 209 000
Mexique	327 767	2 764 000	340 082	2 906 000
Espagne	21 760	320 000	14 145	291 000
Bahamas	-	-	9 357	109 000
Autres pays	288	18 000	5 849	304 000
Total	1 330 474	12 803 000	1 276 171	14 819 000
Sel et saumure par province de destination				
Terre-Neuve	14 484	222 000	28 476	648 000
Nouvelle-Écosse	7 320	102 000	-	-
Nouveau-Brunswick	-	-	15	2 000
Québec	299 781	1 461 000	112 558	1 409 000
Ontario	508 525	5 153 000	630 193	6 815 000
Manitoba	373	23 000	42	3 000
Saskatchewan	36	3 000	677	18 000
Alberta	5	1 000	1 818	69 000
Colombie-Britannique	499 950	5 838 000	501 837	5 855 000
Total	1 330 474	12 803 000	1 275 616	14 819 000
Exportations				
Sel et saumure				
États-Unis	1 603 499	12 500 000	1 798 685	17 000 000
Guyane	1 225	154 000	8 208	521 000
Île Sous-le-Vent et Îles du Vent	1 988	86 000	2 856	126 000
Saint-Pierre et Miquelon	308	19 000	8 909	112 000
Cuba	-	-	2 000	13 000
Autres pays	1 563	129 000	1 452	130 000
Total	1 608 583	12 888 000	1 822 110	17 902 000

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
P: préliminaire ..: non disponible -: néant

TABLEAU 2. CANADA: EXPÉDITIONS DE SEL, 1965, 1970 ET 1975 À 1979

	Expéditions des producteurs			Total	Importations	Exportations (\$)
	Sel gemme extrait de mines	Sel fin produit par évapora- tion sous vide	Sel de saumure et sel récupéré par procédé chimique (tonnes)			
1965	2 177 170	506 523	1 474 929	4 158 622	400 614	4 996 509
1970	3 272 520	552 704	1 036 285	4 861 509	560 659	7 430 000
1975	3 626 123	578 649	917 801	5 122 573	1 183 144	5 185 000
1976	4 354 684	676 191	963 144	5 994 019	1 523 407	9 558 000
1977	4 320 305	681 557	1 037 621	6 039 483	1 126 225	9 123 000
1978	4 625 528	719 472	1 106 894	6 451 894	1 330 474	12 888 000
1979P	4 934 574	735 704	1 212 362	6 882 640	1 276 171	17 902 000

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

Au cours de 1979, la société Seleine Inc., filiale de la Société Québécoise d'exploration minière (SOQUEM), a poursuivi la mise en valeur d'un gisement de sel aux Îles-de-la-Madeleine (Québec), dont la mise en production du gisement est prévue d'ici 1982. La Potash Company of America a annoncé qu'elle prévoit d'extraire le sel comme sous-produit à la mine de potasse en voie de construction près de Sussex (N.-B.). Les deux gisements susmentionnés ajouteront environ 1,4 million de tonnes de sel à la capacité annuelle de production de l'Est du Canada.

MÉTHODES DE RÉCUPÉRATION

Selon la nature du gisement et le genre de sel recherché, les producteurs canadiens emploient trois techniques différentes pour extraire le sel ou la saumure à de grandes profondeurs. Ils utilisent des méthodes classiques d'exploitation souterraine pour les gisements de sel gemme relativement peu profonds, situés près de grands marchés qui n'exigent pas un produit d'une grande pureté ou près d'installations permettant le transport en vrac de grands volumes, à des coûts peu élevés.

L'extraction par voie de solution est utilisée pour récupérer le sel de gisements souterrains trop profonds pour l'exploitation souterraine classique. La saumure ainsi produite peut être évaporée sous vide pour donner du sel fin très pur, ou utilisée comme telle dans la fabrication de produits

chimiques. Le sel peut également être récupéré de la même façon de saumures souterraines naturelles.

La troisième technique consiste à récupérer le sel comme sous-produit de l'extraction de la potasse, pratique courante en Europe. Au Canada, cette technique n'est appliquée à des fins commerciales que dans une mine de potasse en solution, où les méthodes de production permettent de récupérer une saumure de bonne qualité. Les autres producteurs de potasse considèrent en général que le sel résiduaire n'est pas commercialisable, étant donné les grandes distances qui séparent les gisements des marchés importants, bien qu'ils en vendent une certaine quantité comme fondant pour la neige et la glace.

La quatrième méthode, non utilisée au Canada, est l'évaporation solaire de l'eau de mer ou des lacs salés, procédé utilisé couramment dans les pays à climat chaud et aride.

EXPLOITATION DU SEL GEMME

L'exploitation des gisements de sel gemme, par la méthode classique d'extraction, se fait habituellement par des puits de 5 mètres (m) de diamètre, donnant accès aux chambres souterraines situées à des profondeurs de 200 à 600 m. On adopte en général la méthode de chambres et piliers pour l'extraction; les dimensions dépendent de la profondeur et de l'épaisseur du gisement de sel. Les

**TABLEAU 3. APERÇU DES ACTIVITÉS D'EXTRACTION DE SEL ET DE SAUMURE
AU CANADA, 1979**

Société	Endroit	Début de la production	Remarques
Nouvelle-Écosse			
La Société Canadienne de Sel, Limitée	Pugwash	1959	Extraction de sel à une profondeur de 192 mètres.
	Pugwash	1962	Dissolution de menus de sel pour évaporation sous vide.
Domtar Inc.	Amherst	1947	Extraction par voie de solution pour évaporation sous vide.
Ontario			
Allied Chemical Canada, Ltd.	Amherstburg	1919	Extraction de saumure pour la production de cendre de soude.
La Société Canadienne de Sel, Limitée	Ojibway	1955	Extraction de sel gemme à une profondeur de 300 mètres.
	Windsor	1892	Extraction par voie de solution pour évaporation sous vide et fusion.
Dow Chemical of Canada, Limited	Sarnia	1950	Extraction par voie de solution pour la production de soude caustique et de chlore.
Domtar Inc.	Goderich	1959	Extraction de sel gemme à une profondeur de 536 mètres.
	Goderich	1880	Extraction par voie de solution pour évaporation sous vide.
Provinces des Prairies			
Hooker Chemical Canada Ltd.	Brandon, Man.	1968	Fermeture des installations, 28 mai 1978.
International Minerals & Chemical Corporation (Canada) Limited	Esterhazy, Sask.	1962	Sel obtenu comme sous-produit de la potasse, utilisé comme fondant pour la neige et la glace.
La Société Canadienne de Sel, Limitée	Belle Plaine, Sask.	1969	Extraction de sel fin obtenu comme sous-produit de la mine de potasse.
Saskatoon Chemicals Ltd.	Saskatoon, Sask.	1968	Extraction par voie de solution pour la production de soude caustique et de chlore.
Domtar Inc.	Unity, Sask.	1949	Extraction par voie de solution pour évaporation sous vide et fusion.
La Société Canadienne de Sel, Limitée	Lindbergh, Alb.	1968	Extraction par voie de solution pour évaporation sous vide et fusion.
Dow Chemical of Canada, Limited	Fort Sask., Alb.	1968	Extraction par voie de solution pour la production de soude caustique et de chlore.

Source: Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada.

chambres peuvent avoir de 9 à 15 m de largeur et de 5,5 à 15 m de hauteur, tandis que les piliers mesurent entre 20 et 60 m carrés. Le taux d'extraction varie de 40 à 60 %. L'extraction comprend le havage, le forage, l'utilisation d'explosifs, le chargement et le broyage primaire. Le déplacement mécanique souterrain se fait généralement par camions et par convoyeurs. Le broyage comporte le concassage, le tamisage et le calibrage; il existe une mine où toutes ces opérations s'effectuent sous terre. La granulométrie du produit, dont la teneur en NaCl atteint au moins 97 %, varie d'une fine poudre à des grains d'un centimètre (cm) de diamètre. Aux États-Unis, certains États qui utilisent le sel pour le déneigement des routes exigent une pureté minérale de 97,5 %. La plupart des impuretés, gypse, anhydrite et calcaire, sont enlevés pendant le concassage et le tamisage. Le triage électronique est utilisé pour enrichir davantage de petites quantités de sel gemme grossier.

La majeure partie du sel gemme extrait au Canada est expédié en vrac par bateau, par train et par camion, et est utilisé pour déneiger et déglacer les routes.

EXTRACTION PAR VOIE DE SOLUTION ET ÉVAPORATION SOUS VIDE

Pour extraire le sel par solution, de l'eau est injectée dans un gisement pour en dissoudre le sel, puis la saumure saturée est pompée à la surface. L'injection de l'eau et la récupération de la saumure ainsi produite se font par un trou de forage revêtu de tubages et de tiges, ou par une série de deux puits tubés ou plus. Un champ d'extraction par solution comporte normalement entre 2 et 20 puits, selon la quantité de saumure nécessaire aux opérations en surface. La profondeur des champs au Canada varie entre 335 et 1 980 m. La saumure saturée contient 26 % de NaCl et donne environ 300 grammes (g) de sel par litre (l). A la surface, elle est soit évaporée pour produire du sel fin, soit utilisée directement dans la fabrication de produits chimiques.

Les producteurs canadiens utilisent des évaporateurs sous vide pour obtenir du sel fin. Le gypse et les autres impuretés sont enlevés, puis la saumure est passée dans trois ou quatre grands bacs cylindriques autoclaves sous vide en acier, triplant ou quadruplant le processus d'évaporation. Le sel cristallisé est recueilli sous forme de

boue, puis lavé, filtré et séché. La pureté du produit est généralement égale ou supérieure à 99,5 %.

Le traitement final comprend le criblage, l'introduction d'additifs, la compression en blocs, briquettes ou pastilles; ou le compactage, le reconcassage et l'emballage, pour assurer la préparation d'une centaine de produits différents de sel. Parfois, une certaine quantité est fondue à une température de 815°C, puis refroidie pour obtenir un sel fondu qui se prête particulièrement bien à l'adoucissement de l'eau.

PRODUCTION ET NOUVEAUX ÉVÉNEMENTS AU CANADA

Région de l'Atlantique. On trouve des gisements salifères dans des sous-bassins isolés d'un 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 Mississippien. Ces gisements de sel gemme semblent se présenter sous forme de masses tabulaires très inclinées, de dômes ou de structures bréchiformes.

En 1979, tout le sel produit dans les provinces de l'Atlantique provenait d'une mine de sel gemme à Pugwash (N.-É.) et du traitement des saumures dans la région d'Amherst (N.-É.). A Pugwash, La Société Canadienne de Sel, Limitée a terminé un programme de mise en valeur et d'amélioration de la mine qui lui permettra de poursuivre l'extraction minière pendant au moins 10 ans. Toutefois, si d'autres gisements exploitables ne sont pas découverts entre-temps, les réserves seraient alors épuisées. Dans cette région, il est difficile de trouver des réserves de sel gemme dont la teneur est suffisante pour satisfaire aux exigences commerciales.

Dans les comtés de Richmond et d'Inverness (N.-É.), la Domtar Inc., Chemicals Division, et la société The Dow Chemicals Company ont étudié la possibilité de stocker du gaz naturel dans les dômes de sel et, au début de 1978, la Home Oil Company Limited a effectué deux forages d'essai dans la région du lac McIntyre, près du détroit de Canso, afin d'évaluer les

possibilités de stockage du pétrole. Toutefois, d'autres forages seront requis avant de connaître à fonds les possibilités qu'offre la région. En septembre 1977, la Home Oil, en association avec la Murphy Oil Company Limited et la North Canadian Oils Limited, a présenté une soumission au Gouvernement des États-Unis en vue de stocker 100 millions de barils de pétrole brut, dans le cadre du programme du stockage stratégique à long terme de ce pays. Au début de 1979, la Gulf Canada Limitée a acquis les intérêts financiers de la Murphy Oil et de la North Canadian Oil, et est devenue par le fait même associée à part égale de la Home Oil. Le terminal maritime de la raffinerie de la Gulf est situé à 18 kilomètres (km) seulement des dômes de sel. A la fin de 1979, après avoir effectué d'autres forages, la société a décidé qu'il serait possible de stocker 80 millions de barils, à un coût d'exploitation d'environ 400 millions de dollars. Les États-Unis ont renversé leur décision sur la nécessité de ce genre de stockage, mais, au début de 1980, le Congrès américain a indiqué qu'il s'intéressait de nouveau à la question.

Au Nouveau-Brunswick, la Potash Company of America (PCA) est en train d'aménager, à Plumweseep, près du Sussex, 60 km à l'est de Saint-Jean, une importante mine de potasse, dont la mise de production est prévue en 1982. En plus de la potasse, la société a l'intention d'extraire entre 40 000 et 50 000 tonnes de sel ordinaire par année et d'en vendre la plus grande partie dans l'Est des États-Unis. Le sel sera extrait à partir d'une section de la mine qui contient des couches d'une grande pureté. Les trous créés par l'extraction du sel commercial seront remplis par du sel résiduaire provenant de la flottation de la potasse.

La Denison Mines Limited possède une autre mine de potasse dans la même région, qu'elle prévoit mettre en production d'ici 1983. Il n'est pas encore certain si le gisement donnera du sel comme sous-produit.

Québec. En 1979, la Société québécoise d'exploitation minière (SOQUEM) a poursuivi ses travaux de mise en valeur à la mine de sel gemme de Gross-Île (gisement Dauphin), aux Îles-de-la-Madeleine. Jusqu'à maintenant, la société a dépensé 15 millions de dollars; elle devra dépenser 40 à 50 millions de dollars de plus pour pouvoir mettre la propriété en valeur d'ici 1982. La capacité de production sera d'environ 1 250 000 tonnes. Il semble que le ministère québécois

TABLEAU 4. PRODUCTION MONDIALE DE SEL, 1977 À 1979

	1977	1978P	1979 ^e
	(milliers de tonnes)		
États-Unis	39 407	38 915	41 567
République populaire de Chine ^e	17 237	19 537	19 958
URSS	14 297	14 497	14 696
Allemagne de l'Ouest	12 322	12 658	12 701
Royaume-Uni	8 202	7 310	7 348
France	5 350	6 525	6 876
Canada	6 039	6 452	6 672
Mexique	4 900	5 635	5 625
Italie	5 030	4 931	5 080
Australie	4 715	4 665	4 536
Pologne	4 357	4 395	4 536
Inde	3 759	4 380	4 536
Autres pays	32 750	33 851	33 660
Total	158 365	163 751	167 791

Sources: U.S. Bureau of Mines; Énergie, Mines et Ressources Canada.
P: préliminaire ^e: estimatif

des Transports s'engagera, dans un contrat à long terme, à acheter la majeure partie du sel produit. Une déclaration d'intention a été signée avec les États-Unis pour la vente de sel destiné au déneigement des routes. Le ministère de l'Expansion économique régional (MEER) a refusé une demande présentée par la Société pour une subvention de 17 millions de dollars (60-40 fédéral-provincial), puisque le sel produit remplacerait le sel en provenance de gisements en Ontario et en Nouvelle-Écosse, entraînant ainsi du chômage. De plus, les ventes au ministère québécois des Transports se feront sans appel d'offres auprès du public. Les hauts fonctionnaires du gouvernement québécois ont annoncé que la province fournira de l'aide financière directe pour remplacer les fonds du MEER.

L'étendue des dômes de sel des Îles-de-la-Madeleine est telle que l'utilisation de ces formations pour le stockage du pétrole, gaz ou d'autres produits est une hypothèse à retenir. La société Les Pétroles Laduboro limitée détient des permis provinciaux pour un tel mode de stockage, qui font encore l'objet d'études sérieuses. Des venues de potasse ont également été découvertes dans la partie sud des Îles.

Ontario. D'épaisses couches de sel se trouvent dans le sous-sol d'une grande partie du sud-ouest de l'Ontario, d'Amherstburg à London et Kincardine, en bordure de ce qu'on appelle le bassin du Michigan. A partir des diagraphies de forage, on a pu dénombrer et retracer jusqu'à six dépôts de sel dans la formation Salina du Silurien supérieur, à des profondeurs de 275 à 825 m. L'épaisseur maximale des couches est de 90 m, l'épaisseur totale, jusqu'à 215 m. Les couches sont relativement plates et non disloquées, donc d'exploitation facile.

En 1979, ces couches ont fait l'objet d'exploitation dans deux mines de sel gemme, l'une à Goderich et l'autre à Ojibway, d'où l'on a tiré du sel gemme, et par des puits d'extraction par voie de solution à Goderich, Sarnia, Windsor et Amherstburg. Au début de février 1979, la société Domtar Inc. a annoncé pour sa mine de Goderich un plan d'expansion de 25 millions de dollars; les travaux seraient répartis sur environ deux ans et demi. La capacité annuelle de la

mine serait ainsi augmentée de 55 %, la production passant de 2,25 millions de tonnes à 3,5 millions de tonnes. Toutefois, la possibilité de la mise en valeur d'une nouvelle mine de sel gemme au Québec semble avoir mis le projet en suspens.

Provinces des Prairies. Des gisements de sel s'étendent sous une large ceinture des provinces des Prairies, en direction nord-ouest, de l'extrême sud-ouest du Manitoba jusqu'au centre-nord de l'Alberta. La plupart des couches de sel se trouvent dans la formation Évaporite des Prairies, qui constitue la partie supérieure du Dévonien moyen dans le groupe Elk Point, 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, le centre de la Saskatchewan et le sud-ouest du Manitoba, et jusqu'à 1 830 m autour d'Edmonton (Alb.) et dans le sud de la Saskatchewan. Les épaisseurs cumulatives atteignent un maximum de 400 m dans le centre-est de

TABLEAU 5. DONNÉES DISPONIBLES SUR LA CONSOMMATION DE SEL AU CANADA, 1976 À 1979

	1976	1977	1978P	1979 ^e
	Tonnes			
Fonte de la neige et de la glace ¹	2 224 234	2 600 838	2 368 627	2 984 541
Produits chimiques industriels	917 094 ^r	946 920	911 645	1 040 366
Conserverie de poisson	77 505 ^e	87 124 ^e	81 246 ^e	99 207 ^e
Préparation des aliments				
Conserves de fruits et de légumes	19 859 ^r	19 437 ^r	19 120	26 450
Boulangerie	13 639	13 705	13 781	17 633
Poissons	22 108	26 889	28 909	26 030
Produits laitiers	8 732	7 965	11 095	10 916
Biscuits	3 104	2 176	1 765	2 519
Préparation des volailles	74	49	30	126
Préparation des aliments en général	23 700 ^r	21 493	24 188	26 450
Moulins à céréales ²	47 012	53 646	59 965	63 396
Abattoirs et salaisons	37 905	43 741	43 714	47 442
Pâtes et papiers ³	37 691	40 000	38 500	53 000
Tanneries	11 416	9 951	9 205	12 175
Textiles en général	2 656	953	1 691	2 099
Brasseries	550	236	214	210

Sources: Statistique Canada; Institut du sel; Pulp and Paper Canada, avril 1980. ¹Année financière se terminant le 30 juin. ²Comprend du sel en blocs et en vrac et pour le bétail (pierres à lécher) et les provendes. ³Ne figurent pas dans les données de Statistique Canada pour 1978. Données estimatives selon la publication Pulp and Paper Canada.

^e: estimations obtenues du Secteur de la politique minière, l'Énergie, Mines et Ressources Canada.

P: préliminaire r: révisé

l'Alberta. Les couches sont relativement plates et non disloquées. La même succession de roches contient un certain nombre de couches de potasse qui font actuellement l'objet d'exploitation en Saskatchewan.

La saumure extraite de ces formations est évaporée sous vide à Lindbergh (Alb.) et à Unity (Sask.) et utilisée dans la production de soude caustique et de chlore à Saskatoon (Sask.) et Fort Saskatchewan (Alb.). L'usine de Brandon (Man.) a été fermée en mai 1978. De plus, La Société Canadienne de Sel, Limitée produit du sel fin sous vide à partir de la saumure récupérée comme sous-produit d'une mine à solution de potasse située à Belle Plaine (Sask.); à Esterhazy (Sask.), l'International Minerals & Chemical Corporation (Canada) Limited (IMCC) tire du traitement de la potasse une petite quantité de sel résiduaire, servant de fondant pour la glace et la neige sur les routes.

Colombie-Britannique. Le Mexique fournit du sel obtenu par évaporation solaire à l'industrie du chlore et de la soude caustique de la Colombie-Britannique. La société Les Industries Erco Limitée exploite une usine à Vancouver-Nord; la FMC of Canada Limited, en possède une à Squamish et la Hooker Chemical Canada Limited, à Vancouver-Nord.

CONSOMMATION ET COMMERCE AU CANADA

Le sel est vendu sous au moins une centaine de formes, d'emballages et de contenants différents et ses usages directs et indirects se comptent par milliers. Au Canada, le déneigement des routes et des rues constitue le débouché le plus important pour le sel. Ce marché est relativement nouveau, passant de moins de 100 000 tonnes en 1954 à environ 2,6 millions de tonnes en 1979.

Vient ensuite la fabrication de produits chimiques à des fins industrielles, notamment la fabrication de la soude caustique (hydroxyde de sodium) et du chlore.

Quatre usines de soude caustique et de chlore utilisent le sel extrait sur place de saumures naturelles ou extrait par voie de solution; d'autres utilisent du sel gemme canadien ou du sel importé produit par évaporation solaire. Les autres produits chimiques industriels dont la fabrication exige des quantités importantes de sel sont le carbonate de soude, le chlorate de sodium, le bicarbonate de soude, le chlorite de sodium et l'hypochlorite de sodium.

Le commerce de sel n'a pas beaucoup évolué au Canada ces dernières années. En raison de sa faible valeur unitaire et du fait qu'on en trouve à proximité de la plupart des grands centres de consommation, le sel est rarement transporté sur de longues distances, sauf par bateau ou d'un océan à l'autre par voie de terre, car pour ces modes de transport les grands kilométrages n'entraînent qu'une faible augmentation du coût.

PERSPECTIVES

La demande de sel pour des fins industrielles devrait demeurer ferme dans les années qui viennent. Cependant, il semble que la demande de sel utilisé comme fondant de la neige et de la glace ait plafonné; il se pourrait même que la quantité de sel requise par kilomètre de route diminue dans certaines provinces. En effet, un certain nombre de municipalités augmentent, à titre d'essai, le rapport sable-sel. La construction de nouvelles routes en Amérique du Nord a aussi diminué, en raison du ralentissement de l'économie. Ainsi, la demande globale de sel semble indiquer un rythme annuel d'augmentation de 1,5 à 2,5 % environ. L'augmentation de la capacité de production dans l'Est du Canada laisse entrevoir une période de capacité excédentaire, qui serait très néfaste pour l'industrie et pourrait même entraîner la fermeture de certaines installations plus anciennes. L'augmentation possible de nos exportations pourrait toutefois rétablir quelque peu la situation.

TARIFS DOUANIERS

Canada: Tarifs douaniers, 1979

N° tarifaire	Tarif préférentiel britannique (%)	Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) (%)	Tarif général (%)	Tarif préférentiel général (%)
92501-1 Sel ordinaire (y compris le sel gemme)	En franchise	En franchise	5 c./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	5	5	15	3
92501-4 Eaux salées et eau de mer	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise

Canada NPF: réduction en vertu du GATT (à partir du 1^{er} janvier de l'année mentionnée)

N° tarifaire	1979	1980	1981	1982	1983 %	1984	1985	1986	1987
92501-3	5,0	4,9	4,8	4,6	4,5	4,4	4,3	4,1	4,0

États-Unis - tarif douanier (NPF)

N° tarifaire	1979	1980	1981	1982	1983 %	1984	1985	1986	1987
420.92 Sel en saumure	5,0	4,8	4,7	4,5	4,4	4,2	4,0	3,9	3,7
420.94 Sel en vrac	3,0	2,6	2,3	1,9	1,5	1,1	0,8	0,4	En franchise
420.96 Sel, autre	En franchise								

Sources: Pour le Canada - Tarif des douanes et ses modifications, ministère du Revenu national, Ottawa; Avis de motion des Voies et Moyens, tarifs douaniers, ministère des Finances, Ottawa, 1979. Pour les États-Unis - Tariff Schedules of the United States (TSUS) Annotated 1978, TC Publication 843; U.S. Federal Register vol. 44, n° 241.

Le sélénium et le tellure

D.A. CRANSTONE

Le sélénium

Le sélénium est un élément non métallique aux propriétés chimiques analogues à celles du soufre. Le sélénium possède quelques-unes des propriétés d'un métal et est donc quelquefois considéré comme tel. On trouve du sélénium dans les minéraux associés avec du cuivre, du plomb et des sulfures de fer. Le sélénium commercial est obtenu à partir des boues électrolytiques des raffineries de cuivre et des poussières de carneau des usines de fusion du plomb et du cuivre. Par conséquent, la production de sélénium est fonction de la production de cuivre affiné et des taux de récupération du sélénium. Les États-Unis, le Canada, le Japon, l'URSS, la Belgique, la Suède, le Mexique, la Yougoslavie, la Finlande, le Pérou, l'Australie et la Zambie sont tous des producteurs de sélénium. Chaque année, on obtient également de quantité importante de sélénium à partir de sources secondaires.

La production de sélénium à partir du cuivre blister traité dans les raffineries canadiennes et de sélénium affiné à partir de matériaux primaires canadiens a atteint 107 000 kilogrammes (kg) en 1979 comparativement à 122 405 kg en 1978 et 161 308 kg en 1977. Cependant, le Canada importe des États-Unis et de certains autres pays de grandes quantités de déchets de xérogaphie et d'autres déchets à teneur en sélénium qui sont affinés à nouveau pour récupérer le

sélénium qui est par la suite réexporté. A cause de cette activité, le Canada se classait au premier rang des producteurs de sélénium affiné dans les pays non communistes en 1979; le Japon et les États-Unis occupaient respectivement les deuxième et troisième rangs.

Comme le démontre le tableau 1, la production, en 1978 et 1979 était inférieure à la normale puisque les activités de l'Inco Limitée à Sudbury et de la division "Mines Gaspé" des Mines Noranda Limitée ont été ralenties par les grèves déclenchées en 1978 et qui se sont poursuivies en 1979.

En 1979, la consommation intérieure de sélénium était de 15 772 kg comparativement à 14 364 kg en 1978 et à 12 476 kg en 1977.

Le Canada exporte presque toute sa production de sélénium; cependant les exportations varient énormément d'une année à l'autre et elles diffèrent de beaucoup par rapport à la production de sélénium affiné. Les principaux clients du Canada sont les États-Unis et le Royaume-Uni qui, en 1978, ont assumé 83 % des exportations du Canada et 88 % en 1979.

La société Affinerie Canadienne de Cuivre Limitée, à Montréal Est (Québec) exploite la plus grande usine de récupération du sélénium. L'affinerie traite des anodes de cuivre provenant de l'usine de fusion du Québec des Mines Noranda Limitée et de l'usine de Les Mines de Cuivre Gaspé, limitée (à Murdochville) et de l'usine de La Compagnie

1 Ce rapport n'a pas été publié en 1978.

TABEAU 1. PRODUCTION, EXPORTATIONS ET CONSOMMATION DE SÉLÉNIUM AU CANADA, 1977 À 1979

	1977		1978		1979P	
	(kg)	(\$)	(kg)	(\$)	(kg)	(\$)
Production						
Toutes formes ¹						
Québec	92 659	3 711 137	71 805	2 708 581	174 305	5 529 732
Manitoba	11 856	474 830	15 480	583 913	20 354	645 725
Ontario	53 149	2 128 700	31 481	1 487 485	18 325	581 356
Saskatchewan	3 644	145 936	3 639	137 274	4 775	151 469
Total	161 308	6 460 603	122 405	4 917 253	217 759	6 908 282
Affiné ²	410 326	..	392 777	..	511 703	..
Exportations						
États-Unis	105 732	5 259 000	108 545	5 130 000	158 077	6 818 000
Royaume-Uni	75 841	3 270 000	91 943	3 832 000	95 481	3 789 000
Japon	9 843	558 000	23 496	875 000	8 890	471 000
Océanie française	-	-	-	-	4 491	179 000
Espagne	-	-	7 076	191 000	6 169	169 000
Puerto-Rico	816	44 000	1 406	76 000	2 676	159 000
Autres pays	5 262	220 000	9 752	297 000	13 426	433 000
Total	197 494	9 351 000	242 218	10 401 000	289 210	12 018 000
Consommation³	12 476	..	14 364	..	15 772	..

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

¹ Teneur en sélénium récupérable du cuivre blister traité dans les raffineries canadiennes et le sélénium affiné tiré du traitement des matières premières extraites au Canada. ² Comprend le sélénium obtenu de toutes sources. ³ Consommation (sélénium contenu), y compris matériaux importés et de sources secondaires.

P: préliminaire -: néant ..: non disponible

Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée, à Flin Flon (Man.). L'Affinerie Canadienne de Cuivre peut produire du sélénium métal de qualité commerciale (99,5 %) et du métal très pur (99,99 %) et une grande variété de composée de sélénium. La capacité de production annuelle peut atteindre 186 600 kg de sélénium sous forme de métal et de sels, dépendant de la production de cuivre et de sa teneur en sélénium. En 1979, de nouveaux dispositifs de contrôle des agents polluants libérés dans l'atmosphère ont été prévus dans le nouveau Règlement de normalisation de la qualité de l'air de la Communauté urbaine de Montréal. Ces règlements sont actuellement les plus exigeants imposés en Amérique du Nord.

L'usine de récupération du sélénium de l'Inco Limitée à Copper Cliff (Ont.), d'une capacité annuelle de 67 200 kg, traite des boues de réservoir provenant de son

affinerie de cuivre à Copper Cliff et de son affinerie de nickel de Port Colborne (Ont.). Le produit marchand obtenu est du sélénium en poudre à 99,5 % de Se qui traverse le tamis de -200 mailles. La production de cette installation a été interrompue le 20 septembre 1978 au 3 juin 1979 suite à une grève de huit mois et demi.

En 1979, la production de sélénium des pays non communistes était de 1 531 000 kg comparativement à 1 373 007 kg en 1978 et à 1 355 901 kg en 1977.

Aux États-Unis, la production de sélénium à partir de matériaux primaires était de 266 000 kg en 1979 en regard de 231 000 kg en 1978 et de 226 000 kg en 1977. Les importations des États-Unis ont représenté 42 % de leur consommation en 1977, 43 % en 1978 et 28 % en 1979. Les stocks des producteurs américains ont donc continué

TABLEAU 2. PRODUCTION, EXPORTATIONS ET CONSOMMATION DE SÉLÉNIUM AU CANADA, 1965, 1970, 1975 À 1977

	Production		Exportations ³	Consommation ⁴
	Toutes formes ¹	Affiné ²		
	(kilogrammes)			
1965	232 274	233 416	204 660	7 206
1970	300 884	387 572	311 209	7 135
1975	182 385	342 392 ^r	218 000	9 933
1976	109 649	226 373 ^r	240 900	11 212
1977	161 308	410 326 ^r	197 500	12 476
1978	122 405	392 777	242 200	14 364
1979P	107 000	511 703	288 000	15 772P

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada. ¹Teneur en sélénium récupérable du cuivre blister traité dans les raffineries canadiennes et le sélénium affiné tiré du traitement des matières premières extraites au Canada. ²Comprend le sélénium affiné obtenu de toutes sources, y compris les matériaux importés et de sources secondaires. ³Exportations de sélénium métal, poudre, grenailles, etc. et de ses composés; de 1961. ⁴Consommation (teneur de sélénium) déclarée par les consommateurs.
P: préliminaire r: révisé

TABLEAU 3. PRODUCTION MONDIALE DE SÉLÉNIUM (AFFINERIES) DES PAYS NON COMMUNISTES

	1977	1978	1979 ^e
	(kg)		
Japon	456 386	453 600 ^e	453 600
Canada	410 326	392 777	511 700
États-Unis	226 558	230 713	272 200
Mexique	50 000	80 000	81 600
Suède	66 400	68 000 ^e	68 000
Belgique ^e	60 000	60 000	59 000
Autres pays	86 231	87 917	85 300
Total	1 355 901	1 373 007	1 531 400

Sources: United States Bureau of Mines, Mineral Trade Notes, vol. 76, n° 8; et U.S. Bureau of Mines Commodity Summaries, janvier 1980; Énergie, Mines et Ressources Canada.
^e: estimatif

TABLEAU 4. UTILISATION INDUSTRIELLE DU SÉLÉNIUM AU CANADA, 1977 À 1979

	1977	1978	1979P
	(kg de sélénium contenu)		
Usages			
Verrerie	8 371	10 369	9 618
Autres usages ¹	4 105	3 995	6 154
Total	12 476	14 364	15 772

Source: Énergie, Mines et Ressources Canada. ¹Acier, produits pharmaceutiques.
P: préliminaire

d'augmenter pour passer de 146 500 kg à la fin de 1977 à 230 000 kg à la fin de 1978 et à 284 400 kg à la fin de 1979; certains producteurs ont été obligés d'annoncer, à deux reprises, une diminution de leur prix en 1979 (voir le tableau sur les prix).

USAGES

On emploie le sélénium dans la fabrication du verre, de l'acier, de composants électroniques, d'explosifs, d'aliments pour volailles et bestiaux, de fongicides et de pigments et pour la fabrication de matériel de xérographie.

On compte deux catégories marchandes de sélénium élémentaire: le sélénium commercial d'une teneur minimale de 99,5 % de Se; et la catégorie très pure d'une teneur minimale de 99,99 % de Se. Le sélénium est également disponible sous forme de ferrosélénium, de sélénium nickel, de bioxyde de sélénium, de sélénite de barium, séléniat de sodium, de sélénite de sodium et de sélénite de zinc. Selon les estimations de 1978 et 1979, du United States Bureau of Mines la consommation américaine de sélénium se répartissait comme suit: 35 % pour la fabrication de composants électroniques et de photocopieuses; 30 % pour la fabrication du verre et de la céramique; 25 % pour la fabrication de produits chimiques et de pigments et 10 % pour la fabrication de divers autres produits. En 1979 la consommation apparente des États-Unis était de 371 000 kg comparativement à 407 000 kg en 1978 et à 395 000 kg en 1977.

On a toujours utilisé de grandes quantités de sélénium pour la fabrication des redresseurs utilisés en électroplacage, en

soudure dans d'autres applications semblables ou qui entrent dans la composition de batterie. Aujourd'hui la consommation de sélénium diminue dans ces domaines. Par contre le sélénium sert maintenant à la fabrication de transformateurs pour des puissances variant d'une fraction de watt à 500 KW. En xérophotographie (impression électrostatique) technique de photographie ou de photocopie à sec, on utilise également de grandes quantités de sélénium. Pour ce qui est de la fabrication des semi-conducteurs, on remplace de plus en plus le sélénium par du silicium.

L'industrie du verre est l'un des principaux secteurs de consommation du sélénium. Ajouté en petites quantités aux fournées de verre, le sélénium contribue à neutraliser la teinte verdâtre donnée au verre par le fer contenu dans le sable. Pour ce qui est de cette application, le cérium commence à concurrencer le sélénium. Le verre rubis, verre rouge vif, utilisé dans la fabrication des feux d'arrêt et de signalisation, de feux arrière des véhicules, de divers feux maritimes, de matériel à infra-rouge et de bibelots décoratifs, est obtenu par une forte addition de sélénium aux fournées de verre. On utilise également du sélénium dans la fabrication du verre teinté "noir" qui sert à recouvrir la façade de nombreux édifices à hauteur.

En chimie, le sélénium est utilisé à de nombreuses fins; il entre surtout dans la préparation de pigment de sulfo-séliniure de cadmium orange-rouge-marron. Ces pigments sont très stables lorsque exposés à la lumière, conservent leur fini brillant et résistent à la chaleur et à l'activité chimique. Ils sont principalement utilisés par l'industrie du plastique vulcanisé à température élevée, mais servent également à la préparation des teintures de la céramique, de la peinture, des émaux et de l'encre.

L'addition de 0,2 à 0,35 % de sélénium améliore la machinabilité de l'acier inoxydable sans nuire à ses propriétés de résistance à la corrosion et l'addition de quantité inférieure de sélénium améliore les propriétés de forgeage de l'acier. On utilise de petites quantités de séliniure de fer (de 0,01 à 0,05 %) comme additif dans l'acier moulé pour réduire la porosité très petite.

Le sélénium élémentaire finement moulu, et le diéthylthio-carbamate de sélénium (sélénac) sont utilisés dans l'industrie du caoutchouc naturel et synthétique pour accélérer la vulcanisation des produits, améliorer

la maturation et les propriétés mécaniques des caoutchouc désulfurés ou à faible teneur en soufre. Le sélénac sert d'agent accélérateur dans la fabrication du caoutchouc butylique.

L'industrie des produits pharmaceutiques, chimiques et organiques utilise du sélénium dans la fabrication de cortisone et de l'acide nicotinique, dans la préparation de produits pharmaceutiques, et de shampooo pour le contrôle de la dermatite chez l'homme et les animaux et pour contrôler les maladies attribuables chez les bestiaux et la volaille à une carence de sélénium. Il est reconnu que le sélénium est un élément essentiel pour assurer un développement physique et normal et prévenir certaines maladies musculaires chez les bestiaux et la volaille. L'intérêt de plus en plus grand accordé à l'alimentation des bestiaux pourrait ouvrir un nouveau marché important pour le sélénium utilisé comme supplément alimentaire pour les bestiaux. Aux États-Unis, la Food and Drug Administration a proposé d'ajouter du sélénium à la nourriture de la volaille et du porc. Même s'il constitue un élément essentiel pour l'homme et les bestiaux, le sélénium consommé en quantité excessive peut s'avérer très toxique.

De petites quantités de sélénium entrent dans la fabrication de détonateurs à retardement. Au niveau de la fabrication de piles photogalvaniques, on a commencé à réutiliser du sélénium qui permet de transformer l'énergie solaire en énergie électrique. Le Japon a récemment expérimenté une technique d'impression cérographique sur du verre pour préparation de piles photogalvaniques solaires à coût modique. Cependant, ces piles imprimées ne peuvent actuellement convertir qu'environ 5 % de l'énergie solaire disponible en énergie électrique. En d'autres termes, cela signifie qu'au cours de la période d'exposition au rayonnement solaire, ces piles fournissent environ 50 watts d'énergie électrique par mètre carré de capteur. La demande de verre teinté au sélénium devrait augmenter puisque ces fenêtres ont un taux de conductivité moins élevé que celles faites de verre ordinaire.

PERSPECTIVES

La production canadienne de sélénium a diminué en raison de l'épuisement des minéraux canadiens en teneur moyenne en sélénium. Par conséquent, même si la production canadienne de cuivre augmente il est probable que notre production de sélénium

diminuera progressivement à moyen terme. Cependant, la production de 1980 devrait augmenter par rapport à celle de 1978 et 1979 qui avait été ralentie par des grèves.

La demande de sélénium primaire a pu être réduite par l'augmentation du recyclage de tambours de xérophotographie. A court et à moyen termes, les prix devraient se maintenir à un niveau relativement bas et les stocks à la production continueront d'augmenter. La mise au point de nouvelles utilisations pourrait éventuellement réduire la disponibilité mais une hausse des prix encouragerait les producteurs à améliorer leurs techniques de récupération. Étant donné que le sélénium a tendance à se volatiliser et qu'il peut se libérer sous forme de gaz SeO_2 au cours de la fonte du minerai de cuivre, les pertes peuvent représenter jusqu'à la moitié de la teneur en sélénium du cuivre. Actuellement il est techniquement possible de récupérer cette quantité de sélénium perdu mais il faudrait que les prix du sélénium augmentent considérablement pour rentabiliser cette technique de récupération.

PRIX

La revue *Metals Week* pour la production de 1978 et 1979 indique les prix suivants calculés en devises américaines:

	<u>\$É.-U./lb</u>
Catégorie commerciale	
1 ^{er} janvier 1978 au 2 avril 1979	15,00
3 avril 1979 au 10 octobre 1979	12,00-15,00
11 octobre 1979 au 31 décembre 1979	10,00-15,00
Catégorie très pure	
1 ^{er} janvier 1979 au 2 avril 1979	18,00
3 avril 1979 au 10 octobre 1979	15,00-18,00
11 octobre 1979 au 31 décembre 1979	13,00-18,00

TARIFS DOUANIERS

Canada

N° tarifaire	Tarif préférentiel britannique	Tarif de la nation la plus favorisée (NPF)					Tarif général préférentiel	Tarif général	
92804-4 Sélénium	5 %	10 %					15 %	5 %	
NPF Réduction du tarif en vertu du GATT (à compter du 1 ^{er} janvier des années données)									
	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
	(%)								
92804-4	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	9,9	9,2

États-Unis

N° tarifaire	1979 1980 1981 1982 1983 1984 1985 1986 1987									
	(%)									
420.50 Bioxyde de sélénium	Demeure en franchise									
420.52 Sels de sélénium	Demeure en franchise									
420.54 Autres composés du sélénium	5,0	4,8	4,7	4,5	4,4	4,2	4,0	3,9	3,7	
632.40 Sélénium métal, non ouvré, autre que les alliages, rebut et déchet	Demeure en franchise									

TARIFS DOUANIERS (Fin)

États-Unis (suite)

632.88	Alliage de sélénium métal, non ouvré	9,0	8,6	8,1	7,7	7,3	6,8	6,4	5,9	5,5
633.00	Sélénium métal, ouvré	9,0	8,6	8,1	7,7	7,3	6,8	6,4	5,9	5,5

Communauté économique européenne (CEE)

<u>N° tarifaire</u>	<u>1979</u>	<u>Tarif de base</u>	<u>Tarif de dégrèvement</u>
NPF			
28.04 C.11	Sélénium	En franchise	En franchise

Sources: Pour le Canada - Tarif des douanes et ses modifications, Revenu Canada, division des Douanes et de l'Accise, à Ottawa; Avis de motion des Voies et Moyens, Tarifs des douanes, ministère des Finances, Ottawa, 1979. Pour les États-Unis - Tariff Schedules of the United States (TSUS) Annotated (1978), USITC Publication 843; Federal Register, Vol. 44, n° 241. Pour la CEE - Journal officiel des communautés européennes, vol. 21, n° L335, 1978.

Le tellure

Comme le sélénium, le tellure est récupéré au Canada à partir des boues de réservoir provenant de deux raffineries électrolytiques du cuivre et de l'affinerie de nickel de Port Colborne. Le tellure est affiné par les deux mêmes sociétés soit la société Affinerie Canadienne de Cuivre Limitée à Montréal Est, Québec, et l'Inco Metals Company à Copper Cliff (Sudbury) Ontario. Même s'il est plus "métallique" que le sélénium, le tellure présente les mêmes propriétés chimiques que le soufre et le sélénium et comme ce dernier il est un semi-conducteur.

En 1979 et 1978, la production de tellure dans toutes ses formes récupéré à partir du minerai canadien a atteint 33 000 kg et 31 421 kg d'une valeur respective de \$ 1 669 000 et \$ 1 580 302 comparativement à 35 116 kg évalués à \$1 414 931 en 1977. La production de tellure est fonction de celle de sélénium étant donné qu'il s'agit d'un co-produit de la récupération du sélénium. La production de tellure affiné et obtenu de toutes provenances y compris des matériaux importés en 1979, 1978 et 1977 a atteint respectivement 47 204 kg, 45 299 et 37 021 kg.

La société Affinerie Canadienne de Cuivre dispose d'une capacité annuelle de production de 27 200 kg de tellure sous forme de poudre, de bâton, de morceaux et

de bioxyde. L'affinerie de Copper Cliff peut produire 8 200 kg de tellure sous forme de bioxyde au cours d'une année.

USAGES

Les approvisionnements de tellure sont fonction de la production de cuivre mais la nature de la demande ne justifie qu'un faible taux de récupération. Le tellure et nombre de ses composés sont très toxiques, il faut donc être très minutieux au cours de la manutention de ces produits.

Les producteurs primaires vendent surtout du tellure commercial sous forme de brames, de bâton, de morceaux, de tablettes et de poudre. Le tellure se vend également sous forme d'alliages tels le fer-tellure et le cuivre-tellure.

Les catégories commerciales normales de tellure contiennent un minimum de 99 % ou 99,5 % de tellure. Le bioxyde de tellure se vend sous forme de poudre qui traverse un tamis de -40 à -200 mailles contenant un minimum de 75 % de tellure.

En 1979 (1978), la consommation par usage ultime aux États-Unis était évaluée à 57 (77) % pour la fabrication du fer et de l'acier; 25 (5) % pour la fabrication de produits chimiques; 14 % pour la fabrication de métaux non ferreux et 4 (4) % pour la fabrication de caoutchouc.

TABLEAU 5. CANADA, PRODUCTION ET CONSOMMATION DE TELLURE, 1965, 1970 ET 1975 À 1979

	Production		Consommation
	Toutes formes ¹	Affiné ²	Affiné ³
	(kilogrammes)		
1965	31 658	32 536	848
1970	26 459	29 317	399
1975	19 854	42 253	614
1976	48 698	53 141	589
1977	35 116	37 021	291
1978	31 421	45 299	x
1979P	33 000	47 204	x

Source: Énergie, Mines et Ressources Canada. ¹Comprend la teneur de tellure récupérable du cuivre blister affiné et le tellure affiné tiré du traitement de matières premières canadiennes. ²Production de sélénium affiné obtenue de toutes sources, y compris des matières importées et de sources secondaires. ³Consommation (teneur en tellure) telle que déclarée par les consommateurs.

P: préliminaire x: confidentielle

L'industrie des métaux primaires est de beaucoup le plus grand consommateur de tellure. Ajoutée au cuivre et aux aciers à faible teneur en carbone ou aux alliages d'acier, le tellure améliore considérablement la maléabilité de ces métaux. Dans les moulages d'acier inoxydable le tellure réduit ou empêche la porosité très fine. Une très faible quantité de tellure est ajoutée au fer fondu pour régler la profondeur de la trempe dans les moulages de fonte grise. Un alliage à 99,5 % de cuivre et 0,5 % de tellure sert à fabriquer des points à souder et de l'équipement de communication car il se prête au travail à chaud tout en demeurant très maléable à froid; par ailleurs sa conductivité de chaleur et d'électricité demeure quelque peu inférieure au cuivre. Lorsqu'on l'ajoute au plomb dans une proportion de 0,1 % de tellure, il forme un alliage qui offre une meilleure résistance à l'usure, à la rupture par vibration et à la corrosion; cet alliage est utilisé pour revêtir les câbles sous-marins et l'intérieur des réservoirs contenant des substances chimiques corrosives.

Puisqu'il entre dans la composition des alliages contenant du gallium, du bismuth et

du plomb, le tellure est utilisé dans la fabrication d'appareils thermo-électriques servant à la conversion directe de la chaleur en électricité; il s'emploie également dans la réfrigération grâce à son effet Peltier. Les chercheurs mettent actuellement au point un stimulateur cardiaque thermonucléaire qui fonctionnerait selon le principe thermo-électrique. Dans ce genre d'appareil, l'énergie nucléaire fournirait la chaleur nécessaire qu'un alliage de tellure transformerait en énergie électrique. La durée de service de ce stimulateur cardiaque expérimental serait de 10 années.

Le tellure est également utilisé comme agent secondaire de vulcanisation dans le caoutchouc synthétique et naturel pour en améliorer la résistance à l'abrasion et à la chaleur. Ces propriétés ont permis d'utiliser ce type de caoutchouc pour envelopper des câbles électriques portatifs utilisés au cours de travaux de sautage, de forage et de soudure et pour revêtir les courroies de convoyeurs spéciaux. Le tellure sert également à éliminer la porosité des parties épaisses du caoutchouc et il sert d'agent accélérateur dans la fabrication de caoutchouc butylique.

Récemment, des chercheurs ont expérimenté l'emploi du tellure sous forme de pellicule à taux élevé d'absorption pour les

TABLEAU 6. PRODUCTION MONDIALE DE TELLURE (AFFINERIES) DES PAYS NON COMMUNISTES

	1977	1978	1979 ^e
	(kilogrammes)		
Japon	69 900	72 600 ^e	77 100
Canada	37 021	45 299	47 200
Hong Kong	..	..	45 400
Fiji	..	22 700 ^e	22 700
Pérou	12 200	15 400	13 600
Total ¹	119 100	156 000	206 000

Sources: United States Bureau of Mines, Mineral Commodity Summaries, janvier 1979 et 1980; Secteur de la politique minière, Énergie, Mines et Ressources. ¹Données disponibles. Les États-Unis n'ont pas fourni de chiffres afin de ne pas divulguer de données confidentielles sur les sociétés, ce pays justifiait quand même 42 % de la production mondiale en 1975.

^e: estimatif ..: non disponible

panneaux de capteurs solaires. En effet, ces types de panneaux ont un taux plus élevé d'absorption de l'énergie solaire que ceux fabriqués à partir des matériaux couramment utilisés. Par ailleurs, ces nouveaux matériaux conservent mieux l'énergie solaire que les autres.

Au cours des dernières années, l'industrie des produits chimiques a fortement augmenté sa consommation de tellure puisqu'elle utilise surtout du bioxyde de tellure comme catalyseur dans le traitement des produits pétrochimiques.

L'industrie de la fabrication de la céramique et du verre utilise un peu de tellure pour obtenir une teinte bleu à brun, pour la préparation d'insecticides et de germicides et pour la fabrication de détonateurs électriques à retardement et de pigments.

et, la tendance actuelle est de produire de plus en plus de cuivre à partir de minerai à faible teneur en tellure. A cours et à moyen termes, la demande devrait peu augmenter et les approvisionnements suffiront aux besoins. Cependant, les disponibilités totales de tellure sont encore plus limitées que celles de sélénium et toutes les utilisations futures du tellure notamment dans la fabrication de capteurs solaires pourraient entraîner une forte hausse des prix et justifierais que l'on augmente le taux de récupération du tellure à partir du minerai.

PERSPECTIVES

Comme dans le cas du sélénium, les approvisionnements de tellure sont en grande partie fonction de la production de cuivre

PRIX

La revue **Metals Week** indique les prix suivants, en devises des États-Unis, par grammes de tellure dans des lots de 150 livres:

	(\$É.-U./lb)
1 ^{er} janvier 1978 au 5 mars 1978	20,00
6 mars 1978 au 31 décembre 1979	20,00 - 23,00

TARIFS DOUANIERS

Canada

N ^o tarifaire	Tarif préférentiel britannique	Tarif de la nation la plus favorisée (NPF)	Tarif général	Tarif général préférentiel
92804-5 Tellure métal	5 %	10 %	15 %	5 %

NPF - Réductions du tarif en vertu du GATT (à compter du 1^{er} janvier des années données)

	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
	(%)								
92804.5	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	9,9	9,2

États-Unis

N^o tarifaire

427.12 Sels de tellure	5,0 %								
	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
421.90 Composés de tellure	5,0	4,8	4,7	4,5	4,4	4,2	4,0	3,9	3,7
632.48 Tellure métal, non ouvré, autre que les alliages déchet et rebut	4,0	3,5	3,0	2,5	2,0	1,5	1,0	0,5	En franchise

États-Unis (Suite)

632.88	Alliage de tellure, non ouvré	9,0	8,6	8,1	7,7	7,3	6,8	6,4	5,9	5,5
633.00	Tellure métal, ouvré	9,0	8,6	8,1	7,7	7,3	6,8	6,4	5,9	5,5

Communauté économique européenne (CEE)**NPF**

<u>N° tarifaire</u>	<u>1979</u>	<u>Tarif de base</u>	<u>Tarif de dégrèvement</u>
28.04 C.111 Tellure métal	2,4 %	2,4 %	2,1 %

Sources: Pour le Canada - Tarif des douanes et ses modifications, Revenu Canada, division des Douanes et de l'Accise, à Ottawa; Avis de motion des Voies et Moyens, Tarifs des douanes, ministère des Finances, Ottawa, 1979. Pour les États-Unis - Tariff Schedules of the United States (TSUS) Annotated (1978), USITC Publication 843; Federal Register, vol. 44, n° 241. Pour la CEE - Journal officiel des communautés européennes, vol. 21, n° L335, 1977; Documents GATT, 1979.

La silice

B.W. BOYD

La silice (SiO_2) se présente à l'état de quartz dans une variété de roches et de sédiments non consolidés. Constituant 12 % environ de la croûte terrestre, c'est un minéral des plus abondants; toutefois, son exploitation commerciale se limite actuellement à certaines de ses variétés dont les sables purs, le grès, les quartzites et le quartz filonien. Par contre, étant donné son prix relativement réduit, les gisements ne sont économiquement exploitables que si l'extraction s'y fait à peu de frais, à ciel ouvert et dans des régions voisines des centres de consommation, en d'autres mots, avec le moins de frais de transport possible.

Au point de vue usages, la silice est l'agent principal dans la fabrication du verre, et sert d'agent fondant en métallurgie et comme sable de fonderie dans le moulage des métaux. On l'utilise également dans le décapage au jet de sable, dans la fabrication du carbure de silicium, comme minerai du silicium et du ferrosilicium et, comme matière de charge dans la fabrication des tuyaux de fibrociment à base d'amiante, des carreaux de revêtement, du béton et des briques.

En 1979, la production de silice au Canada a été de 2,4 millions de tonnes, soit une légère augmentation par rapport à 1978, tout en étant de beaucoup inférieure au record de 2,9 millions de tonnes enregistré en 1970.

Environ 40 % de la silice produite au Canada est un mélange bon marché de silice en gros morceaux et de sable utilisé comme fondant dans l'industrie métallurgique. Le

sable siliceux de haute qualité recherché par l'industrie du verre est produit par deux sociétés au Canada. La société Indusmin Limitée, la plus importante dans ce domaine, exploite des usines d'enrichissement situées au sud de l'Ontario et au Québec. La Steel Brothers Canada Ltd. extrait un grès siliceux de haute qualité dans l'île Black sur le lac Winnipeg et traite le minerai dans son usine de Selkirk (Man.).

Le Canada importe le sable siliceux de haute qualité utilisé dans la fabrication du verre, ainsi que du sable utilisé en fonderie, pour le silix, le quartz cristallisé et la brique réfractaire.

En 1979, les importations provenant presque entièrement des États-Unis, se sont élevées à 1,65 million de tonnes, soit une augmentation de 33 % par rapport aux importations de 1978, se qui reflète une répétition de la tendance à augmenter les importations au détriment de la production intérieure.

PRINCIPAUX PRODUCTEURS ET NOUVEAUX ÉVÉNEMENTS

Terre-Neuve

La Newfoundland Enterprises Limited, filiale de la société Les Industries Erco Limitée, extrait la silice d'une carrière à Villa Marie, sur la péninsule Avalon. La silice est transportée par camions, sur une distance de 19 kilomètres (km), jusqu'à l'usine de la société Les Industries Erco Limitée, à Long

TABLEAU 1. PRODUCTION ET COMMERCE DE SILICE AU CANADA, 1978-1979

	1978		1979P	
	Tonnes	(\$)	Tonnes	(\$)
Production, quartz et sable siliceux				
Par province				
Ontario	846 500	6 978 328	980 279	8 965 420
Québec	684 190	9 174 468	606 998	8 927 703
Manitoba	348 134	2 122 147	269 908	2 598 824
Alberta	..	1 763 897	..	2 299 288
Terre-Neuve	..	742 502	..	1 710 233
Nouvelle-Écosse	..	480 000	..	1 088 000
Nouveau-Brunswick	-	-	..	430 000
Colombie-Britannique	21 055	301 100	21 672	319 757
Saskatchewan	128 515	239 439	108 736	239 722
Total	2 245 136	21 801 881	2 368 497	26 578 947
Par usage				
Verre et fibre de verre	505 422	8 209 400	..	..
Fondant	239 811	1 680 618	..	..
Ferrosilicium	677 494	1 449 148	..	..
Autres usages ¹	822 409	10 462 715	..	..
Total	2 245 136	21 801 881	2 368 497	26,578,947
Importations				
Sable siliceux				
États-Unis	1 226 722	12 675 000	1 650 914	19 352 000
Allemagne de l'Ouest	90	3 000	353	20 000
France	-	-	36	10 000
Grèce	-	-	453	5 000
Royaume-Uni	87	3 000	55	4 000
Suède	-	-	79	3 000
Afrique du Sud	9 986	763 000	-	-
Belgique-Luxembourg	5 559	43 000	-	-
Total	1 242 444	13 487 000	1 651 890	19 394 000
Silex et quartz cristallisé				
États-Unis	1 945	186 000	1 241	175 000
Royaume-Uni	-	-	18	12 000
Brésil	10	9 000	-	-
Total	1 955	195 000	1 259	187 000
Brique réfractaire et autres formes similaires, silice				
États-Unis	5 076	1 585 000	3 848	1 106 000
Allemagne de l'Ouest	3	1 000	252	148 000
France	162	130 000	149	144 000
Royaume-Uni	1 672	165 000	560	50 000
Espagne	-	-	55	27 000
Autres pays	35	16 000	32	35 000
Total	6 948	1 897 000	4 896	1 510 000
Exportations				
Quartzite				
États-Unis	67 768	332 000	60 823	362 000
Royaume-Uni	7	3 000	-	-
Total	67 775	335 000	60 823	362 000

Source: Statistique Canada. ¹Y compris le sable de fonderie, le sable pour jets de sable, la brique siliceuse, les produits de béton, la fabrication des produits chimiques, les matériaux de construction et le carbure de silicium.
P: préliminaire -: néant ..: non disponible

Harbour, où elle sert de fondant dans la fabrication du phosphore élémentaire. Cette usine consomme annuellement 150 000 tonnes de silice.

Québec

La société Indusmin Limitée fournit une grande variété de produits à base de silice dans son usine de broyage sise à proximité de Saint-Canut (Québec). En plus du grès de Potsdam qu'elle extrait dans le voisinage de l'usine de broyage de Saint-Canut, la société extrait un quartzite précambrien friable d'un gisement non loin de Saint-Donat. Ce quartzite est transporté par camions sur une distance de 80 km jusqu'à l'usine de Saint-Canut où il est traité. La production de l'usine de Saint-Canut comporte le sable siliceux utilisable dans la fabrication du verre et du carbure de silicium, le sable de fonderie, et la poudre de silice servant de matière de charge dans la fabrication des carreaux de revêtement, des tuyaux de fibrociment à base d'amiante, des blocs de béton et de la brique réfractaire.

Pour la deuxième année consécutive, la production aux installations québécoises de la Indusmin a accusé une diminution pour se chiffrer à 315 000 tonnes, soit une baisse de 28 % par rapport à 1977. Ce revirement, survenu en 1979, est surtout attribuable à une grève de 65 jours à Saint-Canut, suivi d'une grève subséquente à une installation importante desservant les clients; toutefois, les prévisions s'avèrent plus encourageantes pour 1980. Les travaux d'aménagement d'un séchoir primaire et d'un silo d'entreposage d'une capacité de 1 000 tonnes courtes étaient presque terminés à la fin de l'année.

La silice destinée à la fabrication du verre est consommée au Québec, alors que la majorité des produits destinés à la construction se vendent dans l'Ontario. Le complément des besoins du Québec en sable siliceux pour la fabrication du verre est importé des États-Unis.

L'Union Carbide Canada Mining Ltd. extrait le grès quartzueux à Melocheville, comté de Beauharnois, qui est utilisé dans la fabrication du ferrosilicium, à Beauharnois. Le minerai fin résultant de cette exploitation est utilisé dans les travaux de fonderie, la fabrication du ciment et comme fondant dans l'industrie métallurgique. La société Silice L.M. Ltée, au lac Bouchette, Roberval, produit 15 000 tonnes environ de Silice, à

partir d'un quartz filonien qui sont destinées à l'usine de silicium de l'Union Carbide, à Chicoutimi.

La société Électro-métallurgie S.K.W. Canada Ltée exploite une usine de ferrosilicium de 52 000 tonnes par année à Bécancour (Québec). La société s'approvisionne en matière première d'un gisement de silice de haute pureté situé à 40 km au nord de Baie-Saint-Paul, près de la Galette, dans le comté de Charlevoix et exploité par la Baskatong Quartz Products Ltd. La silice est transportée par camion jusqu'à Bécancour, via Baie-Saint-Paul. La production de cette usine a débuté à l'automne de 1975.

La société Armand Sicotte & Fils Limitée produit 80 000 tonnes par année environ de silice utilisable comme fondant dans la fabrication du phosphore à l'usine de la société Les Industries Erco Limitée, à Varennes.

Les Mines de Silice Montréal Ltée, ont commencé, durant l'été de 1977, l'exploitation d'un gisement de sable pléistocène non consolidé, situé près d'Ormstown, à 50 km au sud-ouest de Montréal. L'usine de lavage, tamisage et séchage, d'une capacité annuelle de 50 000 tonnes, produit du sable de fonderie, tamisé à 50, 55 et 65 mailles, du sable pour décapage par jet de sable, tamisé à 24 et 40 mailles et du sable pour la fabrication de fibre de verre, tamisé à 70 mailles. La grosse partie des impuretés se trouve dans les catégories à grain fin et le tamisage donne un produit d'une teneur de 93 à 96 % en SiO_2 .

Ontario

La Société Indusmin Limitée exploite un gisement de silice de haute qualité dans l'île Badgeley, sur la baie Georgienne. Le gisement dont les réserves sont évaluées à 12,6 millions de tonnes est formé de quartzite de la formation précambrienne de Lorraine. L'usine de concassage primaire située sur les lieux d'extraction, à quelque 190 km au nord de Midland, sur la baie Georgienne, et l'usine de broyage et de traitement, située à Midland ont été mises en exploitation au cours de la première moitié de 1970. L'exploitation de l'île Badgeley a une capacité annuelle d'un million de tonnes de silice en gros morceaux lavée et de produits à grains fins. L'usine de Midland a une capacité annuelle de 500 000 tonnes de produits de

silice raffinée. Les produits de l'usine de concassage primaire de l'île Badgeley sont expédiés directement aux fabricants de ferrosilicium et de silicium métal ou à l'usine de broyage et de traitement de Midland. La production de l'usine de Midland est expédiée aux Industries du verre, de la céramique, des produits chimiques et autres de l'Ontario.

En 1979, les installations ontariennes de la Indusmin ont enregistré un nouveau record de production, soit 573 000 tonnes.

Manitoba

La Steel Brothers Canada Ltd. extrait le grès friable d'un gisement de la formation de Winnipeg, situé dans l'île Black sur le lac Winnipeg. Le grès est ensuite transporté par chaland jusqu'à l'usine de traitement de la société située à Selkirk où il est lavé, calibré et ensaché pour la vente. La société fournit le sable siliceux à la plupart des marchés de l'Ouest canadien. Le sable siliceux qui entre dans la fabrication des récipients en verre est expédié à l'Alberta. Le gros de la production restante est consommé par le marché du Manitoba surtout comme sable de fonderie. Auparavant, la société extrayait le quartzite et le sable pour l'usine de fonte de la Inco Limited, à Thompson (Man.) où ils étaient utilisés comme fondant en métallurgie. Présentement, ces installations sont gérées par la société Inco. Au Manitoba, la production a accusé une diminution en 1979, pour se chiffrer à 270 000 tonnes, après s'être relevée en 1978 à 348 000 tonnes. Au début de

la présente décennie, la production et la demande s'établissaient au-delà de 450 000 tonnes par année.

Saskatchewan

La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée extrait une silice utilisée comme fondant en métallurgie d'un gisement de sables glaciaires pléistocènes en Saskatchewan, situé à proximité de son exploitation de Flin Flon (Man.). En 1979, la production était de 109 000 tonnes.

Alberta

La Sil Silica Ltd. extrait des sables de dunes pléistocènes, à Bruderheim à 65 km au nord-est d'Edmonton. Une usine de lavage et de flottation enrichit le minerai contenant 93 % de silice, 3 % d'alumine, 1 % d'argile et 0,75 % d'oxyde de fer pour le destiner à la fabrication de la fibre de verre et aux opérations de décapage au jet de sable et l'usage dans les fonderies. Depuis la mise en exploitation en 1971, la capacité annuelle a triplé pour atteindre 60 000 tonnes et plus. Les réserves suffiront pour un bon nombre d'années.

Colombie-Britannique

En août 1978, la Pacific Silica Limited a suspendu sa production de silice destinée à la fabrication de ferrosilicium et de carbure de silicium, dans ses gisements près d'Oliver (C.-B.). Des matériaux de stucage et éclats

TABLEAU 2. PRODUCTION ET COMMERCE DE SILICE AU CANADA, 1970, 1975 À 1979

Année	Production	Importations		Exportations	Consommation
	Quartz et sable siliceux	Sable siliceux	Silex ou quartz cristallisé (tonnes)	Quartzite	Quartz et sable siliceux
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
1976	2 395 948 ^r	1 337 138	863	47 944	3 077 594
1977	2 316 680	1 101 186	1 219	56 297	3 037 701
1978	2 245 136	1 242 444	1 955	67 775	2 987 735
1979 ^P	2 368 497	1 651 890	1 259	60 823	..

Source: Statistique Canada.
P: préliminaire r: révisé ..: non disponible

pour toitures sont produits à partir du stock existant. En 1979, la production était de 22 000 tonnes.

USAGES ET PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

Les principaux usages et prescriptions techniques de la silice en gros morceaux, du sable siliceux et du quartzite concassé, tels que spécifiés par l'industrie consommatrice, sont les suivants:

Silice en gros morceaux

Fondant siliceux. Le quartz massif, le quartzite, le grès et les sables non consolidés servent de fondants dans la fonte de minerais de métaux communs où le fer et les oxydes basiques sont pauvres en silicates. Le minerai doit avoir une forte teneur en silice libre, cette dernière étant l'agent actif

TABLEAU 3. CONSOMMATION ESTIMATIVE DE SILICE, PAR INDUSTRIE, AU CANADA, 1977-1978

	1977	1978
	(tonnes)	
Sable de fonderie	549 089	818 602
Verrerie (fibre de verre comprise)	886 356	748 305
Fondant ¹	875 221	677 494
Brique réfractaire mixte, ciments	359 097	368 385
Abrasifs artificiels	129 056	170 142
Métallurgie	51 979	44 426
Produits chimiques	18 358	24 429
Produits du gypse	7 759	27 147
Produits du béton	8 440	5 072
Engrais, nourriture de bétail et de volaille	2 146	2 219
Autres ²	150 200	101 514
Total	3 037 701	2 987 735

Source: Statistique Canada pour les données de référence. Données recueillies par Énergie, Mines et Ressources Canada. ¹Expéditions des producteurs de quartz et de silice employés comme fondants. ²Comprend les produits d'amiante, les produits de céramique, les savons, les frittes et émaux, le papier et ses dérivés, les toitures et autres domaines secondaires de consommation.

de réduction. On tolère l'existence d'impuretés en faible quantité. La silice en gros morceaux employée comme fondant a un calibre variant entre 5/16 de pouce à moins d'un pouce.

Silicium et alliages de silicium. Le quartz en gros morceaux, le quartzite et les grès compacts servent à la fabrication du silicium, du ferrosilicium et autres alliages de silicium. La silice en gros morceaux d'un calibre variant entre 3/4 de pouce et 5 pouces résultant du concassage du quartzite ou du grès compact entre dans la fabrication du ferrosilicium. Sa constitution chimique est la suivante: 98,0 de silice, moins de 1,0 % d'alumine (Al_2O_3), moins de 1,5 % de fer (Fe_2O_3), combiné à l'alumine, moins de 0,2 % de chaux ainsi que de magnésie. Elle doit être exempte de phosphore et d'arsenic.

Le silicium qui entre dans la production de cellules photovoltaïque exige un matériau de première qualité, soit du SiO_2 à 100 % avec seulement quelques parties d'impuretés par million.

Brique siliceuse. Le quartz et le quartzite concassés et tamisés à 8 mailles servent à la fabrication de la brique siliceuse utilisée dans les fours réfractaires à température élevée. Ses constituants chimiques sont les suivants: 96 à 98 % de silice, moins de 0,1 % d'alumine, moins de 1,5 % de fer combiné à l'alumine. Sa teneur en impuretés telles que la chaux et la magnésie doit être faible.

Agrégat. Concassés et triés, le quartz et le quartzite servent d'agrégat visible dans les panneaux de béton préfabriqués utilisés dans les façades d'immeubles, les dalles, les trottoirs et dans d'autres domaines d'architecture ornementale et décorative.

Autres usages. Le quartz et le quartzite en gros morceaux ont leur emploi dans le revêtement des broyeurs à billes ou à tubes et le garnissage et bourrage des tours à acide. Dans certains cas, les galets de quartzite naturellement formés servent d'éléments de broyage dans le concassage de divers minerais non métalliques.

Sable siliceux

Fabrications du verre. A l'état pur, le sable naturel ou le sable obtenu par broyage du quartzite ou du grès servent à la fabrication du verre. La présence de certains éléments, même en quantité minime, n'est pas acceptable

TARIFS DOUANIERS (Fin)

États-Unis (fin)

<u>NPF</u>		<u>1979</u>	<u>1980</u>	<u>1981</u>	<u>1982</u>	<u>1983</u>	<u>1984</u>	<u>1985</u>	<u>1986</u>	<u>1987</u>
		(cents par tonne courte)								
513.11	Sable contenant 95 % ou plus de silice et pas plus de 0,6% d'oxyde de fer	25	22	19	16	12	9	6	3	En franchise

Sources: Pour le Canada - Tarifs des douanes et ses modifications, ministère du Revenu national, Ottawa; Avis de motion des Voies et Moyens, Tarifs douaniers, ministère des Finances, Ottawa, 1979. Pour les États-Unis - Tariffs Schedules of the United States, Annotated 1978, USITC Publication 843; U.S. Federal Register Vol. 44, n° 241.

Le silicium, le ferrosilicium, le carbure de silicium et l'alumine fondue

D.G. LAW-WEST

Le silicium occupe le deuxième rang par ordre d'abondance des éléments chimiques constituant la croûte terrestre, et les ressources mondiales en silicium sont presque inépuisables. Les gisements de silice (SiO_2) en sont les principales sources commerciales de silicium. Étant donné que la production de silicium métal, de ferrosilicium et de carbure de silicium, à partir des minerais de silice, nécessite des quantités considérables d'énergie, les usines de production sont généralement situées dans des régions riches en énergie électrique. Au Canada, les producteurs des substances susmentionnées exploitent des installations situées au Québec et dans le sud de l'Ontario.

CANADA

Les trois principaux producteurs de ferrosilicium du pays, la Chromasco Limitée, l'Union Carbide du Canada Limitée et l'Électro-métallurgie S.K.W. Canada Ltée, exploitent des installations au Québec.

En 1979, la Chromasco Limitée a fait fonctionner son usine de Beauharnois (Québec) à sa pleine capacité de 33 800 tonnes. Elle utilise la majeure partie de cette production dans son usine de traitement du magnésium, située à Haley (Ont.).

L'Union Carbide du Canada Limitée (UCC) est l'un des deux producteurs intérieurs de ferrosilicium et de silicium métal; elle possède des usines à Chicoutimi et à Beauharnois (Québec). Seul le ferrosilicium est produit à Chicoutimi et, durant l'année, l'usine a fonctionné à une capacité de 28 000

tonnes. L'usine de Beauharnois n'a produit que 8 000 tonnes de ferrosilicium et 1 200 tonnes de silicium métal en raison d'une grève qui a duré neuf mois.

L'Électro-métallurgie S.K.W. Canada Ltée (S.K.W. Canada) a une capacité annuelle de production de 25 000 tonnes de ferrosilicium et de 25 000 de silicium métal. Elle exploite son usine de Bécancour (Québec) depuis 1976. La société appartient, à 85 %, à la S.K.W. - Trostberg d'Allemagne de l'Ouest et, à 15 %, à la A/S Ila og Lilleby Smelteverker de Norvège. La majeure partie de la production est exportée aux États-Unis, en Allemagne de l'Ouest et au Japon.

C'est à cause de la disponibilité de l'énergie électrique que le Canada est un important producteur et exportateur de grandes quantités d'abrasifs synthétiques comme le carbure de silicium (SiC) et l'alumine fondue (Al_2O_3). Les producteurs de ces abrasifs sont établis au Québec et en Ontario. Les sociétés suivantes, dont les produits sont donnés entre parenthèses, sont situées au Québec: la Canadian Carborundum Company, Limited, (SiC), à Shawinigan; la Norton Company (SiC); Produits Réfractaires et Abrasifs Électro du Canada Ltée (SiC), au Cap-de-la-Madeleine; la Unicorn Abrasives du Canada Limitée (Al_2O_3), à Arvida. Celles-ci sont situées en Ontario: la Canadian Carborundum Company (Al_2O_3), la Norton Company (Al_2O_3 et SiC) et l'Usigena (Canada) Limited (Al_2O_3 et SiC), toutes situées à Niagara Falls, et la société The Exolon Company of Canada, Ltd., (Al_2O_3 et SiC), à Thorold. Toute la

TABLEAU 1. EXPORTATIONS ET IMPORTATIONS DE FERROSILICIUM, DE CARBURE DE SILICIUM ET DE CERTAINS AUTRES FERRO-ALLIAGES¹ AU CANADA, 1978 ET 1979

	1978		1979P	
	Tonnes	(\$)	Tonnes	(\$)
Exportations				
Ferrosilicium				
États-Unis	48 296	21 196 000	31 550	14 806 000
Japon	5 542	3 691 000	5 553	4 583 000
Allemagne de l'Ouest	5 018	1 588 000	2 634	2 063 000
Royaume-Uni	721	239 000	310	208 000
Angola	142	18 000	307	92 000
Australie	122	106 000	132	88 000
Jamaïque	-	-	33	37 000
Philippines	-	-	116	35 000
Autres pays	305	215 000	98	50 000
Total	60 146	27 053 000	40 733	21 962 000
Carbure de silicium, brut et en grain				
États-Unis	104 410	32 688 000	82 293	30 378 000
Japon	2 298	878 000	1 419	581 000
Taiwan	402	157 000	264	108 000
Philippines	-	-	199	82 000
Autres pays	241	95 000	263	109 000
Total	107 351	33 818 000	84 438	31 258 000
Ferro-alliages, n.m.a.				
États-Unis	8 506	3 941 000	3 459	5 056 000
Japon	19	219 000	89	1 092 000
Pays-Bas	-	-	1 020	975 000
Royaume-Uni	1 212	256 000	2 330	596 000
Taiwan	62	46 000	21	294 000
Belgique et Luxembourg	-	-	10	140 000
Autres pays	97	179 000	150	145 000
Total	9 896	4 641 000	7 079	8 298 000
Importations				
Ferrosilicium				
États-Unis	8 669	6 349 000	17 776	12 031 000
Norvège	649	548 000	1 452	1 412 000
France	476	366 000	228	269 000
Suède	663	585 000	279	231 000
Allemagne de l'Ouest	21	38 000	48	84 000
Brésil	-	-	17	17 000
Venezuela	9	4 000	-	-
Total	10 487	7 890 000	19 800	14 044 000
Silicomanganèse, y compris le silicospiegel				
États-Unis	6 309	2 902 000	12 079	7 054 000
Norvège	5 779	2 412 000	6 776	3 551 000
Brésil	1 744	673 000	1 500	919 000
Afrique du Sud	507	721 000	1 521	822 000
Autres pays	1 503	470 000	-	-
Total	15 842	7 178 000	21 876	12 346 000

TABLEAU 1. (Fin)

	1978		1979 ^P	
	Tonnes	(\$)	Tonnes	(\$)
Ferro-alliages, n.m.a.				
États-Unis	2 810	4 102 000	4 084	7 804 000
Brésil	775	6 204 000	1 034	4 879 000
France	1 369	1 769 000	1 751	2 734 000
Royaume-Uni	82	561 000	44	317 000
République Dominicaine	2 253	3 085 000	48	160 000
Allemagne de l'Ouest	12	31 000	78	119 000
Italie	-	-	18	47 000
Belgique et Luxembourg	7	67 000	16	26 000
Autres pays	10 056	10 141 000	...	22 000
Total	17 364	25 960 000	7 073	16 108 000

Source: Statistique Canada. ¹Les autres ferro-alliages importants sont décrits dans les rapports sur le manganèse, le nickel et le titane (1979).
n.m.a.: non mentionné ailleurs - : néant P: préliminaire ...: moins d'une tonne (métrique)

TABLEAU 2. PRODUCTION ET COMMERCE DE FERROSILICIUM, 1978^P

	Production	Importations	Exportations
		(tonnes, poids brut)	
Autriche	..	12 642	..
Belgique et Luxembourg	..	30 496	..
Brésil	60 290	..	..
Canada	99 880	9 131	45 490
France	236 029	..	78 631
Allemagne de l'Ouest	87 000	141 033	23 243
Inde	44 745	..	6 424
Italie	76 511	41 795	..
Japon	291 446	45 293	2 972
Norvège	235 836	..	228 180
République d'Afrique du Sud	100 000	..	..
Espagne	67 077	..	17 126
Suède	22 282	22 477	15 350
Royaume-Uni	-	92 904	1 480
États-Unis	811 717	74 485	50 528
URSS	300 000 ^e	..	..
Yougoslavie	55 513	..	40 502

Sources: United States Bureau of Mines, Mineral Trade Notes, mai 1979 (production); Metal Bulletin Handbook, 1979 (commerce); Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
P: préliminaire ..: non disponible e: estimatif -: néant

TABLEAU 3. CONSOMMATION, EXPORTATIONS, IMPORTATIONS ET PRODUCTION DE FERROSILICIUM AU CANADA, 1965, 1970, 1975 À 1979

	Consommation ¹		Exportations		Importations		Production ²
	(t)	(t)	(t)	(\$)	(t)	(\$)	(t)
1965	30 672	42 115	4 706	724	5 678	1 799 546	67 109
1970	50 556	45 345	8 284	000	9 477	2 386 000	86 424
1975	54 904	29 029	8 075	000	26 353	15 665 000	57 580
1976	61 734	34 673	11 416	000	10 424	7 121 000	85 983
1977	63 521	45 490	17 225	000	9 131	5 552 000	99 880
1978	63 931	60 146	27 053	000	10 487	7 890 000	113 590
1979P	61 030	40 733	21 962	000	19 800	14 044 000	81 963

Source: Statistique Canada. ¹Consommation signalée par les consommateurs. ²L'addition de la consommation et des exportations nettes donne la production dérivée.
P: préliminaire (t): tonne métrique

production canadienne d'abrasifs synthétiques est destinée à l'exportation, surtout vers les États-Unis où le matériau en vrac est broyé, tamisé et calibré. Une faible partie du matériau affiné est réimporté pour la production d'abrasifs liés tels les meules abrasives et pour la production d'abrasifs enduits tels le papier sablé.

UTILISATIONS

Le silicium métal est surtout employé comme agent d'alliage avec l'aluminium; il en augmente la fluidité, la résistance à la corrosion et la conductivité thermique et électrique, tout en réduisant la densité relative et la dilatation thermique des alliages d'aluminium. Ces alliages servent surtout à la fabrication de pièces moulées en aluminium et contiennent, en moyenne, environ 6 % de silicium. Plus de la moitié du tonnage des pièces moulées en aluminium est utilisée par l'industrie du transport. Un autre usage important du silicium métal est la fabrication des silicones qui servent à la production du pétrole et de plus de 200 produits, notamment le caoutchouc synthétique, les résines et les isolants pour moteurs électriques. Le silicium métal est également employé dans la fabrication du bronze au silicium, des alliages d'aluminium utilisés comme enduit sur des feuilles d'acier, des semi-conducteurs utilisés en électronique et du nitrure de silicium (Si₃N₄).

L'industrie du fer et de l'acier est le plus grand consommateur de ferrosilicium et d'alliages de silicium tel le silicocalcium, le silicochrome et le silicomanganèse. Le ferrosilicium sert surtout à désoxyder l'acier en fondu. Il est aussi utilisé comme

promoteur du graphite dans les aciers au carbone, pour améliorer les propriétés électriques des aciers électriques et comme agent réducteur dans la fabrication d'alliages non

TABLEAU 4. LIVRAISONS DE CARBURE DE SILICIUM BRUT PAR LES FABRICANTS CANADIENS, 1965, 1970, 1975 À 1978

	(tonnes)	(\$)
1965	89 398	13 967 000
1970	104 113	17 653 000
1975	89 346	24 597 000
1976	99 195	32 116 000
1977	104 011	36 965 000
1978	106 763	38 763 000

Source: Statistique Canada.

TABLEAU 5. EXPORTATIONS DE CARBURE DE SILICIUM AU CANADA, 1965, 1970, 1975 À 1979

	(tonnes)	(\$)
1965	82 465	12 243 784
1970	96 159	15 976 000
1975	78 615	17 441 000
1976	86 455	23 743 000
1977	86 016	28 511 000
1978	107 351	33 818 000
1979P	84 438	31 258 000

Source: Statistique Canada.
P: préliminaire

ferreux. Les aciers au carbone contiennent en moyenne 0,755 kilogrammes (kg) de silicium par tonne d'acier et consomment environ le tiers de la production canadienne de ferrosilicium. Les aciers inoxydables et les aciers électriques qui, respectivement, contiennent en moyenne 10 et 20 kg de silicium par tonne, de même que d'autres types d'acier, consomment les deux tiers qui restent. Le ferrosilicium entre également dans la fabrication d'autres métaux par le procédé silicothermique, mais en faibles tonnages seulement.

PERSPECTIVES

Les perspectives concernant le silicium métal et le ferrosilicium sont fonction des perspectives de l'aluminium et de l'acier.

Environ 75 % du silicium métal sont consommé par l'industrie de l'aluminium qui, à l'heure actuelle, connaît une forte expansion. Le besoin d'alliages plus légers augmentera vraisemblablement dans l'industrie des transports, principal consommateur des alliages d'aluminium-silicium.

La demande de ferrosilicium dépend surtout des besoins de l'industrie sidérurgique et, jusqu'à un certain point, de ceux des fabricants de magnésium et de nickel par procédés silicothermiques. A court terme, la croissance de ces secteurs sera vraisemblablement faible, et à long terme, assez modérée.

La consommation de silicium pourrait augmenter, puisque ce produit est utilisé

dans les capteurs solaires, en micro-électronique et en remplacement d'autres métaux dans les alliages.

TABLEAU 6. LIVRAISONS D'ALUMINE FONDUE BRUTE PAR LES FABRICANTS CANADIENS, 1965, 1970, 1975 À 1978

	(tonnes)	(\$)
1965	153 576	19,635,000
1970	131 364	18,088,000
1975	110 736	26,162,000
1976	141 695	39,966,000
1977	139 859	41,977,000
1978	154 303	49,916,000

Source: Statistique Canada.

TABLEAU 7. EXPORTATIONS CANADIENNES D'ALUMINE FONDUE BRUTE, 1965, 1970, 1975 À 1979

	(tonnes)	(\$)
1965	160 832	20 159 149
1970	152 572	23 234 000
1975	127 658	26 650 000
1976	154 003	38 844 000
1977	154 291	43 087 000
1978	167 344	48 830 000
1979P	183 127	55 138 000

Source: Statistique Canada.
P: préliminaire

PRIX

Prix publiés par le "Metals Week" en décembre 1978 et 1979

	1978	1979
	(cents É.-U.)	
Ferrosilicium, la livre de silicium contenu, f. à b. point d'expédition, transport normalisé au producteur important le plus proche, par wagnée, en morceaux		
Grande pureté (% Si)		
75	39,25 42,00	46,25
Régulier 50	35,50 38,00	42,00
Silicium métal, la livre de silicium contenu, f. à b. point d'expédition, transport normalisé au producteur important le plus proche, par wagnée, en morceaux		
(% max. Fe)	(% max. Ca)	
0,35	0,07	52,9 59,7
0,50	0,07	51,2 57,85 58,85
1,00	0,07	49,0 56,5

PRIX (Fin)

Prix publiés par l'"American Metal Market" en décembre 1978 et 1979

	1978	1979
	(cents É.-U.)	
Alliage SMZ: 60-65 % Si, 5-7 % Mn, 5-6 % Zr, en lots de 15 tonnes, la livre d'alliage	39,25	42,50
Calcium-silicium et alliage Calsibar, f. à b. producteurs, en lots de 15 tonnes, la livre	57,00	71,00
	(cents É.-U.)	
Fonte argentée provenant de fours électriques, f. à b., Keobuck (Iowa)		
16 % Si, la tonne	178,00	210,00
20 % Si, la tonne	202,00	237,00

Prix publiés par l'"Industrial Minerals" en décembre 1979 et 1980

(tonnes, c.a.f., principaux ports européens)

	(£)	
Alumine fondue, 8-220 mailles, c.a.f.		
Brune, min. 94 % Al ₂ O ₃	315 325	315 325
Blanche, min. 99,5 % Al ₂ O ₃	350 380	350 380
Carbure de silicium, 8-220 mailles, c.a.f.		
Noir, environ 99 % SC	560 580	560 580
Vert, environ 99,5 % SC	710 730	710 730

f. à b.: franco à bord; c.a.f.: coûts, assurance, frais

TARIFS DOUANIERS

Canada

N° tarifaire	Tarif préférentiel britannique (cents)	Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) (cents)	Tarif général (cents)	Tarif préférentiel général (cents)
37502-1 Silicomanganèse - alliage de manganèse et de fer contenant plus de 1 % en poids de silicium, la livre, ou fraction de livre, de manganèse contenu	En franchise	0,75	1,75	En franchise

TARIFS DOUANIERS (Suite)

Canada

<u>N° tarifaire</u>	<u>Tarif préférentiel britannique</u> (cents)	<u>Tarif de la nation la plus favorisée (NPF)</u> (cents)	<u>Tarif général</u> (cents)	<u>Tarif préférentiel général</u> (cents)
37503-1 Ferrosilicium, - alliage de fer et de silicium contenant 8 % ou plus en poids de silicium et moins de 60 %, la livre, ou fraction de livre, de silicium contenu	En franchise	En franchise	1,75	En franchise
37504-1 Ferrosilicium - alliage de fer et de silicium contenant 60 % ou plus en poids de silicium et moins de 90 %, la livre, ou fraction de livre, de silicium contenu	En franchise	0,75	2,75	En franchise
37505-1 Ferrosilicium - alliage de fer et de silice contenant 90 % ou plus en poids de silicium, la livre, de silicium contenu dans le matériel	En franchise	2,50	5,50	En franchise
92804-1 Silicium métal	10 %	15 %	25 %	10 %
92815-4 Sulfure de silicium	10 %	15 %	25 %	10 %

NPF: Réductions en vertu du GATT (à partir du 1^{er} janvier de l'année donnée)

	<u>1979</u>	<u>1980</u>	<u>1981</u>	<u>1982</u>	<u>1983</u>	<u>1984</u>	<u>1985</u>	<u>1986</u>	<u>1987</u>
	(cents)								
37502-1	0,75	0,75	0,75	0,74	0,73	0,73	0,72	0,71	0,70
37504-1	0,75	0,75	0,75	0,74	0,73	0,73	0,72	0,71	0,70
37505-1	2,5	2,5	2,5	2,4	2,3	2,3	2,2	2,1	2,0
	(pour cent)								
92804-1	15,0	14,3	13,6	12,8	12,1	11,4	10,7	9,9	9,2
92815-4	15,0	14,3	13,6	12,8	12,1	11,4	10,7	9,9	9,2

TARIFS DOUANIERS (Suite)

États-Unis

N° tarifaire

606.42 Ferrosilicium-chrome

10 %

1979 1980 1981 1982 1983 1984 1985 1986 1987

519.21 Carbure de silicium brut
519.37 Carbure de silicium en grains, moulu, pulvérisé ou affiné

Demeure en franchise

(\$/lb.)

0,4 0,3 0,3 0,3 0,3 0,3 0,3 0,3 0,3

1979 1980 1981 1982 1983 1984 1985 1986 1987

606.35 Ferrosilicium contenant entre 8 % et 60 % de silicium

demeure en franchise

606.36 Ferrosilicium contenant entre 60 % et 80 % de silicium et plus de 3 % de calcium

\$/lb.

0,5 0,5 0,5 1,1% 1,1% 1,1% 1,1% 1,1% 1,1%

606.37 Autre ferrosilicium contenant entre 60 % et 80 % de silicium

\$/lb.

0,5 0,5 0,5 1,6% 1,6% 1,6% 1,6% 1,5% 1,5%

606.39 Ferrosilicium contenant entre 80 % et 90 % de silicium

\$/lb.

1,0 1,0 1,0 1,9% 1,9% 1,9% 1,9% 1,9% 1,9%

606.40 Ferrosilicium contenant plus de 90 % de silicium

\$/lb.

2,0 2,0 2,0 9,3% 8,6% 7,9% 7,2% 6,5% 5,8%

606.44 Ferrosilicium manganèse

\$/lb.

,46 ,46 ,46 5,2% 5,0% 4,7% 4,4% 4,2% 3,9%
+3,5% +3,5% +3,5%

Communauté économique européenne (NPF)

N° tarifaire

1979
(%)

Tarif de base
(%)

Tarif de dégrèvement
(%)

28.13 Bioxyde de silicium
73.02 Ferrosilicium
Ferrosilicomanganèse
Ferrosilicochrome

6,4
10,0
5,5
7,0

6,4
10,0
-
7,0

4,6
6,2
-
4,9

TARIFS DOUANIERS (Fin)

JAPON

N° tarifaire

28.04	Silicium métal - pur	15,0	15,0	7,2
	- autre	7,5	7,5	4,9
28.56	Carbure de silicium	7,5	7,5	4,9
68.06	Papier abrasif	15,0	15,0	6,5
73.02	Ferrosilicium	5,0	5,0	3,7

Sources: Pour le Canada - Tarif des douanes et ses modifications, Revenu Canada, Division des douanes et de l'accise, Ottawa; Avis de motion des Voies et Moyens, Tarif des douanes, ministère des Finances, Ottawa, 1979. Pour les États-Unis - Tariff Schedules of the United States (TSUS) Annotated 1978, TC Publication 843; U.S. Federal Register vol. 44, n° 241. Pour le Japon - Customs Tariff Schedules of Japan, 1978; documents du GATT, 1979. Pour la CEE - Journal officiel des communautés européennes, vol. 21, n° L335, décembre 1978.

Le soufre

B.W. BOYD

Le soufre, l'une des matières premières les plus importantes utilisées dans l'industrie, se retrouve dans le monde entier sous forme de soufre élémentaire et à l'état composé. Utilisé par l'homme depuis l'antiquité, il entre de nos jours, à une étape ou à une autre, dans la production de presque tout ce que nous mangeons, portons ou utilisons. Près des deux tiers de la production mondiale de soufre se retrouvent sous forme élémentaire, la plus grande partie provenant de gisements naturels de soufre ou de gaz naturel acide. Le reste est récupéré à partir de concentrés de pyrite et de gaz de fusion des usines métallurgiques, surtout sous forme d'acide sulfurique (H_2SO_4); la consommation de soufre se fait dans une proportion de 87 % sous cette dernière forme. La fabrication d'engrais représente environ la moitié de la consommation de soufre; la fabrication de produits chimiques, de pigments et de pâtes et papiers constituent les autres secteurs d'utilisation les plus importants.

En 1979, la production mondiale de soufre, qui était de 54,9 millions de tonnes n'a augmenté que de 2 % par rapport à celle de 1978. Elle correspondait à la moyenne du taux annuel d'augmentation à long terme de 4 % des 20 dernières années.

On estime par contre que la consommation mondiale a augmenté de 5 % pour atteindre un nouveau sommet de 55,5 millions de tonnes. Pour la seconde fois, la consommation des pays de l'Ouest a excédé la production depuis le début d'une nouvelle ère d'approvisionnements restreints.

En 1979, les exportations canadiennes de soufre élémentaire ont été de 6,7 millions de tonnes soit un record représentant une hausse de 17 % par rapport à 1978. A la fin de 1979, les stocks de soufre dans les Prairies ont atteint 20,57 millions de tonnes par rapport à 20,88 millions en 1978.

INDUSTRIE DU SOUFRE AU CANADA

Le soufre canadien provient des trois sources suivantes: le soufre élémentaire, récupéré à partir du gaz naturel acide et du pétrole; le soufre récupéré à partir de gaz de fusion des usines métallurgiques sous forme d'acide sulfurique et enfin le soufre contenu dans les concentrés de pyrite utilisés lors de la fabrication d'acide sulfurique. On récupère de petits tonnages de soufre élémentaire sous forme de sous-produit de l'affinage électrolytique de la matte de sulfure de nickel et l'on produit environ 85 000 tonnes par année de bioxyde de soufre liquide à partir des gaz de fusion. En 1979, plus de 90 % des exportations canadiennes de soufre étaient sous forme de soufre élémentaire, dérivé presque entièrement du gaz naturel acide de l'Ouest du pays. Le Canada est, depuis 1968, le plus grand exportateur de soufre élémentaire.

Hydrocarbures. A l'heure actuelle au Canada, la plus importante source de soufre est l'hydrogène sulfuré (H_2S), hautement toxique et corrosif, qui est le principal composé du soufre contenu dans le gaz naturel acide.

TABLEAU 1. PRODUCTION ET COMMERCE DU SOUFRE AU CANADA, 1978 ET 1979

	1978		1979P	
	Tonnes	(\$)	Tonnes	(\$)
Expédition				
Pyrite et pyrrhotine ¹				
Poids brut	9 203	..	31 000	..
Teneur en soufre	4 602	72 466	15 500	275 000
Soufre contenu dans les gaz de fusion ²	676 278	11 649 197	605 000	12 675 000
Soufre élémentaire ³	5 752 208	101 392 000	6 718 000	145 072 000
Teneur totale en soufre	6 433 088	113 113 663	7 338 500	158 022 000
Importations				
Soufre, brut ou affiné				
États-Unis	8 005	957 000	1 687	583 000
Allemagne de l'Ouest	62	17 000	12	9 000
France	63	9 000	-	-
Total	8 130	983 000	1 699	592 000
Exportations				
Soufre contenu dans les minerais (pyrite)				
États-Unis	..	57 000	..	281 000
Total	..	57 000	..	281 000
Acide sulfurique et oléum				
États-Unis	205 166	4 062 000	139 426	3 086 000
Autres pays	...	1 000	1	2 000
Total	205 166	4 063 000	139 427	3 088 000
Soufre, brut ou affiné, n.m.a.				
États-Unis	1 181 552	20 253 000	1 239 262	26 600 000
Afrique du Sud	459 695	18 432 000	480 048	23 018 000
Brésil	402 977	12 874 000	424 225	17 025 000
Australie	442 855	17 067 000	343 352	14 969 000
Corée du Sud	267 114	10 990 000	274 540	12 956 000
Italie	296 867	8 312 000	291 840	12 245 000
République populaire de Chine	205 236	8 917 000	244 138	11 974 000
Inde	147 299	6 219 000	241 174	11 149 000
Nouvelle-Zélande	260 047	8 888 000	247 564	10 385 000
Maroc	117 480	4 611 000	205 759	9 726 000
Taïwan	307 979	14 885 000	192 332	9 481 000
Tunisie	94 745	3 906 000	141 899	8 142 000
Hollande	97 772	3 445 000	151 192	5 810 000
Belgique et Luxembourg	108 393	4 251 000	101 381	5 379 000
Autres pays	594 535	20 833 000	576 100	27 452 000
Total	4 984 546	163 883 000	5 154 806	206 311 000

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada. ¹Expéditions des producteurs de pyrite et de pyrrhotine, sous-produits du traitement des minerais sulfurés métallisés. ²Soufre sous forme de SO₂ liquide et de H₂SO₄ récupéré lors de la fusion des sulfures métalliques et de la calcination des concentrés de sulfure de zinc. ³Expéditions des producteurs de soufre élémentaire obtenu à partir du gaz naturel; les expéditions comprennent aussi de petites quantités de soufre obtenues lors du raffinage du pétrole brut canadien et lors du traitement de la matte de sulfure de nickel.

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

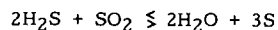
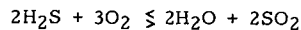
TABLEAU 2. CANADA: USINES D'EXTRACTION DE SOUFRE À PARTIR DE GAZ NATUREL ACIDE, 1979

Société d'exploitation	Emplacement de la source ou de l'usine (Alberta, sauf mention contraire)	H ₂ S dans le gaz brut (%)	Capacité journalière (tonnes)
Amerada Hess Corporation	Olds	11	384
Compagnie des Pétroles Amoco Canada Ltée	Bigstone Creek	19	382
Compagnie des Pétroles Amoco Canada Ltée	East Crossfield	34	1 757
Société Aquitaine du Canada Ltée	Rainbow Lake	4	139
Société Aquitaine du Canada Ltée	Ram River	9-35	4 567
Bonanza Oil & Gas Limited	Kirkwall		0,5
CDC Oil & Gas Limited	Brazeau River		42
Canadian Superior Oil Ltd.	Harmattan-Elkton	53	490
Canadian Superior Oil Ltd.	Lonepine Creek	12	157
CanDel Oil Ltd.	Minnehik-Bruce Lake		45
Chevron Standard Limited	Kaybob South	19	3 521
Chevron Standard Limited	Nevis	7	260
Esso Ressources Canada Limitée	Joffre		17
Esso Ressources Canada Limitée	Quirk Creek	9	300
Esso Ressources Canada Limitée	Redwater	3	33
Gulf Canada Limitée	Nevis	3-7	295
Gulf Canada Limitée	Pincher Creek	10	160
Gulf Canada Limitée	Rimbey	1-3	333
Gulf Canada Limitée	Strachan	10	943
Home Oil Company Limited	Carstairs	1	72
Hudson's Bay Oil and Gas	Brazeau River	1	110
Hudson's Bay Oil and Gas	Caroline	1	22
Hudson's Bay Oil and Gas	Edsen	2	284,5
Hudson's Bay Oil and Gas	Hespero (Sylvan Lake)	1	16
Hudson's Bay Oil and Gas	Kaybob South (1)	17	1 064
Hudson's Bay Oil and Gas	Kaybob South (2)	17	1 064
Hudson's Bay Oil and Gas	Lonepine Creek	10	283
Hudson's Bay Oil and Gas	Zama		74
J.S.E. Enterprises Ltd.	Acadia		0,2
Mobil Oil Canada, Ltd.	Wimborne	14	168
Petro-Canada	Gold Creek		43
Petrofina Canada Inc.	Wildcat Hills	4	177
Petrogas Processing Ltd.	Crossfield (Balzac)	31	1 687
Saratoga Processing Company	Savannah Creek (Coleman)	13	389
Shell Canada Limitée	Burnt Timber Creek	8-5	497
Shell Canada Limitée	Innisfail	14	163
Shell Canada Limitée	Jumping Pound	3-5	511
Shell Canada Limitée	Rosevear	8	153
Shell Canada Limitée	Simonette River	15	267
Shell Canada Limitée	Virginia Hills		9
Shell Canada Limitée	Waterton	18-25	3 066
Steelman Gas Limitée	Steelman, Sask.	1	7
Suncor Inc.	Rosevear	8	84
Texaco Exploration Company	Bonnie Glen		15
Texasgulf Inc.	Okotoks	36	459
Texasgulf Inc.	Windfall	16	1 175
Westcoast Transmission	Fort Nelson, C.-B.		1 100
Westcoast Transmission	Pine River, C.-B.		1 055
Westcoast Transmission	Taylor Flats, C.-B.	3	325
Western Decalta Petroleum	Turner Valley	4	24
Estimation de la capacité journalière totale au 31 décembre 1979			28 189

Sources: Données rassemblées par Oilweek; sous la rubrique "H₂S dans le gaz brut": données obtenues de l'Alberta Energy Resources Conservation Board.

Actuellement, la récupération du soufre à partir du pétrole brut et des sables bitumineux de l'Athabasca est relativement minime, et à partir du charbon elle est pour ainsi dire nulle. Cependant la contribution de ces riches sources aux approvisionnements en soufre sera proportionnelle à leur taux de mise en valeur comme source d'énergie.

Gaz naturel acide. Bien que la teneur en H₂S des champs de gaz naturel acide puisse atteindre 91 % par rapport au poids de la quantité totale du gaz brut, la plupart des champs producteurs n'en contiennent que de 1 à 20 %. On utilise maintenant une version modifiée de la technique Claus pour récupérer le soufre à partir du gaz naturel acide. Le H₂S est extrait par absorption dans une solution de diéthanolamine, de monoéthanolamine, de carbonate de potassium ou de sulfinol. Cette solution est alors chauffée dans une colonne de fractionnement où le H₂S se concentre. Celui-ci passe ensuite dans un four où il y a oxydation partielle permettant ces réactions:



Les gaz en provenance de ce four passent dans une série de concentrateurs-convertisseurs où un peu de soufre liquide est séparé de la vapeur jusqu'à ce que 95 % ou plus de soufre d'origine en soient extraits. Le soufre liquide est alors acheminé vers une fosse de stockage souterraine à partir de laquelle il sera pompé vers les blocs de stockage situés à l'extérieur, où le soufre liquide se solidifie, ou encore vers des réservoirs de stockage de soufre liquide dans lesquels il sera transporté, tel quel, directement vers les marchés nord-américains. On peut aussi l'acheminer à une usine de traitement où il est trempé à l'eau et dirigé sur convoyeurs à bandes, se brisant par la suite sous forme de plaques; le soufre peut également être traité dans une usine de broyage.

Depuis quelques années, on étudie différents procédés de bouletage pour obtenir diverses formes, entre autres, la forme perlée, et certains ont été commercialisés. Les procédés Sulpel et Kaltenback, qui utilisent de l'eau comme bain de trempe, un procédé polonais et le procédé français "Perlomatic", qui utilise des courants d'air ascendants comme bain de trempe, ont été mis au point en Europe. Le procédé de granulation à sec "Procor G.X." est une

nouvelle technique de granulation mise au point au Canada en 1978 par Shell Canada Limitée, à Harmattan et par Texasgulf Inc., à Windfall, Alberta. La société Ressources Gulf Canada Inc. a commencé la construction d'une colonne de fractionnement qui sera mise en service au début de 1980. La conception de cette colonne est inspirée de la technique mise au point en Pologne.

La baisse de production a entraîné la mise au point d'un procédé de "refonte" du soufre que l'on récupère des quantités conservées en cuve. La refonte à des fins de production de soufre liquide destinée à l'étranger ainsi que les prélèvements sur les blocs de stockage et les envois de soufre en vrac ont justifié la diminution nette de 300 000 tonnes des stocks en 1979.

En 1979, 50 usines de récupération du soufre à partir du gaz acide étaient exploitées au pays, y compris une usine en Saskatchewan, trois en Colombie-Britannique pour une capacité quotidienne et combinée de 28 189 tonnes soit une légère augmentation par rapport à 1978. Selon l'Alberta Energy Resources Conservation Board, la production, en Alberta, de soufre élémentaire à partir de gaz naturel aurait atteint 5 934 000 tonnes en 1979 soit une diminution de 8 % par rapport à 1978. En Colombie-Britannique, la production a atteint 131 147 tonnes et en Saskatchewan 116 tonnes. Les installations d'exploitation des sables bitumineux de l'Alberta ont également produit

TABEAU 3. NOUVELLE CAPACITÉ DE PRODUCTION DE SOUFRE ENVISAGÉE POUR 1980

Société d'exploitation	Emplacement (toutes en Alberta)	Capacité journalière envisagée (tonnes)
Czar Resources	Leahurst-Gadsby	2
Dome Petroleum	Brazeau-Elk River	15
Dome Petroleum	Cranberry	319
Dome Petroleum	Pembina-Alder	4
Ressources Énergétique Norcen	Ferrier	120
PanCanadian	Countess	14
PanCanadian	Morley	18

Source: Oilweek.

214 000 tonnes tandis que les raffineries de cette province et de l'Ontario ont produit 32 000 tonnes.

En Alberta, les ventes de soufre ont atteint un record de 6 175 000 tonnes en 1979, soit une augmentation de 9 % par rapport à 1978. La valeur des ventes a augmenté de 42,5 % pour passer à 142 millions de dollars. Les stocks de l'Alberta s'élevaient à 20 094 000 tonnes au 31 décembre 1979. Les ventes de soufre élémentaire en Colombie-Britannique et en Saskatchewan ont atteint respectivement 151 411 tonnes et 2 440 tonnes et les stocks 12 650 tonnes et 2 200 tonnes.

Au Canada, la capacité de production de soufre élémentaire qui avait doublé entre 1968 et 1972 a atteint un sommet en 1973 mais, depuis cette année-là, la production a diminué de 1 million de tonnes. Sept usines devaient être mises en service en 1979. (Tableau 3).

La hausse des prix du gaz et les encouragements prodigués par les gouvernements fédéral et provinciaux ont donné un

essor à l'exploration, surtout dans les vallées des Rocheuses "Foothills belt" où se trouvent la plupart des champs de gaz naturel acide. Plusieurs découvertes font actuellement l'objet d'évaluations. Toutefois, puisqu'il faut compter entre 3 ou 4 années entre les découvertes et la mise en service des usines, une augmentation marquée de la capacité de production de soufre ne sera pas possible avant le milieu des années 1980.

Parmi les lignes directrices relatives à la lutte contre la pollution établies pour les usines de gaz naturel par le gouvernement de l'Alberta en novembre 1971, relevons notamment: des dispositifs obligatoires de nettoyage des cheminées et, selon la qualité du gaz naturel acide, des capacités de recouvrement de 97 à 99 % d'efficacité; pour les usines produisant plus de 1 016 tonnes par jour; des installations minimales de nettoyage des cheminées ou de l'équipement avec capacité de recouvrement de 94 et 98 % d'efficacité; pour les usines ayant une capacité de 406 à 1 016 tonnes par jour; au moins une unité Claus à trois phases ou l'équivalent et des équipements de 92 à 96 % d'efficacité, pour les usines produisant entre

TABEAU 4. CANADA: PRINCIPALES USINES DE RÉCUPÉRATION DU SOUFRE À PARTIR DE SULFURE MÉTALLIQUE, 1979

Société d'exploitation	Emplacement de l'usine	Matières premières	Capacité annuelle	
			100 % H ₂ SO ₄	Équivalent approximatif en S
(tonnes)				
Brunswick Mining and Smelting Corp. Ltd.	Belledune (N.-B.)	SO ₂ zinc-plomb	124 000	42 000
Allied Chemical	Valleyfield (Qué.)	SO ₂ concentré de zinc	140 000	47 000
Zinc Électrolytique du Canada	Valleyfield (Qué.)	SO ₂ concentré de zinc	120 000	40 000
Canadian Industries ¹	Copper Cliff (Ont.)	SO ₂ pyrrhotine	900 000	300 000
Cominco ¹	Trail (C.-B.)	SO ₂ plomb-zinc	440 000	145 000
	Kimberley (C.-B.)	SO ₂ pyrrhotine	280 000	92 000
Texasgulf Canada Ltd.	Timmins (Ont.)	SO ₂ concentré de zinc	205 000	70 000
Les Mines de Cuivre Gaspé Ltée	Murdochville (Qué.)	SO ₂ cuivre	245 000	82 000
Falconbridge Nickel Mines Limited	Falconbridge (Ont.)	SO ₂ pyrrhotine	420 000	140 000
Total			2 874 000	958 000

Source: Données fournies par les sociétés. ¹Ne comprend pas les 85 000 tonnes de soufre contenu dans la production de SO₂ liquide.

102 et 406 tonnes par jour; et une unité Claus à deux phases avec capacité de recouvrement se situant entre 90 et 94 % d'efficacité pour les petites usines. Des directives révisées concernant les nouvelles usines et les projets d'agrandissement devant être présentées en 1980.

Avant 1974, tout le soufre destiné aux marchés étrangers était acheminé par chemin de fer à des terminaux de chargement à Vancouver, soit à quelque 1 000 kilomètres (km) des usines de traitement. Par la suite, on a expédié le soufre via Churchill (Man.), Prince Rupert (C.-B.), Thunder Bay (Ont.) et la ville de Québec (Québec).

Sables bitumineux de l'Athabasca. Les sables bitumineux de l'Athabasca sont un vaste dépôt de grès, relativement peu aggloméré et imprégné de bitume, recouvrant quelque 80 000 km² dans le nord-est de l'Alberta. On a estimé que cette formation renferme environ 300 milliards de barils de pétrole récupérable ce qui représenterait environ 2 milliards de tonnes de soufre.

En 1967, la Great Canadian Oil Sands Limited (GCOS) a achevé la construction de la première usine commerciale d'extraction du pétrole à partir des sables bitumineux. Le coût des travaux s'est élevé à 240 millions de dollars. L'usine auxiliaire de récupération de soufre a été conçue pour produire environ 300 tonnes par jour. L'unité de traitement du soufre a été doublée en 1977 permettant ainsi de porter la production au

niveau requis. En août 1979, la GCOS et la Sun Oil Company ont fusionné pour constituer la Suncor Inc.

Un autre projet, celui de la Syncrude Canada Ltd. a été achevé en mai 1978. L'installation a été conçue pour produire 125 000 barils par jour de pétrole brut synthétique et de produits pétroliers. Dès qu'elle sera exploitée à pleine capacité en 1980, la capacité annuelle de production de soufre à partir de sables bitumineux sera d'environ 400 000 tonnes.

Le troisième projet, Alsands, fait actuellement l'objet d'études. Advenant son approbation, la mise en oeuvre de ce nouveau projet permettra dès les premières années de faire passer de 100 000 à 200 000 tonnes par année la production de soufre à partir de sables bitumineux. Cette production pourrait même passer à 350 000 tonnes lorsque le projet sera exploité à pleine capacité. A Cold Lake, le projet d'extraction de pétrole lourd aurait une capacité de production d'environ 140 000 barils de brut lourds par jour d'où une production annuelle d'environ 350 000 tonnes de soufre. Ces deux derniers projets ne seront probablement pas exploités à pleine capacité avant 1985.

En 1979, la production totale de soufre des usines de traitement des sables bitumineux a été de 214 000 tonnes soit plus que le double de celle de 1978. Cette production a été en grande partie placée dans des entrepôts même si de petites quantités ont

TABLEAU 5. PRODUCTION ET COMMERCE DU SOUFRE AU CANADA, 1970, 1975 À 1979

	Expéditions			Impor-	Exportations		
	Pyrites ¹	Dans les gaz de fusion (tonnes)	Soufre élémentaire (tonnes)	tations	Pyrites ²	Soufre élémentaire (tonnes)	Total
1970	159 222	640 360	3 218 973	48 494	1 226 000	2 711 069	4 018 555
1975	10 560	694 666	4 078 780	14 335	170 000	3 284 246	4 784 006
1976	15 377	705 327	4 029 427	15 717	152 000	3 719 992	4 750 131
1977	12 060	736 009	5 207 028	14 065	212 000	4 291 032	5 955 097
1978	4 602	676 278	5 752 208	8 130	57 000	4 984 546	6 433 088
1979P	15 500	605 000	6 718 000	1 699	281 000	5 154 806	7 338 500

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada. ¹Voir les notes de renvoi au tableau 1. ²Les données concernant les quantités de pyrite exportées ne sont pas disponibles.

P: préliminaire

**TABLEAU 6. MARCHÉS CANADIENS
D'EXPORTATION DU SOUFRE, 1979**

Pays ou région	Exportations (en millions de tonnes)	Pourcentage du total
États-Unis	1,24	24,0
Europe	,77	15,0
Afrique du Sud	,48	9,3
Brésil	,42	8,2
Australie	,34	6,6
Corée du Sud	,27	5,2
Nouvelle Zélande	,25	4,8
République populaire de Chine	,24	4,7
Inde	,24	4,7
Autres	,90	17,5
Total	5,15	100,0

Source: Énergie, Mines et Ressources
Canada.

été transportées par camion jusqu'à la voie ferrée à Lynton (Alb.) puis expédiées vers le Sud.

Raffineries de pétrole. Certains types de pétrole brut contiennent jusqu'à 5 % de soufre sous forme d'hydrogène sulfuré ou d'autres composés. Les pétroles bruts canadiens en contiennent généralement moins de 1 %. Le soufre peut être extrait sous forme de H₂S ou traité pour former des bisulfures non délétères. Les techniques de récupération employées lors du raffinage du pétrole sont semblables à celles utilisées pour extraire le soufre du gaz naturel acide.

Au Canada, le soufre est extrait du pétrole brut importé dans des raffineries de la Nouvelle-Écosse, du Nouveau-Brunswick, de Terre-Neuve et du Québec. Par contre, le soufre est extrait du pétrole brut canadien dans les raffineries situées aux environs de Toronto, de Sarnia, de Winnipeg, d'Edmonton et de Vancouver. En 1979, la production total de soufre des raffineries a été évaluée à 240 000 tonnes. Cette récupération ne représente que 30 % de tout le soufre contenu dans le pétrole brut.

Opérations de cokéfaction. Les gaz de fours à coke contiennent généralement de l'hydrogène sulfuré en quantités qui varient selon la teneur en soufre du charbon que

l'on brûle. En principe, le H₂S est retiré à partir "d'épurateurs de gaz à oxyde de fer" mais on peut également le récupérer et le convertir en soufre élémentaire.

**TABLEAU 7. CONSOMMATION DE SOUFRE
AU CANADA, 1965, 1970, 1975 À 1979**

	À partir de gaz de fusion et de pyrite ^e	Sulfure ^{1,2} (tonnes)	
		Sulfure ^{1,2}	Total
1965	445 225	670 604	1 115 829
1970	693 952	763 661	1 457 613
1975	691 118	832 702	1 523 820
1976	710 992	651 032	1 362 024
1977	735 095	699 895 ^r	1 434 990 ^r
1978	677 261	806 676	1 483 937
1979P	604 660	..	..

Source: Statistique Canada. ¹Tel que reporté par les utilisateurs. ²Comprend le soufre élémentaire (en morceaux, poudre, liquide, etc.) le soufre et le bioxyde de soufre liquide (teneur en soufre seulement). ^e: évalué par le Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. P: préliminaire ..: non disponible ^r: révisé

Face à la demande croissante de combustibles propres, de nombreux projets de recherche ont été lancés au cours des années dans le but de mettre au point du gaz de haute qualité, non polluant, à partir du charbon. La diminution des approvisionnements en pétrole du Moyen Orient survenue depuis 1973, de même que la hausse vertigineuse des prix, ont donné un nouvel élan aux projets de gazéification et aux études sur les schistes bitumineux. Le soufre récupéré annuellement de ces sources, surtout aux États-Unis, pourrait atteindre un million de tonnes d'ici 1990 et 5 millions d'ici la fin du siècle. Bien que le charbon de l'Ouest canadien ait d'une teneur très faible en soufre (moins de 0,5 %), celui des Maritimes en a une remarquablement plus élevée. La gazéification du charbon deviendra peut-être la seule façon d'utiliser cette source d'énergie à l'avenir en raison de l'application de règlements plus stricts concernant la pollution.

TABEAU 8. CONSOMMATION ESTIMATIVE DE SOUFRE AU CANADA SELON L'USAGE DANS L'INDUSTRIE, 1976-1978

	1976	1977 ^r	1978
	(tonnes)		
Engrais	239 211	318 951	304 738
Pâtes et papier	265 869	261 186	256 148
Produits chimiques	105 448	85 389	106 340
Fonderie (métallurgie)	2 606	3 540	5 220
Produits de caoutchouc	2 137	2 975	5 120
Autres usages de l'industrie ²	35 761	27 854	129 110
Total	651 032	699 895	806 676

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada. ¹Comprend le soufre élémentaire (morceaux, poudre, liquide, etc.), le soufre et le bioxyde de soufre liquide (contenu en soufre seulement). ²Comprend la production d'abrasifs artificiels, de l'aluminium et des autres utilisations secondaires.
r: révisé

Sulfures métalliques. Au Canada, le traitement des sulfures métalliques pour en extraire le soufre remonte à 1866. Au début, le procédé consistait surtout de griller la pyrite pour fabriquer directement de l'acide sulfurique. Au cours des années 1920, on a commencé à utiliser des gaz de fusion des métaux communs pour l'obtention du sous-produit H₂SO₄, près de Sudbury (Ont.) et à Trail (C.-B.). Presque toute la production canadienne de soufre provenait de sulfures métallisés avant 1951, année où fut construite la première usine de récupération de soufre à partir des gaz acides.

Gaz de fusion. Le gaz dégagé par la fusion des minerais sulfuriques contient de 1 à 12 % de bioxyde de soufre (SO₂). La récupération du SO₂ comprend des procédés de nettoyage, de refroidissement et de concentration. Le SO₂ concentré est alors employé directement pour la fabrication du H₂SO₄ à l'aide du procédé de contact. On produit jusqu'à 170 000 tonnes de SO₂ liquide (95 000 tonnes de soufre contenu) pour l'utiliser comme agent de traitement dans diverses applications. On utilise du SO₂ pour fabriquer de l'oléum (acide sulfurique fumant, H₂S₂O₇).

TABEAU 9. CANADA: PRODUCTION D'ACIDE SULFURIQUE, COMMERCE ET CONSOMMATION APPARENTE, 1965, 1970, 1975 À 1979

	Production	Impor- tations	Expor- tations	Consom- mation appa- rente
	(en tonnes - 100 % d'acide)			
1965	1 964 055	2 790	51 812	1 915 033
1970	2 475 070	9 948	129 327	2 355 691
1975	2 723 202	154 020	225 402	2 651 820
1976	2 842 431	39 537	349 826	2 532 142
1977	3 140 340	6 634	293 994	2 852 980
1978	3 260 846	107 766	205 166	3 163 446
1979P	3 685 919	172 891	139 427	3 719 383

Source: Statistique Canada.
P: préliminaire

Le plus grand complexe de production d'acide sulfurique (H₂SO₄) au Canada est celui de la Canadian Industries Limited (CIL) à Copper Cliff (Ont.). La société exploite trois usines de production d'acide, d'une capacité annuelle globale de 900 000 tonnes de H₂SO₄, à partir du SO₂ provenant de l'usine de récupération du minerai de fer de l'Inco Limitée. De plus, la CIL possède une usine de production de bioxyde de soufre liquide à l'usine de l'Inco située dans le voisinage, à Copper Cliff. L'acide produit à Copper Cliff est transporté par rames de 56 wagons sur une distance d'environ 760 km jusqu'à l'usine de fabrication d'engrais de la CIL à Sarnia (Ontario). La société en expédie également à ses dépôts d'acide sulfurique de Niagara Falls (Ont.), de Sorel (Québec), de Cleveland (Ohio) et de Rivière Rouge au Michigan.

En 1979, la production totale de soufre contenu dans les gaz de fusion a atteint 605 000 tonnes soit une diminution de 18 % par rapport à la production "normale" de 1977, année pendant laquelle les grèves ont ralenti les activités à Copper Cliff, Ontario. Les activités de l'Inco Limited ont été ralenties en raison de la grève des travailleurs entre septembre 1978 à juin 1979 puis, il y a eu grève chez les travailleurs de la CIL jusqu'en août 1979.

Des filiales de les Mines Noranda Limitée produisent de l'acide de fusion à trois emplacements: à l'usine d'une capacité annuelle de 245 000 tonnes de la société Les

Mines de Cuivre Gaspé Limitée, à Murdochville (Québec); à l'usine d'une capacité annuelle de 125 000 tonnes de la Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited, à Belledune (N.-B.) et à l'usine de frittage des concentrés de zinc, d'une capacité annuelle de 120 000 tonnes, de la société Zinc Électrolytique du Canada Limitée, à Valleyfield (Québec). Dans cette dernière usine, la capacité accrue de traitement du zinc est exploitée au ralenti à cause de la faible demande. Le projet de construction, à Noranda (Québec), d'une nouvelle usine de fusion du cuivre et d'une installation connexe de production d'acide sulfurique de 100 000 tonnes par année a été mis en veilleuse pour l'instant.

En 1975, la Cominco Ltée a augmenté de 30 % la capacité de son usine d'acide sulfurique de Trail (Colombie-Britannique), basée sur son usine de fusion de plomb-zinc, la faisant ainsi passer à 440 000 tonnes par année grâce au remplacement des anciennes unités par une seule usine. On prévoit une nouvelle expansion pour le début des années 1980. La capacité annuelle de production d'acide à l'usine de Kimberley est de 280 000 tonnes. La Cominco utilise une grande partie de cet acide pour la fabrication d'engrais.

La société Allied Chemical Canada, Ltd., produit de l'acide sulfurique par calcinage des concentrés de zinc qui lui sont fournis par la Zinc Électrolytique du Canada Limitée, à la suite d'un accord en vertu duquel l'Allied conserve l'acide pour sa propre utilisation et renvoie le zinc calciné à l'affinerie de la Zinc Électrolytique du Canada qui se trouve à proximité.

L'usine de zinc de la Texasgulf Canada Ltd., située à Timmins (Ontario) a une capacité de production d'acide sulfurique de 200 000 tonnes par année. Les délais du plan d'expansion ayant pour but de porter cette production à 400 000 tonnes en 1978 ont été prorogés de deux ans. La deuxième étape du plan qui prévoyait l'augmentation de cette capacité à 560 000 tonnes vers 1979 a été reportée à plus tard. Le projet de construction d'une usine auxiliaire d'engrais de phosphate a également été reporté.

La nouvelle usine d'électrolyse de la Falconbridge Nickel Mines Limited et l'installation connexe de fabrication d'acide d'une capacité journalière de 1 180 tonnes ont été exploitées au cours de l'année et ont ainsi compensé en partie la perte de la production des installations de Copper Cliff.

En 1979, les expéditions d'acide et d'oléum vers les États-Unis se sont chiffrées à 45 590 tonnes de soufre contenu*. De petites quantités ont été exportées ailleurs, notamment aux Antilles.

Pyrite et pyrrhotine. Les concentrés de pyrite et de pyrrhotine obtenus comme sous-produits de l'extraction des métaux communs sont parfois vendus pour leur teneur en soufre. La présente étude établit la distinction entre cette catégorie de soufre et celle que l'on transforme en SO₂ dans des installations intégrées dans le traitement des métaux communs. Par exemple, bien que la plus grande partie de la production d'acide à Copper Cliff (Ontario) dépende de la calcination des sulfures de fer, cette production de soufre est enregistrée sous la catégorie des gaz de fusion. Dans d'autres cas toutefois, il arrive que les concentrés de sulfure de fer soient vendus et expédiés pour être calcinés ailleurs et qu'ils soient comptés dans la production de pyrite et de pyrrhotine.

Dans des usines de fabrication d'acide, la conversion au procédé d'alimentation en soufre élémentaire a entraîné une baisse marquée de l'utilisation de la pyrite.

La Noranda produit encore un peu de pyrite qu'elle exporte aux États-Unis. En outre, plus du tiers de la production d'acide sulfurique de l'usine de Kimberley (Colombie-Britannique) qui exploite la Cominco est obtenu à partir de la pyrite.

CONSOMMATION ET COMMERCE AU CANADA

Selon les données obtenues des utilisateurs, la consommation des diverses formes de soufre au Canada se situait à environ 1,5 million de tonnes en 1979.

Le Canada demeure le plus grand exportateur de soufre élémentaire avec des expéditions se chiffrant à 5 154 806 tonnes en 1979. Les États-Unis ont toujours constitué le plus grand marché pour le soufre canadien et ils absorbent actuellement 24 % des exportations canadiennes. Les ventes aux États-Unis n'ont pas changé par rapport à 1978 (1,2 million de tonnes) tandis que les expéditions vers l'Europe se sont accrues de 6 % par rapport à celles de 1978

* Total obtenu par la multiplication de la quantité de H₂SO₄ par 0,327.

TABLEAU 10. CANADA: DONNÉES DISPONIBLES SUR LA CONSOMMATION D'ACIDE SULFURIQUE DANS L'INDUSTRIE, 1977 ET 1978

	1977 ^f	1978
	(en tonnes - 100 % d'acide)	
Produits chimiques industriels	1 910 364	2 185 631
Fusion et affinage	260 683	285 787 ^e
Pâtes et papiers	227 316	253 421
Traitement du minerai d'uranium	165 639	198 993
Exploitation minière ^e	49 895	49 900
Produits chimiques divers	34 000	77 113
Savon et produits de nettoyage	21 759	22 850
Raffinage du pétrole	18 218	22 463
Plastiques et résines synthétiques	16 302	16 699
Industries du fer et de l'acier	10 592	9 486
Fils et produits de fils	6 464	9 247
Matériel électrique divers	5 616	5 352
Engrais chimiques mélangés	5 421	1 107
Métal embouti, comprimé et enduit	4 097	3 936
Pièces et accessoires de véhicules à moteur	2 455	2 900
Industries diverses ¹	20 071	9 132
Total	2 758 892	3 154 017

Source: Statistique Canada. ¹Les industries diverses comprennent celles des textiles synthétiques, des autres dérivés de pétrole et de charbon, de la laine minérale, de lamidon et du glucose, des huiles végétales, du raffinage du sucre et du traitement dans les usines de distribution des eaux municipales.
e: estimatif r: révisé

pour ainsi atteindre 773 260 tonnes. Ces quantités ne représentent que 80 % du sommet atteint en 1974. Les ventes en Asie ont augmenté légèrement pour atteindre un record de 1 033 762 tonnes. Cette situation traduit l'amélioration de la situation du marché en Inde et en Corée du Sud. Totalisant 590 919 tonnes, les achats de soufre canadien par l'Australasie étaient de 17 % inférieurs à ceux de 1978.

De plus, les ventes en Amérique du Sud et en Afrique (surtout en Afrique du Sud et au Brésil) ont augmenté de 17 et de 5 % respectivement pour atteindre des nouveaux records de 942 000 et de 563 000 tonnes.

SITUATION MONDIALE

Après une décennie d'excédent, les approvisionnements de soufre ont fortement diminué au cours du dernier semestre de 1978. Au cours des quatre dernières années, la stagnation des niveaux de production a coïncidé avec l'affaiblissement des marchés. Par conséquent, les contraintes fondamentales

exercées sur les approvisionnements en soufre n'ont pas été remarquées par la majorité des observateurs. Des diminutions volontaires effectuées par les producteurs utilisant les techniques "Frasch" et la réduction de la production des gaz de fusion ont masqué les répercussions de l'épuisement des réserves, du maigre succès remporté en matières d'exploration et de l'évolution plus lente que prévue en matière de nouvelles sources. Toutes ces tendances étaient déjà perceptibles au début de la décennie. Finalement, la pression exercée sur les producteurs de soufre par la hausse vertigineuse des prix de l'énergie à la suite de la crise pétrolière de 1973, de même que les répercussions de la récession économique sur les investissements consacrés à la production de soufre primaire ont rendu inévitable ce revirement soudain. En 1979, une certaine amélioration de la situation économique mondiale et la croissance continue de l'industrie des engrais ont donné lieu à une hausse de 6 % de la consommation de soufre.

Les États-Unis ont maintenant accédé au premier rang des producteurs mondiaux de soufre avec une production évaluée à

12 101 000 tonnes en 1979. Plus de la moitié de cette production soit 6 357 000 tonnes de soufre élémentaire est tirée des mines où sont appliquées les techniques "Frasch" et situées aux alentours du golfe du Mexique. La récupération de soufre à partir du gaz naturel et du raffinage du pétrole représente 4 070 000 tonnes de soufre élémentaire. Le reste, soit 1 674 000 tonnes, est tiré comme sous-produit de la récupération, surtout sous forme d'acide sulfurique et de bioxyde de soufre. En 1979, la production a été inférieure de 1 638 000 tonnes à la consommation apparente; les exportations ont atteint près de 2 millions de tonnes et il a fallu importer, surtout du Canada et du Mexique, environ 2,5 millions de tonnes.

Au Mexique, le soufre élémentaire constitue 95 % de la production de ce minéral. Cette production a augmenté de 11,6 % par rapport à celle de 1978 pour atteindre 2 230 000 tonnes. La consommation intérieure qui a augmenté rapidement au cours de cette décennie était évaluée à environ 0,9 million de tonnes en 1979. Les exportations ont atteint 1,2 million de tonnes soit 8 % de moins qu'en 1978; ce niveau est bien inférieur au record de 1974. Les États-Unis sont les principaux importateurs de soufre mexicain.

En 1979, la production de soufre élémentaire du champ de gaz naturel acide de Lacq en France a atteint 2 millions de tonnes soit une quantité équivalente au plateau atteint en 1979.

La production de soufre élémentaire à partir du gaz naturel acide ainsi que des raffineries de pétrole du nord de la République fédérale d'Allemagne (Allemagne de l'Ouest) a augmenté de 22 % pour atteindre plus de 1 million de tonnes après deux années de production stationnaire à 850 000 tonnes par année.

En Pologne, 4,9 millions de tonnes de soufre ont été produites soit 8 % de moins que le record de 1978. Les exportations ont également diminué de 10 % pour passer à 3,9 millions de tonnes.

En 1973, l'Iraq est devenu un important producteur de soufre élémentaire; sa capacité de production annuelle a, semble-t-il, atteint 1 million de tonnes. Toutefois, aucun accroissement important de la production évalué à 762 000 tonnes n'est prévu tant que ne sera pas améliorée la situation du transport par chemin de fer jusqu'au port d'Umm Qasr, sur le golfe Persique, à 725 km

TABLEAU 11. PRODUCTION MONDIALE DU SOUFRE, SOUS TOUTES LES FORMES, 1978

	Élémen- taire	Autres ¹	Total
(en milliers de tonnes)			
États-Unis	9 703	2 160	11 863
URSS	3 800	7 000	10 800
Canada	5 752	681	6 433
Pologne	5 325	335	5 660
Japon	1 104	1 623	2 727
France	2 060	159	2 219
Mexique	1 816	176	1 992
Allemagne de l'Ouest	855	709	1 564
Espagne	13	1 277	1 290
Italie	70	570	640
Iran	542	-	542
Afrique du Sud	28	481	509
Finlande	5	349	354
Allemagne de l'Est	80	274	354
Suède	18	294	312
Autres pays	2 188	4 320	6 508
Total	33 359	20 408	53 767

Source: British Sulphur Corporation Limited, Supplément Statistique, janvier/février 1980. ¹Le soufre sous d'autres formes comprend 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.
-: néant

au sud. En 1974, ce pays a commencé à expédier son produit par camion à ses clients en bordure de la Méditerranée mais le conflit politique au Liban a compromis l'évolution de ce mode de transport.

En novembre 1978, la situation politique en Iran a engendré l'imposition de restrictions importantes (force majeure) sur les expéditions de soufre. Ce pays n'en a produit que 244 000 tonnes en 1979.

PERSPECTIVES

Offre. Le soufre étant l'un des éléments les plus abondants, aucune pénurie totale ne surviendra. Toutefois, une étude des taux de croissance probable des diverses sources de soufre nous offre une perspective moins rassurante.

Même en supposant que la demande mondiale de l'industrie continue à ne s'accroître que très lentement, il semble inévitable que la pénurie actuelle s'aggravera au cours des prochaines années et que les prix augmenteront à un rythme vertigineux. Cette hypothèse se base sur le fait qu'on ne peut trouver de solution rapide aux contraintes imposées sur l'offre par d'autres facteurs que les marchés. Ces contraintes avaient été repérées au cours des dernières années, dans les numéros précédents des études sur le soufre.

Bien qu'avec actuellement 39 % du commerce mondial du soufre, le Canada soit le plus grand exportateur mondial de soufre, son importance sur le marché mondial semble appelée à diminuer. La production de soufre élémentaire à partir de gaz naturel acide a atteint un sommet de 7,2 millions de tonnes en 1973 et en 1979 elle était de 7 % moins élevée. Plusieurs usines principales récupèrent le soufre par procédé de recyclage, c'est-à-dire que le soufre est extrait du gaz qui est ensuite renvoyé dans des réservoirs. A ces usines, la production diminue et vue les problèmes de réserves auxquels les autres usines doivent faire face, on s'attend que d'ici 1985, la production baissera à peu près de moitié par rapport au sommet atteint par les installations existantes. Une partie de cette perte de la capacité de production sera certes compensée par de nouvelles découvertes et des extensions des réserves actuelles. Ainsi, la possibilité pour la production de regagner le terrain perdu au cours de la prochaine décennie semble très lointaine. La baisse de production sera accompagnée d'une baisse des stocks et les expéditions annuelles se stabiliseront à 6,5 ou 7 millions de tonnes.

On estime que la production annuelle de soufre à partir des sables bitumineux sera de 400 000 tonnes d'ici à 1985 et que cela tirée des gaz de fusion atteindra à ce moment un million de tonnes de soufre contenu dans l'acide sulfurique. Proportionnellement, la production de soufre de toutes sources ne dépassera vraisemblablement le record de 1973 qu'après la prochaine décennie.

Aux États-Unis, la production de soufre de 1979 par le procédé "Frasch" a baissé de 20 % par rapport à la production maximale de 8 millions de tonnes enregistrée en 1974. Ces dernières années, les coûts de production ont triplé en raison de l'augmentation des prix du gaz naturel, de la main-d'oeuvre

et des matériaux. Malgré une certaine amélioration des prix, il semble que les nombreuses mines qui ont dû fermer depuis 7 ou 8 ans resteront fermées en permanence. Cette série de fermeture est un signe de la diminution nette des réserves. Sur les 37 mines mises en service depuis la création de cette industrie, il n'en reste que 8. Il semble optimiste de s'attendre que la production annuelle dépasse 5 millions de tonnes d'ici 1985. D'ici la fin de 1980, avec l'augmentation des prix, le nombre accru d'expéditions de soufre provenant des stocks du pays fera diminuer ceux-ci de 2 millions de tonnes environ. La production de soufre à partir du pétrole, du gaz naturel, de la pyrite et des usines de fusion pourrait augmenter jusqu'à 7 millions de tonnes de soufre contenu d'ici 1985, ce qui serait toutefois insuffisant pour modifier la situation dans laquelle se trouvent depuis peu les États-Unis, dont les importations de soufre dépassent maintenant les exportations.

Bien que le Mexique offre des possibilités d'exploration et de mise en valeur dans le domaine du soufre, ses opérations utilisant le procédé "Frasch" connaissent actuellement des difficultés sur le plan techniques en plus de contraintes imposées par les coûts, similaires à celles que connaissent les producteurs américains. A l'exception de son niveau record de 2,3 millions de tonnes atteint en 1974, la production du Mexique qui a commencé à utiliser le procédé Frasch il y a 25 ans, a presque toujours oscillé entre 1,2 et 1,8 million de tonnes par année. Les réserves mexicaines de pétrole et de gaz, qui se révèlent être très importantes, semblent devoir être la source la plus probable de l'accroissement de la production de soufre dans ce pays. Toutefois, la production globale de soufre n'augmentera vraisemblablement de façon importante qu'après 1985.

En France, la production de soufre à partir du gaz naturel acide diminuera probablement pour tomber à 1,5 million de tonnes d'ici 1985.

D'ici 1985, la production par procédé Frasch en Pologne pourra atteindre de 6 à 7 millions de tonnes et celle des nouveaux producteurs du Moyen-Orient - gaz naturel acide et production Frasch de l'Iraq, atteindront probablement les 3 millions de tonnes. Cependant, une croissance rapide de la consommation dans les pays communistes et au Moyen-Orient atténuera les répercussions de cette augmentation.

Bien que la mise en application de mesures antipollution concernant la production de soufre doive prendre plus d'importance, les conséquences qui en découlent s'avèrent moins impressionnantes que prévues et ce, pour plusieurs raisons. En ce qui concerne l'extraction du soufre contenu dans les gaz de carneau des centrales électriques qui constituent la plus grande source de soufre polluant, des considérations économiques et techniques portent à adopter un procédé d'épuration qui engendrera la production de résidus de gypse impur. Les progrès de la technologie de production d'acide pourraient amener l'aménagement d'installations à cet effet aux usines dont le profit net couvre le coût plus élevé de production d'acide lié à l'épuration au calcaire. Cependant, puisque les coûts de la lutte contre la pollution, même avec le procédé d'épuration au calcaire, dépassent \$ 100 par tonne d'équivalents de H_2SO_4 pour la plupart des usines, une troisième possibilité, celle de l'utilisation du charbon propre deviendra plus intéressante. De plus, en raison des contraintes d'approvisionnement en énergie, l'accent a été mis sur l'utilisation rationnelle des ressources, ce qui aura pour effet de ralentir la croissance de la consommation de combustible, source principale des émissions de soufre.

A la lumière des facteurs susmentionnés, une période d'approvisionnements restreints semble avoir débuté. Des expéditions provenant des stocks du réseau américains, de même que des opérations de refonte au Canada, pourraient corriger quelque peu la situation, mais ceci durera vraisemblablement jusqu'à ce que la capacité de production de soufre élémentaire en Pologne et de celle de la pyrite en Europe aient été augmentées. Entretemps, les approvisionnements de soufre destinés aux fabricants d'engrais de phosphate pourraient s'avérer un problème en 1980 et il pourrait en découler certaines préoccupations au sujet de l'approvisionnement en aliments, plus particulièrement dans les pays pauvres en soufre.

Demande. A moyen terme, le rétablissement de la production industrielle mondiale ne sera vraisemblablement pas important, bien que l'industrie des engrais puisse connaître une croissance au moins modérée.

A plus long terme, la fabrication d'engrais, stimulée par les besoins alimentaires mondiaux et l'expansion des méthodes

agricoles modernes en Asie, en Afrique et en Amérique latine, continuera de consommer une proportion grandissante de la production de soufre. Bon nombre d'observateurs voient l'utilisation croissante d'acide chlorhydrique et d'autres acides à la place de l'acide sulfurique dans le secteur important des pigments, du décapage de l'acier et du raffinage du pétrole comme le présage d'un ralentissement général de l'accroissement de la consommation de soufre. Une telle conclusion peut être trop pessimiste. Il faut tenir compte du rôle du soufre dans la fabrication de réactifs de substitution; par exemple l'adoption prévue de l'acide fluorhydrique pour le raffinage du pétrole pourrait entraîner une augmentation de la consommation de soufre puisque 3 tonnes de H_2SO_4 sont nécessaires pour produire une tonne d'acide fluorhydrique. D'autre part, en plus de l'utilisation d'engrais traditionnels, on a mis en relief au cours des dernières années l'importance du soufre comme élément nutritif pour les plantes ainsi que pour pallier la carence de soufre dans le sol, dans de vastes régions partout au monde. Parmi les autres utilisations possibles, le domaine de la production de l'uranium offre des perspectives de croissance. La lixiviation du minerai d'uranium demande de 30 à 50 tonnes d'acide sulfurique par tonne d'uranium produite, en plus de l'acide utilisé indirectement dans la fabrication de l'acide fluorhydrique et des autres produits chimiques utilisés lors du traitement. La demande de soufre contenu dans l'acide pour la production mondiale d'uranium en 1975 était d'environ 350 000 tonnes. On prévoit que vers l'an 2000 les besoins annuels dépasseront 2 millions de tonnes. La lixiviation du minerai et des résidus de la production des métaux communs, ainsi que des progrès prévus en hydrométallurgie sont autant d'autres domaines de consommation offrant un potentiel de croissance élevé. Au cours des récentes années, on a mis au point plusieurs nouveaux emplois du soufre élémentaire, basés sur des propriétés physiques intéressantes. Bien que certaines de ces utilisations soient plutôt sensibles aux variations du prix du soufre, des emplois, tels que les mélanges soufre-asphalte pour le revêtement des chaussées, pourraient devenir très importants. En résumé, l'avenir d'un réactif largement disponible, bon marché et polyvalent comme le soufre semble assuré. Il semble que le taux traditionnel de croissance annuelle de 4,5 % de la demande de soufre se maintiendra de moyen à long termes.

PRIX

Prix du soufre au Canada, selon les services de gestion de l'Indice du prix à la consommation (I.P.C.) au 3 décembre 1979.	\$
Soufre élémentaire, f. à b. aux points de production, par wagnonnées, tonne forte	25,00-30,00
Acide sulfurique, f. à b. aux usines de l'Est, 66° Baumé, wagons-citernes, par tonne	67,10
Prix du soufre aux États-Unis (\$É.-U.) selon l'Engineering and Mining Journal, de janvier 1980	\$ É.-U.
Soufre élémentaire	
Producteurs américains, contrat à terme, f. à b. des navires, aux ports du golfe du Mexique, de la Louisiane et du Texas, par tonne forte	
Clair	89,50
Foncé	88,50
Prix à l'exportation, à destination des Pays-Bas, par tonne forte	
Clair	102,50
Foncé	106,50
Exportations mexicaines, f. à b. des navires, par tonne forte	
Clair	63,00
Foncé	63,00

f. à b.: franco à bord

TARIFS DOUANIERS

Canada

<u>N° tarifaire</u>	<u>Tarif préférentiel britannique</u>	<u>Tarif de la nation la plus favorisée (NPF)</u>	<u>Tarif général</u>	<u>Tarif préférentiel général</u>
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	10 %	15 %	25 %	10 %
92813-4 Trioxyde de soufre	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise

NPF: Le tarif de la nation la plus favorisée a été réduit en vertu du GATT (à compter du 1^{er} janvier de l'année indiquée)

	<u>1979</u>	<u>1980</u>	<u>1981</u>	<u>1982</u>	<u>1983</u>	<u>1984</u>	<u>1985</u>	<u>1986</u>	<u>1987</u>
	(%)								
92808-1	15,0	13,1	11,3	9,4	7,5	5,6	3,8	1,9	En fran- chise

Le sulfate de sodium

G.S. BARRY

Le sulfate de sodium est un produit chimique industriel utilisé principalement dans la fabrication de la pâte à papier "kraft" (au sulfate), et dans celle des détergents, du verre et des produits chimiques. Il provient, soit des saumures et des dépôts naturels de lacs alcalins et stagnants situés dans les régions au climat sec, soit des dépôts et des saumures souterrains. Il est également un sous-produit de la fabrication de certaines substances chimiques. L'industrie canadienne du sulfate de sodium dépend surtout de la saumure et des dépôts naturels de plusieurs lacs alcalins situés en Saskatchewan et en Alberta. Au Canada en 1979, il y avait huit usines qui produisaient du sulfate de sodium sous sa forme naturelle; une usine du genre a dû fermer ses portes en 1978. Du sulfate de sodium est récupéré sous forme de sous-produit dans une usine de rayonne et dans trois usines de papier en Ontario.

Aux États-Unis, la production de sulfate de sodium sous sa forme naturelle ou comme sous-produit est à peu près égale. Le sulfate de sodium naturel est produit en Californie, au Texas et au Utah. La Kerr-McGee Corporation, qui produit du sulfate de sodium à partir de saumure, à Searles Lake, en Californie, vient de terminer un important programme d'expansion qui lui permettra d'accroître sa capacité de production de 136 000 tonnes par année. Toutefois, un retard de démarrage, de même que certaines difficultés de fonctionnement, ont entraîné une production plus faible que prévue de carbonate de sodium, de sulfate de sodium et d'autres sels.

En Europe, le sulfate de sodium est presque entièrement obtenu comme sous-produit de certains procédés chimiques.

PRODUCTION ET NOUVEAUX ÉVÉNEMENTS AU CANADA

Les expéditions de sulfate de sodium naturel des producteurs canadiens ont augmenté de 17,1 % pour atteindre 442 646 tonnes en 1979. Elles se situaient toutefois bien en deçà du niveau record de 683 000 tonnes atteint en 1974. Les prix unitaires des expéditions ont été portés de \$51,52 à \$68,93 la tonne, traduisant ainsi le redressement de la demande dans les secteurs des pâtes et papiers et des détergents. En 1979, la production enregistrée était de 438 540 tonnes.

Gisements. En plus de sa présence dans les lacs de la Saskatchewan et de l'Alberta, le sulfate a été trouvé en association avec le sulfate de magnésium dans les lacs de la Colombie-Britannique et en association avec le sulfate de calcium, dans des gisements profonds de glauberite au Nouveau-Brunswick. La production a été toutefois minime en Colombie-Britannique et nulle au Nouveau-Brunswick.

Les gisements de sulfate de sodium en Saskatchewan et en Alberta se sont formés dans des lacs et des étangs peu profonds, stagnants, à débit plus grand au tributaire qu'à la décharge. Les eaux d'infiltration souterraine transportent dans les bassins les sels dissous des sols environnants. La chaleur de l'été produit une évaporation qui

concentre la saumure, 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 accumule d'épaisses couches de sulfate de sodium hydraté, mélangé de vase et d'autres sels. Parfois, la présence de chlorure de sodium précipite le sulfate de sodium sous forme de thénardite (Na_2SO_4), dérivé anhydre de ce sel.

Certains dépôts lacustres ne sont pas constitués d'une couche épaisse, étant donné que les cristaux de sulfate de sodium précipités durant l'automne et l'hiver sont dissous au printemps pour produire à nouveau une saumure riche en sulfate de sodium. Ces mêmes lacs contiennent généralement une forte concentration de sulfate de magnésium, minéral qui pourrait avoir une certaine valeur dans l'avenir.

Les gisements connus de la Saskatchewan peuvent contenir, au total, environ 90 millions de tonnes de sulfate de sodium anhydre. De cette quantité, environ 51 millions de tonnes sont réparties dans 21 gisements individuels contenant chacun plus de 500 000 tonnes de sulfate de sodium. Un gisement de l'Alberta contient à lui seul 2,7 millions de tonnes de Na_2SO_4 . Voici les lacs actuellement exploités (avec les réserves, en millions de tonnes, entre parenthèses): lac Whitehorse (6,5), lac Horseshoe (3,7), lac Frederic (2,4), lac Chaplin (3,0), lac Ingebrigt (9,0), lac Alsack (2,6), lac East Coteau (3,5) et le lac Snakehole (1,7), tous en Saskatchewan. Le lac Horseshoe (3,0) est la source de la production de l'Alberta.

Récupération et traitement. Étant donné que le sulfate de sodium résulte de l'évaporation des saumures concentrées ou du dragage des dépôts permanents de cristaux, sa récupération, comme sa formation, dépend étroitement de la température et nécessite également de grandes quantités d'eau douce. Une des méthodes de récupération du sulfate de sodium consiste à pomper de la saumure lacustre concentrée par la chaleur de l'été jusqu'à des étangs ou réservoirs d'évaporation. L'évaporation continue produit une solution de mirabilite saturée ou presque saturée. La cristallisation différentielle se produit en automne lorsque la solution refroidit. Le sulfate de sodium hydraté se cristallise et se précipite alors que le chlorure de sodium, le sulfate de magnésium et d'autres impuretés demeurent dans la solution. Avant le gel, la solution impure qui reste dans le réservoir est drainée ou 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 typiques et entreposés dans le voisinage de l'usine.

En Saskatchewan, trois exploitants: la Francana Minerals Ltd. au lac Snakehole, l'Ormiston Mining and Smelting Co. Ltd., au lac Horseshoe, et la Sybouts Sodium Sulphate Co., Ltd., au lac East Coteau, utilisent 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.

L'usine du lac Ingebrigt de la Saskatchewan Minerals utilise une technique combinant le dragage et l'extraction par dissolution; la saumure concentrée est pompée vers un cristallisateur à refroidissement par air à l'usine, où le sulfate de sodium est séparé des autres sels insolubles. A l'usine de Chaplin Lake, après la précipitation dans un réservoir de saumure, l'eau est renvoyée dans le lac, permettant ainsi la récupération du précipité par procédé mécanique, généralement pendant les mois les plus froids de l'année, soit janvier et février. La méthode de traitement utilisée à l'usine de l'Alberta Sulphate Limited, située au lac Horseshoe, utilise à la fois les techniques de dragage et celles d'extraction par dissolution. Les cristallisateurs sont surtout employés pour séparer la boue des salignons.

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 à des évaporateurs Holland, des fours rotatifs au gaz, des appareils de combustion submergés et des évaporateurs à effet multiple. Le matériel auxiliaire se compose de tamis, de cribles-classeurs, de centrifugeuses, de fours rotatifs et d'appareils de séchage et de broyage. Le salignon, produit utilisé principalement dans l'industrie des pâtes et papiers, à une teneur minimale de 97 % en Na_2SO_4 . Le sulfate de sodium utilisé pour les détergents indique une teneur allant jusqu'à 99,7 % en Na_2SO_4 . La grosseur, l'uniformité et l'écoulement libre des particules sont des facteurs importants dans la manutention et l'utilisation du sulfate.

TABLEAU 1. PRODUCTION ET COMMERCE DU SULFATE DE SODIUM AU CANADA, 1978 ET 1979

	1978		1979P	
	Tonnes	(\$)	Tonnes	(\$)
Production				
Expéditions	376 563	19 299 566	452 000	26,156,000
Importations				
Total, salignon et sel de Glauber				
Royaume-Uni	14 562	570 000	19 181	639
États-Unis	10 616	545 000	816	197
Belgique et Luxembourg	-	-	-	-
Allemagne de l'Ouest	-	-	-	-
Total	25 178	1 115 000	19 997	836,000
Exportations				
Sulfate de sodium brut				
États-Unis	129 029	7 833 000	191 412	13,104,000
Philippines	-	-	1 290	147,000
Autres pays	-	-	568	72,000
Total	129 029	7 833 000	193 270	13,323,000

Sources: Statistique Canada; Secteur de la politique minérale du ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources, à Ottawa.
P: préliminaire -: néant

TABLEAU 2. USINES DE SULFATE DE SODIUM NATUREL AU CANADA, 1979

	Emplacement de l'usine	Source: lac	Capacité annuelle (tonnes)
Alberta			
Alberta Sulphate Limited	Metiskow	Horseshoe	75 000
Saskatchewan			
Francana Minerals Ltd.	Grant	Snakehole	63 000
Francana Minerals Ltd.	Hardene	Alsask	42 500
Midwest Chemicals Limited	Palo	Whiteshore	109 000
Ormiston Mining and Smelting Co. Ltd.	Ormiston	Horseshoe	90 700
Saskatchewan Minerals	Chaplin	Chaplin	90 000
Saskatchewan Minerals	Bishopric ¹	Frederick	45 000
Saskatchewan Minerals	Fox Valley	Ingebrigt	135 000
Sybouts Sodium Sulphate Co., Ltd.	Gladmar	East Coteau	45 400
Total			695 500

Source: Rapports des sociétés. ¹ Usine fermée à la fin de juin 1977 et devant rouvrir en avril 1980.

Parmi les huit usines situées dans les Prairies, trois seulement produisent du sulfate de sodium utilisé pour les détergents. Dans chacune de ces trois usines, 80 % ou plus de la production totale peuvent, en fait, être des produits de haute qualité.

Récupération des sous-produits. La société Courtaulds (Canada) Inc. produit environ 20 000 tonnes de sulfate de sodium à teneur convenable pour les détergents comme sous-produit de la fabrication de rayonne à viscose, dans son usine de Cornwall (Ont.). L'Ontario Paper Company Limited, située à Thorold (Ont.), a produit 68 000 tonnes de salignon en 1979 (contre 54 000 tonnes en 1978), comme sous-produit de la fabrication du papier. La capacité annuelle de cette usine est de 77 000 tonnes (t/a). La Great Lakes Paper Company, Limited de Thunder Bay, produit du salignon pour sa consommation interne (environ 11 000 t/a en 1979) et est en voie d'augmenter sa capacité de production qui pourrait bien dépasser 20 000 tonnes par année d'ici le milieu de 1980. Par la suite, il pourrait y avoir installation d'appareils de séchage qui permettraient alors la production de salignon à des fins de mise en marché.

TABLEAU 3. SULFATE DE SODIUM: PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION AU CANADA, 1965, 1970 ET 1975 À 1979

	Production ¹	Importations ²	Exportations	Consommation
	(tonnes)			
1965	313 404	26 623	105 546	250 038
1970	445 017	26 449	108 761	291 439
1975	472 196	22 638	178 182	256 385
1976	460 193	29 266	146 396	265 608
1977	394 795	34 639	117 027	254 872
1978	376 563	25 178	129 029	227 766
1979P	452 000	19 997	193 270	..

Sources: Statistique Canada; Secteur de la politique minérale du ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources, à Ottawa. ¹Sulfate de sodium brut expédié par les producteurs; ²Comprend le sel de Glauber et le salignon brut.

P: préliminaire ..: non disponible

TABLEAU 4. DONNÉES DISPONIBLES SUR LA CONSOMMATION DU SULFATE DE SODIUM AU CANADA, 1977 À 1979

	1977	1978	1979
	(tonnes)		
Pâtes et papiers	199 678	176 074	..
Savon	37 029	33 786	..
Verre et laine			
de verre	8 920	17 410	..
Autres produits ¹	9 245	9 496	..
Total	254 872	236 766	..

Source: Statistique Canada, ventilation fournie par le Secteur de la politique minérale. ¹Colorants, pigments, suppléments ajoutés à la provende et autres emplois mineurs. ..: non disponible

CONSOMMATION ET COMMERCE

Les trois principaux consommateurs de sulfate de sodium sont: l'industrie des pâtes et papiers kraft, l'industrie des détergents et l'industrie du verre. Le sulfate de sodium entre également dans la fabrication des colorants, des suppléments minéraux ajoutés à la provende et des produits chimiques. En raison d'une diminution de l'activité du secteur des pâtes et papiers en Amérique du Nord, et aussi de la réduction des quantités utilisées par unité produite, la consommation de salignon a accusé une baisse entre 1974 et 1978. Le marché des détergents est toutefois demeuré ferme. En 1979, les marchés nord-américains se sont considérablement redressés.

En 1979, les exportations canadiennes de sulfate de sodium s'élevaient à 193 270 tonnes, soit 50 % de plus que les 128 663 tonnes exportées en 1978. Les retards de production survenus à l'usine de Californie sont largement responsables de cette situation. Le sulfate de sodium à teneur convenable pour les détergents constituait presque 60 % des exportations vers les États-Unis. En 1979, les importations ont diminué de 20 % par rapport à 1978, pour se chiffrer à 19 997 tonnes. La majeure partie de ces importations provenait du Royaume-Uni puisque les États-Unis ont cessé de constituer un fournisseur important.

PERSPECTIVES

Les perspectives de vente pour 1980 demeurent aussi favorables que celles de 1979. Toutefois, si les installations des États-Unis fonctionnent à pleine capacité vers le début des années 80, le Canada pourrait bien perdre de nombreuses possibilités d'exportation. Malgré la période d'amélioration de la demande globale qui a duré deux ans, les experts américains prévoient toujours une baisse moyenne de la demande de l'ordre de 2 % par année au cours des années 80.

TABLEAU 5. CHARGEMENTS FERRO-VIAIRES DE SULFATE DE SODIUM AU CANADA, 1978 ET 1979

	1978	1979
	(tonnes)	
Nouvelle-Écosse	-	..
Nouveau-Brunswick	260	..
Québec	699	..
Ontario	32 786	..
Manitoba	-	..
Saskatchewan	320 644	..
Alberta	38 916	..
Colombie-Britannique	60 909	..
Canada	454 214	..

Source: Statistique Canada.

-: néant ..: non disponible

TARIFS DOUANIERS

La conférence de Tokyo sur les Négociations commerciales multilatérales dans le cadre de l'Accord général sur les tarifs douaniers et le commerce (GATT) qui s'est tenue en 1973, a été couronnée de succès en 1979. Les négociations ont abouti à la signature d'un certain nombre d'accords dits non tarifaires qui ont pour but de faciliter le commerce mondial et de réduire les tarifs de la nation la plus favorisée (NPF) sur la plupart des produits industriels. Pour la plupart des articles, les réductions tarifaires seront échelonnées sur une période de 8 ans s'étendant au 1^{er} janvier 1980 au 1^{er} janvier 1987. Des articles tarifaires choisis dans le barème des tarifs canadiens en quatre colonnes et certaines réductions de la NPF par le Canada et les États-Unis sont présentées ci-dessous avec les tarifs de 1979 et la période d'échelonnement. En ce qui concerne la Communauté économique européenne et le Japon, seuls sont présentés le tarif applicable pour 1979, le taux de base des réductions tarifaires (c'est-à-dire le tarif de la NPF) précédemment obligatoire), et le taux de concession (c'est-à-dire le 1^{er} janvier 1987 pour la plupart des articles).

PRIX

Prix canadien du sulfate de sodium, selon le Canadian Chemical Processing, 3 mars 1978:

	(\$ Can. par tonne)
Sulfate de sodium (salignon)	
Régulier, en vrac, par wagonnée, f. à b. usine	55,00
En vrac pour teneur pour détergents, wagonnée, f. à b. usine	66,00

Prix au États-Unis, selon le Chemical Marketing Reporter, 31 décembre 1979:

	(\$ É.-U. par tonne courte)
Salignon, américain, en vrac, 100 % Na ₂ SO ₄ , f. à b. usine de l'Est	\$47,00-52,00
Idem, usine de l'Ouest	\$45,00
Sulfate de sodium, qualités: technique, détergent, rayonne; sacs, wagonnée, f. à b. usine de l'Est	\$70,00-72,00

Canada: Tarifs douaniers, 1979

N° tarifaire	Tarif préférentiel britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général	Tarif préférentiel général					
	(%)	(%)	(%)	(%)					
21000-1 Sulfate de sodium naturel	10,0	15,0	25,0	10,0					
Réductions de la NPF en vertu du GATT (en vigueur le 1 ^{er} janvier des années mentionnées)									
	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
	15,0	14,7	14,4	14,1	13,8	13,4	13,1	12,8	12,5

États-Unis: Tarifs douaniers

N° tarifaire	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
421.42 Sulfate de sodium brut	demeure en franchise								
421.44 Poudre anhydre (par tonne)	39¢	39¢	38¢	37¢	36¢	36¢	35¢	34¢	33¢
421.46 Cristallisé	3%	3%	3%	2,9%	2,8%	2,7%	2,7%	2,6%	2,5%

Sources: Pour le Canada - Tarif des douanes et ses modifications, ministère du Revenu national; Avis de motion des Voies et Moyens, Tarif des douanes, ministère des Finances, Ottawa 1979. Pour les États-Unis - Tariff Schedules of the United States (TSUS) Annotated 1978, TC Publication 843; U.S. Federal Register Vol. 44, No. 241. Pour la CEE - Journal officiel des communautés européennes, vol. 20, n° L289, 1977; Documents du GATT, 1979.

La syénite néphélinique et le feldspath

B.W. BOYD

La syénite néphélinique est une roche ignée de couleur blanchâtre tirant sur le gris, de grain moyen, qui ressemble par sa texture au granite. Elle se compose de néphéline, de potasse et de feldspath sodique et de minéraux accessoires ferromagnésiens tels la biotite, la hornblende et la magnétite. Bien que la syénite néphélinique soit un type de roche présent dans de nombreuses régions du Canada, sa mise en valeur aux fins industrielles est limitée aux gîtes desquels on peut tirer facilement des minerais ferreux accessoires; elle est utilisée principalement dans les industries du verre et de la céramique.

L'utilisation de la syénite néphélinique comme matériau brut pour la fabrication du verre, des céramiques et des agents de charge a été élaborée au Canada qui, pendant de nombreuses années, en était le seul pays producteur. La Norvège, seul concurrent du Canada dans ce domaine, a commencé l'exploitation de la syénite néphélinique en 1971. Bien que l'URSS ait entrepris l'extraction de la syénite néphélinique dans la péninsule de Kola au cours des années 30, le gisement était exploité pour le phosphate qu'il contenait. La néphéline obtenue comme sous-produit du gîte de la péninsule de Kola est devenue par la suite une importante source d'aluminium; elle sert encore à cette fin. La syénite néphélinique est également extraite aux États-Unis, où elle sert d'agrégat, de ballast pour voies ferrées, d'empierrement de jetées et de granules pour toitures.

L'industrie canadienne de la syénite néphélinique a vu le jour en 1932, lorsque cinq concessions ont été délimitées à Blue Mountain, 40 kilomètres (km) au nord-est de Peterborough. Il a ensuite fallu une longue période de recherche persistante dans le domaine technique, de l'étude des marchés et de mise en valeur, avant que cette industrie unique ne soit établie. A l'heure actuelle, deux usines à Blue Mountain traitent la roche extraite de plusieurs carrières.

Avec les années, la syénite néphélinique est devenue préférable au feldspath comme source d'alumine et d'alcalis nécessaires à l'industrie du verre. Elle permet une fusion plus rapide à des températures plus basses qu'avec le feldspath, ce qui réduit la consommation de combustible, allonge la durée utile des revêtements réfractaires des fours et améliore le rendement et la qualité du verre. Les autres applications industrielles de la syénite néphélinique comprennent les glaçures et les émaux pour produits céramiques, ainsi que les agents de charge qui entrent dans la fabrication des peintures, des papiers, des plastiques et du caoutchouc mousse.

Le mot "feldspath" désigne un groupe de minéraux composé de silicates d'aluminium, de potassium, de sodium et de calcium. Ce groupe est utilisé dans l'industrie du verre comme source d'alumine et d'alcalis, dans la fabrication des produits céramiques et des glaçures ainsi que dans les composés de nettoyage, comme abrasif moyen, et comme

TABLEAU 1. PRODUCTION ET EXPORTATIONS DE SYÉNITE NÉPHÉLINIQUE AU CANADA, 1978-1979 ET CONSOMMATION, 1977-1978

	1978		1979P	
	Tonnes	(\$)	Tonnes	(\$)
Production (expéditions)	599 121	14 181 840	617 000	15 180 000
Exportations				
États-Unis	395 260	9 814 000	440 526	12 026 000
Italie	10 048	373 000	11 538	276 000
Royaume-Uni	10 823	309 000	11 205	248 000
Australie	1 896	100 000	1 283	62 000
Pays-Bas	91	4 000	2 328	50 000
France	599	27 000	689	48 000
Japon	208	11 000	562	39 000
République dominicaine	462	14 000	922	36 000
Espagne	324	14 000	325	15 000
Autres pays	1 251	65 000	1 677	87 000
Total	420 962	10 731 000	471 055	12 887 000
			1977	1978
Consommation¹ (données disponibles)				
Verre et fibre de verre			57 694	47 836
Produits céramiques			12 183	18 691
Isolants			10 489	13 590
Peintures			2 601	7 669
Produits de caoutchouc			1 291	679
Autres ²			1 756	329
Total			86 014	88 794

Source: Statistique Canada. ¹Total et ventilation du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources, Canada. ²Comprend les émaux à porcelaine, les papiers et produits de papier, les plastiques et autres utilisations mineures.
P: préliminaire

revêtement fondant des tiges à souder. Les feldspaths riches en calcium, comme la labradorite, et les roches qui contiennent du feldspath, comme l'anorthosite, ont une utilisation restreinte pour la pierre de taille et d'autres applications décoratives. Le feldspath de potasse est un ingrédient essentiel à la fabrication d'isolateurs de porcelaine capables de résister à de fortes tensions électriques. Le spath, composé de feldspath de potasse d'un blanc pur et libre de fer et de mica, est utilisé en art dentaire pour fabriquer des dents artificielles.

Le feldspath se trouve dans de nombreux types de roches, mais les gîtes commercialement viables sont, pour la plupart, limités aux pegmatites à gros grains, desquels le minerai est concentré par flottation ou, moins souvent, par tri manuel. Il est ensuite broyé à la taille voulue. Presque tout le

feldspath produit au Canada provient de pegmatites trouvés dans les roches précambriennes du sud de l'Ontario et sud-ouest du Québec.

PRODUCTION ET FAITS NOUVEAUX AU CANADA

La production de syénite néphélinique provient de deux exploitations à Blue Mountain dans le canton de Methuen, comté de Peterborough (Ont.). Le gîte, de forme oblongue, mesure environ 8 km de longueur sur 2,4 km de largeur. La teneur en fer du roc est distribuée de façon assez uniforme, mais il faut extraire le roc de façon sélective, mélanger les matériaux et assurer une mise en valeur soignée de la propriété pour que le produit fini soit conforme aux prescriptions des consommateurs. En général, la

zone de syénite néphélinique recouvre des syénites et est recouverte à son tour par des schistes de biotite à fort pendage. Les réserves de syénite néphélinique sont suffisantes pour satisfaire à la demande dans l'avenir prévisible.

TABLEAU 2. PRODUCTION ET EXPORTATIONS DE SYÉNITE NÉPHÉLINIQUE, 1970 ET 1975 À 1979

	Production ¹	Exportations
	(tonnes)	
1970	454 110	351 940
1975	468 427	356 629
1976	540 121	418 975 ^r
1977	574 558	443 763
1978	599 121	420 962
1979P	617 000	471 055

Source: Statistique Canada. ¹Expéditions des producteurs.
P: préliminaire r: révisé

La Indusmin Limitée, filiale de la Falconbridge Nickel Mines Limited, est le plus important producteur. En 1979, les expéditions ont atteint le niveau record de 390 000 tonnes, augmentation de 2 % par rapport à 1978. A l'heure actuelle, le minerai est extrait de cinq mines à ciel ouvert. Le roc est dynamité pour être chargé par des pelles électriques dans des camions qui l'acheminent à l'usine adjacente de Nephon. Cette usine, fonctionne sans interruption et donne plusieurs catégories de syénite néphélinique pour approvisionner de nombreux marchés. Les différentes catégories produites sont divisées selon des combinaisons de granulométries et de teneurs en fer. Les minéraux qui contiennent du fer sont pour la plupart enlevés selon les méthodes électromagnétiques. Les installations de séparation magnétique de l'usine ont été agrandies en 1979. L'usine est exploitée à raison de trois relais de travail par jour, sept jours par semaine et sa capacité de production a atteint environ 400 000 tonnes de produit par année. Les produits finis sont transportés par rail d'Havelock (Ont.) située à 29 km au sud de l'usine, jusqu'aux marchés intérieur et étranger. Le marché américain représente jusqu'à 75 % des ventes de l'Indusmin.

La société IMC Chemical Group (Canada) Ltd., filiale à part entière de l'International Minerals & Chemical Corporation, exploite des carrières ainsi qu'une usine à environ 6 km à l'est des installations de l'Indusmin.

L'usine a été construite en 1956 sur une section du gîte, jalonnée pour la première fois en 1932, par la Canadian Flint and Spar Company, Limited. Sa capacité actuelle est de 1 000 tonnes par jour et, en 1978, les expéditions ont été de beaucoup supérieures à 200 000 tonnes. L'usine fonctionne sans interruption afin de fournir toute une gamme de produits dont les catégories sont divisées selon la granulométrie et la teneur en fer et qui peuvent être utilisés dans beaucoup de procédés industriels. La roche est extraite à ciel ouvert à côté de l'usine et il faut, jusqu'à un certain point, mélanger le minerai de diverses parties de la mine pour garantir un stock d'approvisionnement acceptable pour l'usine. Les réserves de minerais suffiront à la demande pendant plusieurs années.

La production de l'IMC est envoyée par rail à Havelock (Ont.), d'où elle est acheminée vers divers marchés; les 90 % de cette production sont exportés aux États-Unis. La société produit trois catégories de syénite néphélinique pour la fabrication du verre, de l'émail, des fibres, etc.

En 1979, les expéditions de syénite néphélinique ont atteint le niveau record de 617 000 tonnes, d'une valeur de \$15 180 000, c'est-à-dire une augmentation de quantité de 3 % par rapport à 1978 et une augmentation de valeur de 7 %, ce qui explique les augmentations des prix survenues au cours de l'année.

Au cours des années 50 et 60, les expéditions annuelles ont augmenté au rythme de 17 % et de 8 % respectivement. Cette croissance considérable dépendait en grande partie du fait que les fabricants de verre commençaient à préférer la syénite néphélinique au feldspath en raison de ses propriétés supérieures, de sa qualité uniforme, d'un approvisionnement fiable à long terme et de son prix peu élevé. Un ralentissement de cette croissance se fait cependant sentir avec les années, étant donné que les marchés qu'occupaient auparavant le feldspar approchent le point de saturation. Au cours de la première moitié de la décennie passée, la croissance devint stagnante pour plusieurs facteurs, notamment des grèves dans les industries

consommatrices, des pénuries de wagons ferroviaires et enfin une demande stable. Entre 1975 et 1979, la demande a augmenté d'environ 7 % par année et, pour la même période, l'augmentation de la production a suivi cette tendance.

A la suite de l'adoption généralisée de la syénite néphélinique, la production de feldspath a fléchi, passant progressivement de 55 000 tonnes en 1947 à 5 000 tonnes au cours des dernières années. Cette concurrence a entraîné la fermeture, en 1972, du dernier producteur canadien de feldspath, c'est-à-dire la mine de l'International Minerals & Chemical Corporation (Canada) Limited à Buckingham (Québec). Plusieurs producteurs locaux de spath de catégorie dentaire de grande valeur avaient expédié de faibles quantités à l'usine de Buckingham jusqu'à sa fermeture. En 1974, une entreprise a expédié plusieurs tonnes en Suède et, à la suite de l'évaluation de quantités expédiées à cette fin, un fabricant nord-américain a passé une commande de plusieurs centaines de tonnes en 1975. Au début de 1979, la Johnson and Johnson Ltd. de Montréal a entrepris l'évaluation de gîtes de spath de catégorie dentaire dans cette région.

La Tantalum Mining Corporation of Canada Limited extrait au lac Bernic (Man.) du tantale et du lithium de pegmatite contenant une forte quantité de feldspath. Cette société pourrait récupérer un produit de quartz-feldspath épuré, si la demande le justifiait.

AUTRES VENUES AU CANADA

La syénite néphélinique est présente dans beaucoup d'endroits au Canada mais, jusqu'à maintenant, seul le gîte de Blue Mountain s'est avéré propice à son extraction et à son traitement économiques, pour produire un matériau pouvant être utilisé dans les industries du verre et de la céramique. Les autres venues ont une teneur en fer trop élevée ou une composition chimique trop variable pour permettre leur mise en valeur à grande échelle, à ciel ouvert.

Un grand gîte de syénite néphélinique se présente sous forme d'affleurements dans la région de Bancroft (Ont.). Quelques tonnes en ont été extraites de 1937 à 1942, mais le produit s'est avéré inacceptable à cause d'importantes variations de la teneur en néphéline et d'une surabondance de minéraux secondaires contenant du fer. La Tontine Mining Limited (maintenant appelée

Coldstream Mines Limited) a mis un terme à ses travaux d'exploration en 1971 sur une grande intrusion de syénite néphélinique située tout près de Port Coldwell (Ont.) suite à des études pétrologiques et métallurgiques défavorables.

Il y a de la syénite néphélinique à plusieurs endroits dans le sud de la Colombie-Britannique, notamment dans la région d'Ice River, près de Field, ainsi que dans la région de Big Bend, sur le fleuve Columbia.

La néphéline est un minerai courant dans les complexes alcalins du nord de l'Ontario et du sud du Québec mais, jusqu'à maintenant, aucun de ces gîtes n'a revêtu d'importance économique.

Le feldspath est le principal minerai des dykes de pegmatite que l'on retrouve dans de nombreux endroits du pays. Tout gîte important situé près de marchés éventuels mérite d'être étudié. Le feldspath, ainsi que la silice obtenue comme sous-produit, peuvent également être tirés par flottation de roches granitiques de composition appropriée.

MARCHÉS

En 1979, 76 % de la production canadienne de syénite néphélinique ont été exportés. Les ventes aux États-Unis ont diminué de 11 % pour passer à 440 526 tonnes, ce qui représentait 94 % des exportations. Les ventes à l'étranger ont été de 30 500 tonnes, une augmentation de 19 % par rapport à l'année précédente. Le Royaume Uni et l'Italie ont importé ensemble 22 700 tonnes du total exporté outre-mer.

TABLEAU 3. CONSOMMATION ESTIMATIVE DE FELDSPATH AU CANADA, 1977 À 1979

	1977	1978	1979
	Tonnes		
Consommation ¹			
Faïence	3 796	4 485	4 317
Autres produits ²	475	101	89
Total	4 271	4 586	4 406

Source: Statistique Canada. ¹Ventilation du Secteur de la politique minière, Énergie, Mines et Ressources, Canada. ²Comprennent les émaux à porcelaine, les abrasifs artificiels et autres utilisations mineures.

Les expéditions intérieures ont diminué de 18 % pour donner environ 146 000 tonnes en 1979.

Dans l'industrie du verre, de 15 à 20 %, en poids, du verre fondu est composé de syénite néphélinique. La fabrication du flint-glass (cristal d'Angleterre) exige un matériau ayant une granulométrie variant entre -30 et +200 mailles et une teneur en fer inférieure à 0,1 %. Le matériau de teneur en fer pouvant atteindre 0,6 %, exprimée comme Fe_2O_3 , peut être employé dans la fabrication du verre coloré. L'analyse chimique de la syénite néphélinique de haute qualité produite au Canada à l'intention de l'industrie du verre est la suivante:

	(%)
Silice SiO_2	- 60,00
Alumine Al_2O_3	- 23,60
Fer Fe_2O_3	- 0,07
Chaux CaO	- 0,30
Magnésie MgO	- 0,10
Potasse K_2O	- 5,30
Soude Na_2O	- 10,20
Perte au feu	- 0,50

Le marché de la substance finement moulue qui sert à l'industrie de la faïence s'accroît rapidement. Les poudres plus fines encore employées dans les travaux de céramique sont réduites à moins de 30 mailles dans des broyeurs à galets. Dans les céramiques, la syénite néphélinique entre dans la fabrication de la céramique même et des glaçures. La poudre de haute pureté qui traverse le tamis de -200 à +375 mailles et qui contient 0,07 % de Fe_2O_3 ou moins, est la plus fréquemment employée. Parmi les produits faits de ce matériau, on compte les accessoires de salle de bain, les émaux pour

TABLEAU 4. IMPORTATIONS ET CONSOMMATION DE FELDSPATH BRUT OU BROYÉ AU CANADA, 1975 À 1979

	Importations (\$)	Consommation (tonnes)
1975	..	5 630
1976	106 000	4 053
1977	275 000	4 271
1978	762 000	4 586
1979P	501 000	4 406

Source: Statistique Canada.
P: préliminaire ..: non disponible

divers accessoires, la porcelaine, la céramique, la porcelaine pour les appareils électriques et la céramique d'art.

Une poudre très fine est de plus en plus employée comme substance de charge dans les plastiques, le caoutchouc mousse et les peintures. Le broyage très fin à 10 microns se fait dans des broyeurs à galets et par broyeurs à force hydraulique. La grande finesse des grains, son pouvoir de réflexion élevée et la faible absorption d'huile sont des aspects physiques importants qui font de la syénite néphélinique une excellente substance de charge dans les produits susmentionnés, les vinyles et les carrelages de planchers et de murs.

On vend en vrac de la syénite néphélinique de qualité inférieure pour la fabrication de la fibre de verre et pour la glaçure dont on recouvre les briques et les tuiles. Le minerai à haute teneur en fer est parfois employé dans la fabrication de la laine minérale et comme agrégat.

Dans les produits céramiques, on utilise du feldspath de potasse pour lier le mélange céramique en un tout et, pour ce qui est de la fabrication de la porcelaine soumise à de fortes tensions électriques, ce minerai est essentiel. La substitution du feldspath par d'autres matériaux dans la fabrication des produits céramiques a été moins importante que dans la fabrication du verre. La raison principale est les coûts relativement bas des matières brutes dans l'industrie céramique par rapport aux coûts totaux de fabrication.

TABLEAU 5. PRODUCTION MONDIALE DE FELDSPATH, 1978-1979

	1978	1979 ^e
	Tonnes	
États-Unis	667 000	667 000
Allemagne de l'Ouest	390 000	386 000
Italie	251 000	249 000
France	191 000	191 000
Norvège	71 000	68 000
Suède	52 000	50 000
Japon	42 000	41 000
Autres pays	1 415 000	1 342 000
Total	3 079 000	2 994 000

Source: U.S. Bureau of Mines, Mineral Commodity Summaries, janvier 1979.
^e: estimatif

Les fabricants n'adoptent un nouveau matériau brut qu'après de nombreux essais soigneusement exécutés. En outre, bien que la plus forte teneur en alumine de la syénite néphélinique ait été un facteur décisif dans le remplacement du feldspath dans la fabrication du verre, la présence d'une forte teneur en alumine est moins nécessaire pour la fabrication de la céramique. Le marché intérieur du feldspath semble stable et se situe aux environs de 4 000 à 5 000 tonnes par année.

SITUATION MONDIALE

La division Norsk Nefelin de la Elkem Spigerverket est le seul producteur de syénite néphélinique de l'Europe Occidentale. L'exploitation de l'usine, située près de Hammerfest dans le nord de la Norvège, a commencé en 1961 et s'est accrue constamment, passant de 23 000 tonnes en 1963 à 200 000 tonnes en 1973. Suite d'une expansion terminée en 1973, la capacité a été portée de 175 000 à 225 000 tonnes par année. Par la suite, ce niveau de production a été dépassé en 1978 et 1979. Le gisement lenticulaire mesure environ 2 km de longueur et s'enfonce à 250 mètres (m) au moins. Contrairement aux producteurs canadiens, la Norsk Nefelin fait de l'exploitation souterraine selon les techniques ordinaires de forage et d'abattage aux explosifs. Deux catégories principales de syénite néphélinique sont fournies aux industries du verre, de la céramique et de l'émail; la catégorie propre à la fabrication du verre traverse un tamis de 28 mailles "Tyler" tandis que celle, destinée à la fabrication de la céramique traverse le tamis de 200 mailles "Tyler". La poudre fine propre à la fabrication de la céramique est expédiée dans des sacs tandis que le matériau plus grossier, propre au verre, est acheminé en vrac vers les marchés européens. La société utilise une flotte moderne de caboteurs pour les affrètements à long terme et expédie les produits finis vers les centres d'entreposage et de distribution des grandes régions marchandes. En 1979, la production a atteint 242 000 tonnes, soit 5 % de plus que celle de 1978, laquelle avait été à son tour de 10 % supérieure à la production de 1977.

La syénite néphélinique est une importante source d'alumine pour la production d'aluminium en Union Soviétique. On en trouve de très grands gisements près de Kirovsk, dans la péninsule de Kola et dans la région du lac Baikal, en Sibérie. Les

gisements de Kola ont commencé à être exploités dans les années 30; on voulait en extraire du phosphate. La syénite néphélinique sous-produite, qui contient 30 % de Al_2O_3 , est récupérée pour utilisation dans la production de l'aluminium. Au cours du processus de récupération de l'alumine, on ajoute du calcaire à la syénite et le mélange est fritté et traité avec de la soude caustique pour donner l'alumine anhydreuse, la soude, la potasse et le ciment. Ailleurs dans le monde, l'augmentation des prix de la bauxite et l'inquiétude au sujet de l'approvisionnement en matériaux bruts ont stimulé la recherche d'autres sources intérieures d'alumine comme la néphéline et l'anorthosite.

Le feldspath conserve toujours une grande partie de son marché traditionnel à l'extérieur de l'Amérique du Nord, quoique la syénite néphélinique de Norvège joue un rôle de plus en plus grand dans le marché. En 1978 et 1979 la production mondiale de feldspath se chiffrait aux environs de 3 millions de tonnes, soit 9 % de plus que 1977.

PERSPECTIVES

Les perspectives pour la production de la syénite néphélinique continuent d'être assez bonnes, bien que l'économie mondiale ne se soit pas remise de la récession. Dans le domaine de la construction, les mises en chantier, au Canada et aux États-Unis, ont baissé et une perspective à plus long terme qui s'appuie sur la croissance et la population laisse entrevoir un rythme de construction plus lent que par le passé. Bien sûr, cette industrie est un grand consommateur de verre, d'accessoires de salle de bain, de peintures, etc. Les expéditions canadiennes à l'étranger, surtout en direction de l'Europe, sont retournées aux niveaux d'avant les années 1970 au cours des deux dernières années. On croit que la cause en est la faible capacité de l'usine de la Norsk Nefelin. Les possibilités d'accroître les ventes canadiennes en Europe et ailleurs s'améliorent au fur et à mesure que les prix de l'énergie augmentent, ce qui, en retour, rend l'utilisation de la syénite néphélinique plus intéressante que celle du feldspath, pour la fabrication du verre.

Au cours des dernières années, le marché des matériaux obtenus par micronisation et utilisés comme agents de charge et dans les plastiques, les peintures, les caoutchoucs et les papiers s'est accru plus rapidement que la consommation dans

L'industrie du verre et on s'attend que ces marchés se diversifient encore plus et prennent de l'ampleur. La Norvège ne produit pas ces catégories finement broyées.

La croissance phénoménale de l'industrie de la syénite néphélinique au cours des années 50 et des années 60 s'est modérée, au fur et à mesure que les marchés approvisionnés auparavant par le feldspath approchent du point de saturation. Depuis 1970, la croissance moyenne a été de moins de 3 %. Des considérations d'économies d'énergie dans la fabrication du verre et de la céramique devraient maintenir ce taux de croissance à long terme.

Avec l'augmentation de la demande d'énergie électrique, celle du feldspath, essentiel à la fabrication des porcelaines devant supporter de hautes tensions, pourrait donner à ce matériau brut un rôle primordial. Indépendamment du relâchement actuel de l'économie, les approvisionnements à cette fin sont toujours serrés. L'augmentation des prix et l'expansion des marchés pourraient, sous peu, donner l'occasion de mettre en valeur un gisement canadien prometteur.

PRIX

Le prix moyen de la syénite néphélinique au Canada était de \$24,60 la tonne; toutefois, la fourchette des prix peut varier de la moitié de cette somme à plus de \$100 la tonne. Le prix de la syénite néphélinique pour la catégorie employée dans l'industrie du verre (30

mailles) se fixait entre \$24 et \$27 la tonne, tandis que le prix pour la catégorie "céramique" (200 mailles, ensachée) variait entre \$46 et \$52 la tonne à la fin de 1979. Les États-Unis constituent le plus grand marché d'exportation, et la syénite néphélinique y entre en franchise. Sur le marché européen, la compétition se fait sentir surtout des producteurs norvégiens dont les prix s'établissaient à environ \$83 et \$126 la tonne pour les catégories "verre" et "céramique", respectivement, livrée aux ports d'Europe.

PRIX DU FELDSPATH, EN DEVICES AMÉRICAINES

(la tonne courte f. à b. à la mine ou à l'usine, en wagons, selon la catégorie)

	(\$)
Caroline du Nord	
40 mailles, flottation	41,00
20 mailles, flottation	23,50
200 mailles, flottation	52,80
Georgie	
200 mailles	51,80
40 mailles, granuleux	41,00
Connecticut	
200 mailles	41,75
20 mailles, granuleux	29,00

Source: Engineering and Mining Journal, janvier 1980.
f. à b.: franco à bord.

TARIFS DOUANIERS

Canada: Tarifs douaniers, 1979

N° tarifaire		Tarif	Tarif de	Tarif	Tarif
		préférentiel britannique	la nation la plus favorisée (NPF)	général	préférentiel général
29600-1	Feldspath brut	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
29625-1	Feldspath broyé mais non ouvré	En franchise	7 1/2%	30%	En franchise
29640-1	Feldspath broyé pour utilisation dans les usines canadiennes	En franchise	En franchise	30%	En franchise

Canada NPF: réduction en vertu du GATT (à partir du 1^{er} janvier de l'année mentionnée)

N° tarifaire	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
29625-1	7,5	7,3	7,0	6,8	6,5	6,3	6,0	5,8	5,5

TARIFS DOUANIERS (Fin)

États-Unis

N° tarifaire

N° tarifaire	Description	En franchise								
		1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
522.31	Feldspath brut									
		(%)								
522.41	Feldspath concassé, broyé ou pul- vérisé	3,5	3,4	3,3	3,2	3,2	3,1	3,0	2,9	2,8

Sources: Pour le Canada - Tarif des douanes et ses modifications, ministère du Revenu national, Ottawa; Avis de motion des Voies et Moyens, tarifs douaniers, ministère des Finances, Ottawa, 1979. Pour les États-Unis - Tariff Schedules of the United States (TSUS) Annotated 1978, TC Publications 843; U.S. Federal Register vol. 44, n° 241.

Les terres rares

D.A. CRANSTONE

Les éléments de terres rares que l'on appelle parfois lanthanes ou lanthanides, sont un groupe de 15 métaux de constitution chimique semblable dont les nombres atomiques vont de 57 à 71 dans le groupe III du tableau périodique des éléments. Le scandium et l'yttrium ressemblent beaucoup aux éléments des terres rares et sont habituellement classés dans leur groupe.

Ces éléments ne sont ni rares ni terreux. Par comparaison, le cérium est plus abondant que l'étain ou le cobalt et presque trois fois plus abondant que le plomb. Le thulium, moins commun que toutes les autres terres rares sauf le prométhium, est plus abondant que l'argent, l'or et le platine pris ensemble. On a d'abord classifié ces métaux comme "rares" parce qu'on les retrouvait rarement concentrés dans la nature, comme la plupart des autres éléments et que la détermination de leur existence en grandes quantités dans la croûte terrestre est très récente. L'appellation "terre" est dérivée d'une terminologie antérieure dans laquelle on qualifiait simplement de terres les oxydes insolubles, qui sont des composés communs des terres rares.

Les minéraux qui renferment du lanthane contiennent tous les membres des éléments de terres rares; mais l'un des groupes, soit le groupe léger (associé au cérium), soit le groupe lourd (associé à l'yttrium) prédomine dans chaque minéral.

¹ L'édition 1978 de ce rapport n'a pas été publié.

Les métaux de terres rares sont typiquement associés aux roches ignées intrusives alcalines; on les retrouve également en concentration secondaire dans les placers, les sables littoraux et les dépôts sédimentaires phosphatés. La production commerciale a été tirée de venues de carbonatites, de placers, de gisements de sables littoraux, de minerais d'uranium et de roches phosphatées.

La monazite est un phosphate de terres rares qui contient presque 70 % d'oxydes de terres rares (O.T.R.) et environ 1,5 % d'oxyde d'yttrium. Les gisements récents de placers, sous forme de sables minéraux lourds, constituent la source principale de monazite; celle-ci est habituellement exploitée comme sous-produit de l'extraction du rutile, de l'ilménite et du zircon. Dans quelques cas seulement, des gisements ont été exploités spécifiquement en vue d'en tirer de la monazite; c'est ainsi qu'un gisement en Afrique du Sud a été, de 1953 à 1963, la source principale de monazite dans le monde. La bastnaésite est un fluocarbonate du sous-groupe associé au cérium. Il contient environ 75 % d'O.T.R. et environ 0,05 % seulement d'yttrium, et se retrouve en quantités qui peuvent être exploitées de façon rentable dans des filons, des zones de contact métamorphique dans les pegmatites et dans d'autres roches ignées. La xénotime, soit le phosphate d'yttrium isomorphe de la monazite est la principale source d'yttrium et d'éléments de terres rares "lourds". L'abondance relative des différentes terres rares dans les minerais qui sont actuellement extraits ne correspond pas directement à la demande de chaque produit. Il en résulte qu'il est

possible de se procurer aisément à bas prix certains produits contenant des terres rares, alors que d'autres, en particulier les métaux et les composés de haute qualité, atteignent des prix plus élevés. Les recherches se poursuivent pour déceler les propriétés des métaux de terres rares afin de trouver de nouveaux marchés; pour certains, cependant, aucune utilisation précise n'a encore été trouvée. L'exploitation se poursuit, d'abord pour trouver les marchés pour les composés disponibles et ensuite pour trouver et mettre en valeur des sources d'approvisionnement afin de répondre à de nouveaux besoins industriels.

De nouvelles utilisations ont été trouvées au cours des dernières années. D'abord employés dans la fabrication des pierres à briquet classiques et de l'arc au carbone, les éléments de terres rares servent maintenant dans le polissage du verre, les tubes phosphorescents des téléviseurs, dans le fer nodulaire, l'acier à haute résistance et à faible alliage et les aimants à haute résistance. Vers la fin des années 60 et au cours des années 70, les éléments de terres rares sont surtout entrés dans la fabrication des catalyseurs à base de zéolite pour le raffinage du pétrole; dès 1979, la plupart des oxydes de terres rares servaient surtout dans l'industrie métallurgique. Les utilisations les plus récentes des éléments de terres rares sont à la fine pointe de l'évolution technique, notamment dans le secteur de la céramique réfractaire, l'éclairage, le stockage des données, l'énergie, les catalyseurs utilisés dans la réduction des oxydes d'azote en azote et dans la fabrication des alliages poreux à l'hydrogène.

En 1978, la consommation mondiale d'oxydes de terres rares se répartissait comme suit: industrie métallurgique, 35 %, industrie du raffinage du pétrole, 33 %, industrie du verre, 26 %.

La découverte de nouveaux marchés pour certaines terres rares s'est traduite par une production accrue de tous les métaux de terres rares, à cause de leur association naturelle dans les minerais. De même, les coûts de production de certaines terres rares, sous-produits du processus d'affinage, ont diminué. La disponibilité et la baisse des coûts ont contribué pour beaucoup à la mise au point de nouvelles utilisations. Tout porte à croire que l'industrie des terres rares connaîtra une expansion soutenue, étant donné que l'industrie en fait une utilisation de plus en plus diversifiée. La

pénurie d'énergie pourrait avoir des répercussions importantes sur la croissance du marché des terres rares au cours des années 80, étant donné une utilisation croissante des phosphores de terres rares dans les tubes fluorescents à haut rendement, du lanthane et du mischmétal dans les systèmes de stockage à l'hydrogène.

TABLEAU 1. ÉLÉMENTS DE TERRES RARES

Nombre atomique	Nom	Symbole	Abondance dans les roches ignées
Terres rares légères			(parties par million)
21	Scandium	Sc	5,0
57	Lanthane	La	18,3
58	Cérium	Ce	46,0
59	Praséodyme	Pr	5,5
60	Néodyme	Nd	23,8
61	Prométhium	Pm	(immensurable)
62	Samarium	Sm	6,5
63	Europium	Eu	1,1
64	Gadolinium	Gd	6,3
Terres rares lourdes			
39	Yttrium	Y	28,0
65	Terbium	Tb	0,9
66	Dysprosium	Dy	4,5
67	Holmium	Ho	1,1
68	Erbium	Er	2,5
69	Thulium	Tm	0,2
70	Ytterbium	Yb	2,6
71	Lutécium	Lu	0,7
Total			153,0

INDUSTRIE CANADIENNE

De 1966 à 1970, les mines d'uranium de la région d'Elliot Lake (Ont.) sont devenues la principale source de concentrés d'yttrium au monde. Toutes les terres rares, sauf le prométhium, ont été décelées dans ces minerais, qui contiennent environ 0,11 % d'oxydes d'uranium (U_3O_8), 0,028 % d'oxydes de thorium (ThO_2) et 0,057 % d'oxydes de terres rares (O.T.R.).

Depuis 1967, la production canadienne de terres rares a dû s'adapter de façon marquée; chaque année les fournisseurs de concentrés d'yttrium ont dû réduire les expéditions, jusqu'à l'arrêt des livraisons en 1971. Les expéditions de concentrés d'yttrium d'un producteur canadien la société Denison Mines Limited, ont repris en 1973 pour se poursuivre jusqu'à la fin de 1977. Il n'y a pas eu de production de terres rares au Canada pour les années 1978 ou 1979.

La Denison a cessé la production de concentrés d'yttrium en 1978, puisque la récupération n'était plus rentable et que les coûts des réactifs chimiques utilisés dans le circuit de l'yttrium ont grimpé. Cette société expédiait des concentrés d'yttrium à la société Molycorp, Inc. et avait déjà livré des concentrés d'yttrium à la société Michigan Chemical Corporation, mais la production s'est arrêtée vers le milieu de 1970, lorsque la société a éprouvé des difficultés à commercialiser le produit.

Au cours de 1966 et de 1967, la société Rio Algom Limited a récupéré du thorium et des concentrés de terres rares à son raffinerie de Nordic, mais n'a pas jugé bon de reprendre la production lors du transfert des installations de broyage de minerai d'uranium à l'usine de Quirke.

TABLEAU 2. EXPÉDITIONS CANADIENNES DE CONCENTRÉS DE TERRES RARES

	Concentrés de	
	Y ₂ O ₃ (kilogrammes)	Valeur (\$)
1979	-	-
1978	-	-
1977 ¹	30 400	..
1976 ¹	26 308	..
1975 ¹	34 927	..
1974	39 366	..
1973	..	..
1972	-	-
1971	..	..
1970	33 112	657 000
1969	38 756	671 500
1968	51 406	936 067
1967	78 268	1 594 298
1966	9 400	130 223

Sources: Statistique Canada. ¹ Tiré des rapports annuels de la Denison Mines Limited.

..: non disponible - : néant.

Les éléments de terres rares, et notamment le groupe d'éléments légers, sont associés à l'apatite au gisement de magnétite Nemégos n° 6 qui est situé dans la région de Chapleau, en Ontario.¹ La société Multi-Minerals Limited cherche à exploiter le gisement et, lors de son dernier rapport de 1975, elle envisageait la possibilité d'ériger un complexe intégré qui produirait de la fonte en gueuses, de l'acide phosphorique et des produits de terres rares.

Outre les grandes réserves que renferme le minerai d'uranium d'Elliot Lake, on retrouve également des terres rares dans les gisements d'uranium à Agnew Lake, 65 kilomètres à l'est d'Elliot Lake, où la teneur en O.T.R. est environ le double de celles des minerais d'Elliot Lake; on en retrouve également dans la région de Brancroft (Ont.).

En 1978 et 1979, la société Kerr Addison Mines Limited a exploité sa mine d'uranium d'Agnew Lake (Ont.) dont elle est propriétaire à 90 %. L'uranium est récupéré selon les méthodes de la lixiviation souterraine et de lixiviation en surface du minerai abattu. La production ne répondait pas aux espérances, en raison des problèmes associés à la méthode de la lixiviation souterraine; la production a connu une diminution au cours du premier semestre de 1979 par rapport à celle qui avait été obtenue au cours des deux derniers trimestres de 1978. La solution lessivée contient des quantités substantielles de thorium, de lanthane, d'yttrium, de cérium, de gadolinium, de dysprosium, d'erbium et d'ytterbium; cependant, aucune terre rare n'est récupérée actuellement à Agnew Lake. Comme il a été décidé en 1979 de ne faire que la récupération réduite à cette mine, il semble peu probable que les terres rares y soient extraites, désormais.

Les couches de phosphorite que l'on retrouve dans l'Ouest du Canada contiennent de petites quantités de terres rares, comme c'est le cas pour les phosphates de Floride importés au Canada pour la production d'acide phosphorique. Les carbonates riches en apatite constituent d'autres sources possibles.

Les expéditions de concentrés de terres rares effectuées depuis 1966 sont résumées au tableau 2. Les statistiques pour 1971 et 1973 n'ont pas été dévoilées afin d'éviter de publier des données confidentielles fournies par des sociétés.

Les concentrés d'yttrium récupérés par la société Denison contiennent tous les éléments de terres rares. D'après les analyses publiées dans l'édition de 1980 de Roskill Information Services Ltd.'s. "The Economics of Rare Earths and Yttrium", la répartition des oxydes est la suivante: lanthane (La_2O_3) 0,8 %; cérium (Ce_2O_3) 3,7 %; praséodyme (Pr_6O_{11}) 1,0 %; néodyme (Nd_2O_3) 4,1 %; samarium (Sm_2O_3) 4,5 %; europium (Eu_2O_3) 0,2 %; gadolinium (Gd_2O_3) 8,5 %; terbium (Tb_4O_7) 1,2 %; dysprosium (Dy_2O_3) 11,2 %; holmium (Ho_2O_3) 2,6 %; erbium (Er_2O_3) 5,5 %; thulium (Tm_2O_3) 0,9 %; ytterbium (Yb_2O_3) 4,0 %; lutélium (Lu_2O_3) 0,4 %; et yttrium (Y_2O_3) 51,4 %; pour un total de 100 %.

INDUSTRIE MONDIALE

Les minéraux de monazite et de bastnaésite sont les sources principales de terres rares du groupe cérium; le traitement de ces minéraux permet la récupération des terres rares mélangées pour l'obtention de produits de peu de valeur, tel que le mischmétal, ou de les dissocier davantage par un procédé plus coûteux.

La monazite est un sous-produit de l'exploitation minière des sables littoraux effectuée en vue d'obtenir le rutile, le zircon et l'ilménite. L'Australie, l'Inde, le Brésil, la Malaisie, les États-Unis, et l'Afrique du Sud en sont les principaux producteurs. Aux États-Unis, on récupère la monazite des sables littoraux de la Georgie et de la Floride.

La mine, située à Mountain Pass (Californie), de la société Molycorp, filiale de la Union Oil Co. de California, est la principale source de concentrés de terres rares du groupe cérium et, contrairement à la monazite, les concentrés de bastnaésite ne contiennent pas de thorium dans ce gîte exceptionnel de carbonatite. Le minerai, extrait à ciel ouvert d'un petit puits peu coûteux, présente une teneur de 8 à 10 % en oxydes de terres rares. Les pourcentages des divers éléments de terres rares sont les suivants: cérium 50 %; lanthane, 33 %, néodyme 12 %, praséodyme, 4 %, samarium, 0,5 %, gadolinium, 0,2 %, europium, 0,1 %, autres du groupe yttrium, 0,2 %. L'usine adjacente produit un concentré de flottation à teneur de 60 % en oxydes de terres rares, un concentré lessivé à teneur de 70 %, du minerai grillé, à teneur de 90 %, et enfin sept concentrés modifiés. Une usine d'extraction chimique et d'extraction par solution livre

des produits intermédiaires et sépare un certain nombre de terres rares, notamment l'europium. La capacité d'extraction et de broyage est d'environ 27 200 tonnes par année d'oxydes de terres rares (O.T.R.); l'usine chimique peut traiter 13 600 tonnes par année. Un traitement plus poussé s'effectue à Louviers (Colorado), à York (Pennsylvanie) et à Washington (Pennsylvanie). Le reste des concentrés de bastnaésite est vendu sous forme de concentrés.

Par la suite de la prise de contrôle de la Molycorp par la société Union Oil Co. of California en 1977, les statistiques de production de la Molycorp ne sont plus disponibles en termes de production d'O.T.R., mais uniquement en termes de tonnes de concentrés de terres rares. La production de concentrés de terres rares était en 1978 de 28 295 tonnes, et en 1979, de 33 030 tonnes, comparativement à 30 720 tonnes en 1977.

Pour répondre à la demande croissante de certains composés plus spécialisés de terres rares, la Molycorp a annoncé en 1978 un projet d'expansion d'envergure de plusieurs millions de dollars de ses installations de traitement de bastnaésite, à Mountain Pass (Californie), et la construction de 6 nouveaux circuits d'extraction par solution pour augmenter la production de gadolinium et de samarium. La Molycorp prévoit également de construire des circuits pour le cérium, le lanthane, le néodyme et le praséodyme.

En France, les Industries Rhône-Poulenc, principal producteur de métaux de terres rares et de produits chimiques, agrandit actuellement ses installations de production à Larochelle, et construit des usines à Freeport (Texas). En collaboration avec le Commissariat à l'Énergie Atomique (CEA), la société Rhône-Poulenc a constitué une filiale, la Crismatec SA, qui participera à la recherche, à la production et à la commercialisation de pièces électroniques, notamment des cristaux de gallium-gadolinium-grenat utilisés dans les systèmes de stockage magnétique des ordinateurs.

Les deux producteurs américains de mischmétal, les sociétés Ronson Metals Corporation et Reactive Metals & Alloys Corporation ont signalé une production et des expéditions sans précédent. La disponibilité du mischmétal au cours de 1978 était bonne, par suite de travaux d'expansion entrepris en 1978 et de l'augmentation de production qui en a découlé au cours du premier semestre de 1978. Les besoins américains et

canadiens étaient élevés en 1979, et il a fallu suppléer aux approvisionnements de mischmétal de l'Amérique du Nord par des importations du Japon, de l'Allemagne et de l'Autriche.

En novembre 1978, le Vice-ministre chinois Fang a déclaré à une mission d'étude japonaise en visite à Pékin que la Chine comptait exporter au Japon les éléments de terres rares trouvés en grande quantité dans la région autonome de Sinkiang-Uighur. La production chinoise de concentrés de terres rares est devenue plus importante en 1979 et est censée atteindre 6 000 tonnes par année dans quelques années. En 1978, les Japonais ont importé 70 tonnes de chlorures de terres rares de la Chine, et les importations sont passées à 1 037 tonnes en 1979. Les Chinois produisent également de l'yttrium à partir de leurs propres gisements de xénotime.

La société American Metallurgical Products Co. a inauguré une nouvelle usine de 1 million de dollars à Springdale, (Pennsylvanie) pour la production de terres rares et de mischmétal. L'usine est censée produire de 3 à 5 millions de livres de ces matériaux par année. L'usine, ainsi que ses deux fours de fusion, sont alimentés en O.T.R. purs à 90 % par la société Molycorp, Inc.

En avril 1979, la Sherritt Gordon Mines Limited a acquis 60 % des intérêts de la Spectra-Flux, Inc. de Watsonville (Californie), petite société qui produisait des aimants de cobalt-samarium. La Sherritt a terminé l'installation d'une usine de production de cobalt-samarium à Fort Saskatchewan en 1979 et a mis sur le marché la nouvelle poudre. Auparavant, la Sherritt avait entrepris un programme de recherche aux fins de la mise en valeur plus poussée et de l'amélioration des techniques relatives à la poudre d'alliage de cobalt-terres rares dont elle avait acheté le brevet de la Compagnie Générale Électrique du Canada Limitée.

La société Indian Rare Earths Limited met actuellement en valeur un nouveau complexe de sables minéraux dans l'État d'Orissa, travaux qui doivent être terminés au milieu de 1981. Lorsqu'elle aura atteint sa pleine capacité, la nouvelle usine aura une production d'environ 4 000 tonnes de monazite par année. Il est également question d'installer une usine de traitement de monazite à Orissa. Étant donné le contenu en thorium de la monazite, les exportations de monazite de l'Inde sont interdites; la monazite doit par contre être transformée en

composés de terres rares à l'intérieur du pays. La société construisait également un pré-concentrateur à Manavalakurichi en vue de valoriser les sables de qualité inférieure provenant des dunes et des plages avoisinantes. Elle devait entrer en exploitation au début de 1979.

En juillet 1979, les exportations d'oxydes d'yttrium et d'europium en provenance de l'URSS ont cessé, en raison d'une augmentation de la demande intérieure pour les phosphores de terres rares de la part de l'industrie de la télévision, qui a dû accroître sa production pour répondre à une demande accrue de téléviseurs couleur en prévision des Olympiques de 1980, à Moscou.

CONSOMMATION ET USAGES

La consommation mondiale de terres rares s'est accrue en 1979 et en 1978 surtout dans l'industrie du fer et de l'acier. Les approvisionnements de samarium ont été restreints, à cause de son utilisation accrue dans la fabrication des aimants permanents de cobalt-samarium.

On s'intéresse beaucoup à la mise en valeur de mélanges de métaux de terres rares moins coûteux pour remplacer le samarium dans la fabrication des aimants. Les approvisionnements de ces "mischmétaux adaptés" sont pratiquement illimités; mais cette forme d'utilisation des métaux de terres rares obligera les utilisateurs éventuels à déterminer la nature des alliages qui conviennent le mieux à la fabrication en série des aimants.

La demande de la part de l'industrie automobile de produits chimiques de terres rares a constitué le fait le plus marquant de 1979. Les détecteurs de gaz d'échappement au zircon stabilisé à l'yttrium est devenue usage régulier pour la plupart des automobiles américaines. En outre, les revêtements de fer gamma et d'alumine stabilisés aux terres rares et qui renferment les catalyseurs actifs, comme le platine, pour les systèmes de purification des gaz d'échappement en trois étapes, sont maintenant utilisés pour les automobiles de modèles 1981.

Pour ce qui est de la consommation mondiale de terres rares, les États-Unis en utilisent 65 %, le Japon environ 10 %, et l'Europe de l'Ouest environ 25 %. Les principaux pays consommateurs autres que les États-Unis importent la totalité ou la quasi totalité de leurs besoins en matières

premières, soit sous la forme de bastnaésite de la société Molycorp, Inc., de concentrés de monazite de l'Australie, ou de chlorures de terres rares de l'Inde et du Brésil. Parce que la production américaine de monazite est restreinte, et qu'elle n'est produite que par deux sociétés de Floride, des quantités considérables de monazite doivent être importées dans ce pays. Le Japon importe la plupart de ses besoins en matières premières sous forme de bastnaésite et de chlorures de terres rares. La France, troisième pays transformateur de terres rares, importe la presque totalité de ses matières premières sous forme de monazite. D'autres pays européens qui traitent également les terres rares sont l'Allemagne de l'Ouest, le Royaume-Uni et l'Autriche, qui utilisent la monazite et la bastnaésite comme matières premières.

Le mischmétal est un alliage nodulaire qui rehausse la ductibilité de la fonte de deuxième fusion en neutralisant les effets nuisibles des éléments à l'état de traces qui empêchent la formation de graphite nodulaire. L'industrie de fabrication du fer ductile a réalisé des économies appréciables en substituant le mischmétal à des additifs plus coûteux.

Le mischmétal, qui est la forme commerciale primaire d'une combinaison de métaux de terres rares, s'obtient par l'électrolyse de mélanges de chlorures de terres rares fondus. Le mischmétal contient de 94 à 99 % de métaux de terres rares, et aussi des traces de calcium, de carbone, d'aluminium, de silicium et de fer. Il se compose d'ordinaire de 52 % de cérium, de 18 % de néodyme, de 5 % de praséodyme, de 1 % de samarium et de 24 % d'autres éléments, y compris le lanthane. Certaines catégories ne renferment pas de cérium. Le mischmétal, allié au fer, donne le ferro-cérium.

Au cours des dernières années, il est devenue pratique courante d'ajouter environ 1,5 kg de mischmétal ou de siliciure de terres rares à chaque tonne d'acier à haute résistance et à faible alliage (HSLA), afin de contrecarrer les effets nuisible du soufre. La méthode classique utilisée pour réduire la teneur en soufre consiste à le combiner au magnésium; le sulfure de magnésium, cependant, s'étend lorsqu'il est laminé, ce qui affaiblit l'acier transversalement. L'addition de terres rares rend ce type d'acier aussi résistant transversalement que longitudinalement. On utilise de plus en plus les aciers à haute résistance et à faible alliage dans

la fabrication des gazoducs et des oléoducs, des automobiles, des camions, des trains, des navires et des profilés. Le mischmétal connaît une demande stable dans la fabrication des pierres à briquet. Ce marché devient cependant moins important, étant donné la croissance que connaît le mischmétal dans la métallurgie du fer et de l'acier.

Les terres rares servent aussi de catalyseur dans le procédé de craquage du pétrole. Bien qu'on ait d'abord utilisé des mélanges naturels comme catalyseurs, on s'est tourné vers les mélanges de chlorures de lanthane, de néodyme et de praséodyme. La consommation relative dans ce domaine décroît depuis quelques années. Le palladium constitue maintenant un substitut aux éléments de terres rares comme catalyseur dans l'industrie du raffinage du pétrole.

L'industrie du polissage du verre constitue, en termes de volume, le troisième marché des métaux de terres rares. On utilise le cérium commercial et les mélanges d'oxydes de terres rares dans le polissage optique ainsi que le polissage des miroirs et du verre laminé. On a délaissé quelque peu le polissage du verre laminé depuis l'introduction du procédé "float-glass" (verre flotté) de Pilkington; cependant, aucun substitut comparable ne peut remplacer les composés d'oxydes de terres rares dans le polissage optique de haute qualité.

L'industrie du verre emploie les additifs de terres rares en raison de leurs caractéristiques uniques. L'oxyde de cérium, en petites quantités, décolore efficacement le verre. Étant donné qu'ils peuvent très bien absorber les rayons ultraviolets, les oxydes de cérium et de néodyme sont ajoutés aux bouteilles transparentes pour éviter la détérioration des aliments, aux verres de soudeurs, aux verres fumés et aux filtres optiques. Le praséodyme colore le verre en jaune-vert, le néodyme en lilas-pourpre, l'euprotium en rouge orangé et l'erbium en rose. Le lanthane est un composant principal du verre optique, et le verre de cérium entre dans la fabrication de fenêtres pour les réacteurs atomiques.

Les oxydes et les fluorures de terres rares sont employés en quantités notables dans la fabrication des lampes à arcs au carbone, qui produisent une lumière blanche de forte intensité.

On a mis sur le marché un nouveau genre de lampe fluorescente; on a surtout

insisté sur trois bandes spectrales étroites, notamment dans le voisinage des longueurs d'onde bleu-violet, vert et rouge orangé pour produire une lumière blanche synthétique. La brillance de cette lumière est même supérieure à la lumière du jour, ce qui permet de réduire le nombre de plafonniers dans les immeubles. Dans ce cas, on utilise deux phosphores de terres rares contenant de l'europlium.

Les oxydes de terres rares se prêtent également à d'importantes applications dans le domaine de l'électronique; ils sont utilisés comme phosphore dans les tubes de téléviseurs couleur, comme condensateur de compensation de chaleur et comme composantes de circuit associé. Bien que le volume d'oxydes d'europlium et d'yttrium utilisés comme phosphores dans les téléviseurs couleur soit comparativement restreint, leur valeur en est d'autant plus grande étant donné qu'ils doivent être de très haute qualité. De petites quantités d'éléments du groupe de terres rares sont utilisées dans les lasers, dans les extincteurs atomiques, dans les matériaux d'absorption et de blindage des réacteurs nucléaires, dans les alliages de magnésium et d'aluminium, dans les alliages de brasage, dans les alliages à faible corrosion, dans les pierres précieuses, dans les catalyseurs de fours autonettoyants, dans les colorants pour céramiques et porcelaines et dans les contrôles de micro-ondes.

On assiste actuellement à la croissance d'un marché important que constituent les aimants permanents de terres rares-cobalt (aimants de terres rares). On utilise maintenant des aimants permanents de samarium-cobalt qui ont plusieurs fois la force des aimants permanents classiques. Ces derniers sont habituellement fabriqués selon la méthode de la métallurgie des poudres, qui facilite l'induction d'un flux magnétique élevé. Les aimants permanents à force élevée servent spécialement dans le matériel aérospatial, où un meilleur rendement peut justifier des coûts plus élevés. Compte tenu de l'évolution qui s'est produite au cours des quelques années qui ont suivi la découverte des aimants de terres rares, la tendance indique un fort rythme de croissance dans l'utilisation de ces aimants au cours des prochaines années, notamment dans la fabrication des moteurs électriques, des générateurs, des compteurs, des hauts-parleurs et des roulements sans friction. Les fabricants américains d'automobiles envisagent sérieusement l'application d'aimants de mischmétal-cobalt, de différentes tailles, pour les

utiliser dans la fabrication des démarreurs, des jauges d'essence, des systèmes d'allumage électronique, des moteurs électriques d'essuie-glaces, de lève-glaces et de réglage des banquettes et pour l'application de nouveaux procédés, comme la surveillance constante de la pression des pneus. La réalisation de ces projets dépendra tant de la réduction du coût que du poids, de la disponibilité garantie du cobalt et de l'utilisation des métaux de terres rares autres que le samarium.

Les catalyseurs à base de terres rares ont été identifiés comme pouvant représenter des solutions de remplacement possibles et peu coûteuses aux catalyseurs à base de platinoïdes dans les réacteurs d'échappement des automobiles. Les réacteurs fabriqués à l'aide de terres rares ont pu démontrer qu'ils pourraient réduire les émissions d'oxydes de carbone et d'oxyde d'azote; d'autres recherches sont cependant nécessaires. L'industrie automobile avait d'abord opté pour les systèmes de base de platine pour pouvoir répondre aux normes de contrôle des émissions fixées en 1975 pour les véhicules américains.

Les recherches sur les utilisations de métaux de terres rares ont pris différentes orientations, ce qui a permis d'observer plusieurs résultats prometteurs. C'est ainsi qu'on a pu mettre au point des alliages poreux à l'hydrogène, qui comprennent du nickel et dans certains cas, du manganèse combiné à des métaux de terres rares. Ces alliages peuvent absorber jusqu'à 400 fois leur propre volume d'hydrogène gazeux. Un pied cube de ces alliages peut retenir assez d'hydrogène pour produire plus de 4 kWh d'énergie calorifique. La facilité avec laquelle on peut inverser le processus d'absorption à l'aide d'une variation de température ou de pression relativement minime, la sélectivité du processus par rapport à l'hydrogène gazeux, et les gammes favorables de température et de pression auxquelles il peut se produire constituent la clé de son utilité. Ces alliages peuvent être utilisés dans le chauffage solaire, les moteurs non polluants, les réservoirs de chaleur, la compression et la purification des gaz, et dans la fabrication des installations auxiliaires de production d'électricité.

La mise au point de films à mémoire pour le stockage et le traitement des données dans des mémoires à bulles magnétiques offre des débouchés prometteurs pour les matériaux de terres rares. C'est ainsi qu'on a constaté que le grenat au gadolinium-gallium

(G.G.G.) convenait à la production de pastilles de précision pour ces films à mémoire. Ce nouveau moyen de stockage permet d'obtenir une manipulation plus rapide de l'information, une réduction du nombre de pièces mobiles, une utilisation de l'énergie plus restreinte et une capacité de stockage plus grande. Ce moyen est également moins sujet aux pertes de puissance que les autres. La capacité de stockage de la mémoire à bulles G.G.G. est déjà, paraît-il, compétitive en termes de coût, par bit d'information, par rapport aux autres moyens de stockage qui sont actuellement utilisés.

Les chercheurs se penchent actuellement sur la possibilité d'utiliser l'yttrium dans la céramique réfractaire pour les turbines à gaz, les chambres de combustion, les réacteurs nucléaires et les échangeurs de chaleur.

PRODUCTION MONDIALE

D'après les estimations, l'Australie et les États-Unis ont produit ensemble environ 31 000 tonnes (environ 75 % de la production mondiale) de minéraux de terres rares en 1978. Le Brésil, l'Inde, la Malaisie et l'URSS ont produit de 2 000 à 3 000 tonnes chacun (soit le reste de la production mondiale). Une production restreinte provient de la Thaïlande, du Zaïre, du Nigéria et du Sri Lanka. L'Indonésie et la Corée du Nord peuvent produire de la monazite, mais leur production, s'il en est, n'a pas été signalée.

RÉSERVES MONDIALES

Le gisement de la Molycorp à Mountain Pass, qui contient environ 4,5 millions de tonnes d'O.T.R., constitue probablement de 80 à 90 % des réserves américaines et de l'ensemble des réserves mondiales, qui sont estimées par le United States Bureau of Mines (USBM) à 7 millions de tonnes d'O.T.R. et 35 millions de tonnes d'yttrium. Quelque 18 millions de tonnes des réserves mondiales d'yttrium sont situées en Inde, et 3,2 millions de tonnes aux États-Unis. D'autres réserves substantielles d'O.T.R. et d'yttrium existent

dans le monde; la demande annuelle mondiale pour ces éléments ne représente donc qu'une infime partie des réserves connues et des ressources supplémentaires. Bien que ces données ne fassent pas partie des chiffres publiés par le USBM, on rapporte que la Chine disposerait des plus importantes réserves mondiales de terres rares.

PRIX

Prix - 1978

Le numéro de décembre 1978 de la revue **Industrial Minerals** (Londres) cote la livre de terre rare de concentrés de bastnaésite (lessivés à 70 %) à 76 cents £.-U., la monazite australienne (minimum de 55 % d'oxyde de terre rare), de 250 à 300 dollars australiens la tonne forte, f. à b. en Australie. Le concentré de xénotime de Malaisie (teneur minimum de 25 % en Y₂O₃) est de \$£.-U. 2 à \$£.-U. 3 la livre.

Selon la revue **American Metal Market**, les prix par livre d'oxydes de terres rares étaient les suivants:

	28 déc., 1978	20 déc., 1979
cérium 99,9%	7,50	8,00 - 9,00
europium 99,99%	775,00	990,00
gadolinium 99,9%	55,00	55,00
lanthane 99,99%	6,60	7,00
néodyme 99,99%	30,00	32,00 - 38,00
praseodyme 95%	16,50	16,50
samarium 99,9%	35,00	35,00
yttrium 99,99%	38,00	36,00 - 42,00

Vers la fin de 1978, les prix des métaux de terres rares (purs à 99 %) en dollars américains la livre, en lots minimum de 500 à 2 000 livres, et selon le métal, étaient les suivants: cérium, \$17,50, lanthane, \$21,70, samarium, \$56,80, yttrium, \$105, et mischmétal, \$4,05. Vers la fin de 1979, les prix des métaux de terres rares étaient les suivants: cérium, \$25,50, lanthane, \$29,50, samarium, \$65, et mischmétal, \$4,50.

Le titane et le bioxyde titane

D.G. LAW-WEST

Les minéraux de titane, soit l'ilménite et le rutile, sont transformés surtout en pigments ou en titane métal. L'ilménite est le minéral le plus utilisé; il représente environ 90 % de la production mondiale de minerai de titane. En 1979, la production mondiale d'ilménite était évaluée à 4,2 millions de tonnes provenant surtout de l'Australie, des États-Unis, du Canada et de la Norvège. En 1979, l'Australie a assumé environ 80 % de la production mondiale de rutile, évaluée à 365 000 tonnes.

L'industrie des pigments consomme environ 90 % de la production mondiale d'ilménite et environ 85 % de celle de rutile. Le reste de la production est expédié aux industries de traitement de titane métal. Au Canada, l'ilménite sert à la fabrication de bioxyde de titane (TiO_2) de la catégorie des pigments.

CANADA

La société QIT-Fer et Titane Inc. (QIT), dont deux tiers des actions appartiennent à la Kennecott Copper Corporation et un tiers à la New Jersey Zinc Company, est la seule société à exploiter et à traiter le minerai d'ilménite au Canada. Ce minerai est exploité dans des mines à ciel ouvert, situées dans la région des lacs Tio et Allard, dans l'Est du Québec, et est broyé sur place à moins de 7,5 centimètres (cm) de diamètre. Le minerai est ensuite transporté par chemin de fer jusqu'à Havre-Saint-Pierre, où il est chargé sur des minéraliers

qui le transportent le long de la Voie maritime du Saint-Laurent jusqu'aux usines d'enrichissement et de fusion de la société, à Sorel, environ 90 kilomètres (km) de Montréal.

Le procédé employé à l'usine de Sorel enrichit l'ilménite en faisant passer à 93 % la teneur moyenne, qui est d'environ 86 % en fer et en titane, au moyen de techniques gravimétriques telles les liqueurs denses, les spirales, et les cyclones. Une fois calciné dans un four rotatif afin d'en diminuer la teneur en soufre, le produit est refroidi et mélangé à de la poudre d'antracite, pour ensuite être fondu dans des fours à arc électrique. De cette opération sont tirées des scories de titane, appelées "Sorelslag", contenant entre 70 et 72 % de TiO_2 , ainsi que de la fonte à basse teneur en manganèse appelé "Sorelmétal". Les scories de titane entrent dans la fabrication des pigments de TiO_2 par le procédé au sulfate; par contre, la fonte entre surtout dans la fabrication de fer ductile et dans la métallurgie des poudres; il sert également de ferraille pour l'élaboration de l'acier. Un troisième produit appelé "Sorelflux", soit du minerai brut d'ilménite ayant une granulométrie variant entre 6,4 et 38,0 millimètres, est utilisé comme fondant métallurgique.

En 1979, la production de scories de titane de la société QIT a atteint environ 672 000 tonnes, comparativement à 850 000 tonnes l'année précédente, soit une diminution de 26 % attribuable à la grève qui a paralysé la société pendant 4 mois.

TABLEAU 1. PRODUCTION ET COMMERCE DE TITANE AU CANADA, 1978 et 1979

	1978		1979P	
	Tonnes	(\$)	Tonnes	(\$)
Production (expédition)				
Bioxyde de titane, scories	..	88 155 899	..	66 595 000
Importation				
Bioxyde de titane pur				
États-Unis	3 601	4 218 000	3 768	5 111 000
Allemagne de l'Ouest	1 400	1 543 000	2 521	2 685 000
France	20	18 000	1 626	1 707 000
Royaume-Uni	831	1 027 000	1 183	1 607 000
Autres pays	743	744 000	670	791 000
Total	6 595	7 550 000	9 768	11 901 000
Bioxyde de titane mélangé				
Royaume-Uni	286	348 000	1 146	1 331 000
États-Unis	135	228 000	189	370 000
France	20	21 000	179	168 000
Suisse	1	3 000	1	3 000
Allemagne de l'Ouest	56	47 000	-	-
Total	498	647 000	1 515	1 872 000
Titane métal				
États-Unis	569	6 882 000	655	16 100 000
Royaume-Uni	43	947 000	55	1 358 000
Belgique et Luxembourg	7	328 000	5	395 000
Autres pays	22	345 000	10	160 000
Total	641	8 502 000	725	18 013 000
Exportation¹ vers les États-Unis				
Titane métal, non ouvré, y compris les déchets et les rebuts	293	882 784	302	1 368 000
Titane métal, ouvré	481	3 744 965	426	3 799 000
Bioxyde de titane	15 642	13 847 302	17 970	16 948 000

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

¹ 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 - : néant .. : non disponible

Le Canada exporte, surtout vers le Royaume-Uni, l'Europe de l'Ouest et les États-Unis, près de 90 % de notre production de scories de titane. La quantité restante est utilisée par les deux producteurs canadiens de pigments de TiO₂, soit la Canadian Titanium Pigments Limited de Varennes, (Québec) et la Tioxide Canada Inc. de Tracy (Québec). Les installations des deux sociétés ont une capacité annuelle de production d'environ 72 000 tonnes de

pigments de TiO₂ et satisfont à environ 90 % de la demande annuelle canadienne (66 000 tonnes).

NOUVEAUX ÉVÉNEMENTS MONDIAUX

Avec une production de 280 000 tonnes de rutile et de 1,2 million de tonnes d'ilménite, l'Australie est demeurée le plus grand producteur de minerai de titane en 1979.

TABLEAU 2. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DU TITANE AU CANADA, 1965, 1970, 1975 à 1979

	Production		Importation		Consommation		
	Ilménite ¹	Bioxyde de titane, scories ²	Bioxyde de titane pur	Bioxyde de titane mélangé ³ (tonnes)	Total, pigments de bioxyde de titane	Pigments de bioxyde de titane	Ferro-titane ⁴
1965	1 195 990	495 220	1 420	8 649	10 069	35 999	59
1970	1 892 290	766 300	2 523	7 415	9 938	40 290	24
1975	1 543 480	749 840	2 467	241	2 708	..	25
1976	1 702 900	814 060	4 965	276	5 241	..	14
1977	1 442 280	692 330	4 478	496	4 974	..	25
1978	1 809 990	850 000	6 595	498	7 093	..	34
1979P	1 004 260	671 500	9 768	1 515	11 283	..	23

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada, rapports annuels des sociétés.

¹ Minerai traité à Sorel, d'après les rapports des sociétés. ² Scories d'une teneur de 70 à 72 % de TiO₂, d'après les rapports de la société. ³ Environ 35 % de TiO₂. ⁴ Ti contenu. P: préliminaire ..: non disponible

TABLEAU 3. PRODUCTION DE FER ET DE SCORIES DE TITANE PAR LA QIT-FER ET TITANE INC., 1965, 1970, 1975 à 1979

	Minerai traité	Scories de titane (tonnes)	Fer
1965	1 195 990	495 220	338 130
1970	1 892 290	766 300	539 720
1975	1 543 480	749 840	499 890
1976	1 702 900	814 060	551 100
1977	1 442 280	692 330	459 250
1978	1 809 990	850 000	595 000
1979P	1 004 260	671 500	339 660

Source: Rapport annuel de la Kennecott Copper Corporation. P: préliminaire

Dans la République de l'Afrique du Sud, la Richards Bay Iron & Titanium (Pty.) Ltd. (dont 31,8 % des actions appartiennent à la QIT) devrait atteindre sa pleine capacité de production de 400 000 tonnes par année de scories de titane vers la fin de l'année.

Au Sierra Leone, la Sierra Rutile Ltd. a commencé, en juillet, à extraire du rutile au gisement Mogbwemo, situé à 130 kilomètres au sud de Freetown. Selon les estimations de la société, ses expéditions de rutile auraient atteint 32 000 tonnes en 1979, et elle espère atteindre la pleine capacité de production de 900 000 tonnes par année en 1980.

TRAITEMENTS ET UTILISATIONS

Près de 90 % de tout le minerai de titane extrait sert à la fabrication de pigments de bioxyde de titane. La demande de bioxyde de titane est fonction de son indice de réfraction élevée, qui confère aux pigments leur blancheur et leur opacité extrêmes. Il existe deux méthodes d'extraction du bioxyde de titane du minerai, soit la méthode au sulfate qui utilise de l'ilménite ou des scories d'ilménite et la méthode au chlorure qui utilise du rutile naturel ou synthétique.

Dans le procédé au sulfate, l'ilménite est digéré dans des concentrés d'acide sulfurique pour produire une solution, qui est ensuite clarifiée afin d'en enlever les métaux et les matériaux lourds. Après refroidissement, il y a précipitation du fer sous forme

TABLEAU 4. DONNÉES STATISTIQUES DÉMONSTRANT LA SITUATION DU TITANE AUX ÉTATS-UNIS, 1978 et 1979

	Ilménite		Rutile		Titane ¹	
	1978	1979 ^e	1978	1979 ^e	1978	1979 ^e
	(tonnes)					
Production	535 239	499 000	..	-	..	..
Importations	415 491 ²	408 000 ²	263 084	274 000	1 339	2 200
Consommation	835 517 ²	880 000 ²	238 590	254 000	18 011	21 800
Prix/livre	..	..	..	..	\$3.28	\$3.98
Prix/tonne	\$50.00 ³	\$50.00 ³	\$340.00 ⁴	390.00 ⁴	..	..

Source: U.S. Bureau of Mines, *Mineral Commodity Summaries*, janvier 1980.

¹ Tonnes de titane spongieux. ² Comprend les scories de titane provenant du Canada.

³ 54 % de TiO₂, f. à b. de l'Atlantique, tonne forte. ⁴ F. à b. ports de l'Atlantique et des Grands Lacs, tonne courte.

^e: estimatif ..: non disponible ou sans objet -: néant

TABLEAU 5. CONSOMMATION DE CONCENTRÉS DE TITANE AUX ÉTATS-UNIS PAR PRODUIT, 1978

Produit	Ilménite ¹		Scories de titane		Rutile	
	Poids brut	Teneur	Poids brut	Teneur	Poids brut	Teneur
		estimative en TiO ₂		estimative en TiO ₂		estimative en TiO ₂
	(tonnes)					
Pigments	708 730	424 028	116 869	82 999	190 276	177 292
Revêtement de tiges à souder	(2)	(2)	..	..	8 146	7 645
Alliages et carbures	(2)	(2)	(3)	(3)	(2)	(2)
Divers ⁴	10 023	7 292	..	..	40 335	37 490
Total	718 753	431 320	116 869	82 999	238 757	222 427

Source: U.S. Bureau of Mines, *Mineral Industries Surveys*, Troisième trimestre, 1979.

¹ Comprend les mélanges contenant du rutile, du leucoxène et de l'ilménite. ² Inclus dans la rubrique "divers" pour ne pas divulguer des données confidentielles. ³ Inclus dans la rubrique "Pigments" pour ne pas divulguer des données confidentielles. ⁴ Comprend les céramiques, les produits chimiques, la fibre de verre et le titane métal.

..: non disponible ou sans objet

de sulfate hydraté de fer. Une fois filtré et concentré, le liquide est hydrolysé pour former du bioxyde de titane hydraté insoluble, qui se précipite lorsqu'on lui ajoute des cristaux générateurs. Il faut alors laver et calciner le précipité pour obtenir du bioxyde de titane. Le procédé au chlorure consiste à chlorurer le rutile en présence de carbone pour obtenir du tétrachlorure de titane.

Une fois que le tétrachlorure est séparé des autres produits de chlorure, il est purifié par distillation, transformé en vapeur et ensuite oxydé, produisant du bioxyde de titane et du chlore. Le chlore est alors récupéré et recyclé.

Plus de la moitié de la production de pigments de TiO₂ est utilisée par l'industrie

**TABLEAU 6. PRODUCTION DE
CONCENTRÉS D'ILMÉNITE, PAR PAYS, 1977
À 1979**

	1977	1978P	1979 ^e
	(en milliers de tonnes)		
Australie	1 082	1 259	1 143
Norvège	828	767	771
Canada ¹	692	850	672
États-Unis	579	535	499
URSS ^e	400	408	..
Malaisie	154	187	..
Inde ^e	136	143	146
Finlande	125	132	-
République de l'Afrique du Sud	-	91 ^e	299
Sri Lanka	34	33	-
Autres pays	13	774	780
Total	4 043	4 114	4 115

Sources: U.S. Bureau of Mines, *Minerals Yearbook Preprint, 1977*; *Mineral Industry Surveys 1978P*; U.S. Bureau of Mines, *Mineral Commodity Summaries*, janvier 1980.

¹ Scories de titane contenant 70 à 71 % TiO₂.

P: préliminaire ^e: estimatif ...: non disponible -: néant

**TABLEAU 7. PRODUCTION DE
CONCENTRÉS DE RUTILE, PAR PAYS,
1977 à 1979**

	1977	1978P	1979 ^e
	(tonnes)		
Australie	326 618	265 624	280 000
États-Unis	..	..	-
URSS ^e	27 215	29 937	..
Inde ^e	5 988	7 260	9 000
Sri Lanka	978	11 497	..
Brésil	128	132	..
République de l'Afrique du Sud	-	18 000 ^e	42 000
Autres pays	-	141	44 000
Total	360 927	332 591	375 000

Sources: U.S. Bureau of Mines, *Minerals Yearbook Preprint, 1977*; *Mineral Industry Surveys 1978P* and U.S. Bureau of Mines, *Mineral Commodity Summaries*, janvier 1980.
P: préliminaire ^e: estimatif ...: non disponible -: néant

**TABLEAU 8. DONNÉES STATISTIQUES RELATIVES AU TITANE MÉTAL AUX ÉTATS-UNIS,
1975 À 1979**

	1975	1976	1977	1978	1979
	(tonnes)				
Titane spongieux					
Importations pour la consommation	3 801	1 613	2 165	1 339	2 257
Stocks de l'industrie	5 143	3 281	3 217	2 397	1 955
Stocks du gouvernement (stock total) ¹	28 750	29 328	29 328	29 330	29 330
Consommation	15 990	12 079	14 729	18 011	21 715
Rebuts de métal					
Consommation	7 544	8 356	9 878	11 174	12 688
Stocks	5 563	5 229	6 193	5 849	6 108
Lingot ²					
Production	23 188	19 608	23 861	28 472	33 679
Consommation	22 213	19 055	22 898	27 892	32 151
Stocks	936	1 661	1 722	1 955	1 652
Expéditions nettes de produits usinés ³	14 177	13 152	14 031	16 010	19 471

Sources: U.S. Bureau of Mines, *Mineral Industry Surveys*, fin de 1978, quatrième trimestre de 1979, et *U.S. Bureau of Mines, Minerals Yearbook Preprint*, 1975-1977.

¹ Total des stocks au 31 décembre de chaque année. ² Comprend tout élément qui entre dans les alliages. ³ Bureau of the Census and Business Administration, *Current Industrial Report Series D1B-991*.

des peintures et près du quart est consommé par l'industrie du papier. Le reste de la production est consommé dans divers secteurs, notamment ceux des plastiques, des caoutchoucs, des textiles, des revêtements pour planchers, des céramiques et des encres. Outre de posséder d'excellentes propriétés de blancheur et d'opacité, les pigments de bioxyde de titane résistent à l'attaque chimique, offrent une bonne stabilité thermique, résistent à la dégradation causée par les rayons ultraviolets et ne sont pas toxiques.

Environ 10 % de la production de minerai de titane servent à la production de titane métal. La demande de titane métal est étroitement liée à l'industrie aérospatiale, qui utilise le titane métal et ses alliages en raison de leur haut rapport résistance/poids.

Le métal spongieux de titane est produit en réduisant, en atmosphère inerte à l'aide de sodium ou de magnésium, le tétrachlorure de titane obtenu du procédé au chlorure. On retire alors du métal spongieux les chlorures résiduels pour ensuite les comprimer et les fondre en lingots de métal. La fabrication de 1 kilogramme (kg) de métal spongieux de titane nécessite environ 2,2 kg de rutile, 3,5 kg de chlore, 1,3 kg de magnésium ou 2,1 kg de sodium, 0,3 kg de coke de pétrole et 8 495 cm³ de gaz inerte. De plus, elle nécessite approximativement 465 mégajoules (MJ) d'énergie par kilogramme de métal spongieux, y compris l'énergie nécessaire à la production du magnésium et du

chlore. Entre 49 et 61 MJ supplémentaires d'énergie par kilogramme de titane spongieux (chiffre de l'United States Bureau of Mines (USBM)) sont nécessaires pour la conversion en lingot de titane.

PERSPECTIVES

A court et moyen termes, les perspectives pour les pigments de bioxyde de titane ne devraient pratiquement pas changer. Les principales industries consommatrices, c'est-à-dire les industries de la peinture, du papier et des plastiques connaîtront probablement un faible taux d'accroissement. Des quantités de plus en plus grandes de titane métal sont utilisées par l'industrie aérospatiale ou pour la fabrication de matériaux de dessalement des eaux, du traitement chimique, d'appareils électriques et d'appareils submersibles. L'accroissement de l'utilisation de titane métal par l'industrie aérospatiale dépassée de beaucoup l'accroissement des approvisionnements et, en 1979, les livraisons accusaient un retard de deux ans.

La plupart des grands producteurs de titane métal augmentent leur capacité de production afin de répondre à l'accroissement de la demande et, même si les pénuries actuelles de titane métal devraient se poursuivre jusqu'en 1980, les programmes d'expansion devraient permettre aux producteurs de disposer de la capacité nécessaire pour répondre à la demande d'ici 1981.

PRIX

Prix de certains produits sélectionnés de titane, en devises É.-U., 1979

	(\$ É.-U)
Minerai de titane, f. à b. par wagnonnée, ports de l'Atlantique et des Grands Lacs ¹	
Rutile, 96 %, par tonne courte, livré dans les douze mois	425,00-450,00
Ilménite, 54 %, par tonne longue, cargaison	55,00
Scorie, 70 %, par tonne longue, f. à b. lieu d'expédition (Québec)	110,00
Titane métal, la livre, spongieux, maximum	
115 Brinell, 99,3 %, 500 livres ¹	3,98
Produits usinés, la livre livrée, chargement de 4 000 livres ¹	
Billetes, Ti - 6AL-4V (8 po. diamètre)	5,24-7,13
Barres, Ti - 6AL-4V (2 po. diamètre, longueur variable)	8,17-10,73
Bioxyde de titane, anatase traité à sec, prix canadien ²	
Ensaché, par wagnonnée, livré à l'Est, par kg	1,190
Rutile, ensaché, par wagnonnée, par kg	1,312

¹ Selon le Metals Week du 28 décembre 1979. ² Le Canadian Chemical Processing du 3 décembre 1979.

TARIFS DOUANIERS

Canada

<u>N° tarifaire</u>		<u>Tarif préférentiel britannique</u>	<u>Tarif de la nation la plus favorisée (NPF)</u>	<u>Tarif général</u>	<u>Tarif préférentiel général</u>
32900-1	Minerai de titane	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
34715-1	Titane spongieux et briquettes de titane spongieux, blooms, brames, billettes et pièces moulées et ouvrées d'alliages de titane pour usage dans les usines de fabrica- tion canadiennes (expirant le 30 juin 1980)	En franchise	En franchise	25 %	En franchise
34735-1	Tubage de titane ou d'alliage de titane pour usage dans les usines de fabrication cana- diennes (expirant le 28 février 1981)	En franchise	En franchise	25 %	En franchise
34736-1	Feuilles, feuilards ou tôles de titane ou d'alliages de titane laminés à froid, de 0,2015 pouce d'épaisseur maximale, pour usage dans les usines de fabri- cation de tubes	En franchise	En franchise	25 %	En franchise
34745-1	Barres, tiges, tôles, feuilles feuilards, feuilles minces, fils, enduits ou non, pièces forgées, mailles de titane ou d'alliages de titane, pour usage dans les usines de fabrication cana- diennes (expirant le 30 juin 1980)	7,5 %	7,5 %	25 %	5 %
37506-1	Ferrotitane	En franchise	5 %	5 %	En franchise
92825-1	Oxyde de titane	En franchise	12,5 %	25 %	En franchise
93207-6	Pigments blancs excluant le bioxyde de titane pur	En franchise	12,5 %	25 %	En franchise

TARIFS DOUANIERS (Fin)

N° tarifaire	Tarif préférentiel britannique	Tarif de la nation la plus favorisée (NPF)					Tarif général	Tarif préférentiel général		
		1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
NPF: Réductions en vertu du GATT (à partir du 1^{er} janvier de l'année donnée)										
		1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
		(%)								
37506-1		5,0	5,0	5,0	4,8	4,7	4,5	4,3	4,2	4,0
92825-1		12,5	12,2	11,9	11,6	11,3	10,9	10,6	10,3	10,0
93207-6		12,5	12,2	11,9	11,6	11,3	10,9	10,6	10,3	10,0
États-Unis										
N° tarifaire		1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
		(%)								
422.30	Composé de titane	7,5	7,2	6,9	6,5	6,2	5,9	5,6	5,2	4,9
473.70	Bioxyde de titane	7,5	7,3	7,1	6,9	6,8	6,6	6,4	6,2	6,0
601.51	Minéral de titane	demeure en franchise								
606.46	Ferrotitane et ferrosilicium - titane	5,0	5,0	5,0	4,8	4,6	4,4	4,1	3,9	3,7
629.12	Titane métal, déchets et rebut ¹	18,0	16,7	15,3	14,0	12,6	11,3	9,9	8,6	7,2
629.14	Titane métal, non ouvré	18,0	18,0	18,0	17,5	17,0	16,5	16,0	15,5	15,0
629.20	Titane métal, ouvré	18,0	18,0	18,0	17,5	17,0	16,5	16,0	15,5	15,0

Sources: Pour le Canada - Tarifs des douanes et ses modifications, Revenu Canada, Division des douanes et de l'Accise, à Ottawa, 1979; Avis de motion des Voies et Moyens, Tarifs des douanes, ministère des Finances, Ottawa 1979. Pour les États-Unis - Tariff Schedules of the United States (TSUS) Annotated 1978, TC Publication 843; U.S. Federal Register, vol. 44, no 241.

¹ Les droits perçus sur les déchets et les rebuts ont été temporairement suspendus.

Le tungstène

D.G. LAW-WEST

NOUVEAUX ÉVÉNEMENTS AU CANADA

L'unique producteur de concentrés de tungstène au Canada, la Canada Tungsten Mining Corporation Limited (Cantung), a achevé un programme d'expansion au début de juillet et a fonctionné à plein régime pendant la plus grande partie du deuxième semestre de 1979. Le doublement de la capacité à l'usine, jusqu'à 1 000 tonnes par jour de minerai, a exigé des ajouts d'équipement et des modifications, tant à la mine qu'à l'usine. En 1979, Cantung a produit 327 508 unités tonnes métriques (utm) de trioxyde de tungstène (WO_3), soit un accroissement de 12 % par rapport à 1978. Cette augmentation a été réalisée malgré un déclin de 19,4 % de la teneur du minerai de charges d'alimentation de l'usine. Simultanément, la récupération de tungstène s'est accrue de presque 1 % pour atteindre 87 %. Cette expansion fait de Cantung l'une des plus grandes et des plus efficaces usines de tungstène du monde occidental.

Le Canada devrait compter un second producteur de tungstène d'ici le milieu de 1982. La Brunswick Tin Mines Limited et la Billiton Canada Ltd. se sont jointes en projet en association afin de mettre en production le gisement de tungstène-molybdène de Mount Pleasant, dans le Nouveau-Brunswick. Aux termes de l'accord, la Billiton s'est engagée à consacrer 80 millions de dollars à l'aménagement de la mine et de l'usine. Cette mine aura une capacité de 650 000 tonnes par jour de minerai, qui seront traitées dans une nouvelle usine d'une capacité de 2 000 tonnes par jour. On prévoit comme production

annuelle environ 1 800 tonnes de WO_3 contenu dans le minerai et 600 tonnes de sulfure de molybdène (MoS_2). La Billiton se chargera de la gestion du projet et de la commercialisation des produits. Une fois que la Billiton aura recouvré ses coûts, tous les bénéfices seront partagés par les deux sociétés.

Durant 1979, l'AMAX Inc. a poursuivi ses travaux d'évaluation des gisements de la Mactung qui sont situés à la limite du Yukon et des Territoires du Nord-Ouest. On s'attend à ce que la société annonce ses plans d'aménagement sous peu.

ÉVÉNEMENTS INTERNATIONAUX

Aux États-Unis, l'Utah International Inc. a annoncé ses plans d'ouverture de la mine de tungstène Springer, anciennement connue sous le nom de mine Sutton, près de Tungsten, Nevada. En plus de la mine, l'Utah est en train de construire sur le site une usine d'une capacité de 725 000 kilogrammes (kg) par année de paratungstate d'ammoniac (PTA). L'exploitation intégrée devrait entrer en production au milieu de 1982, et avoir une durée d'exploitation de 13 ans.

La division AMAX Tungsten de l'AMAX Inc. a également annoncé des plans pour la construction d'une usine de PTA. Le projet, qui est une addition à l'usine existante de transformation de molybdène à Fort Madison, Iowa, devrait commencer à l'automne de 1981.

**TABLEAU 1. PRODUCTION, IMPORTATIONS ET CONSOMMATION DE TUNGSTÈNE
AU CANADA, 1978 ET 1979**

	1978		1979 ^P	
	(kilogrammes)	(\$)	(kilogrammes)	(\$)
Production¹ (WO₃)	2 885 619	..	3 275 082	..
Importations				
Minerais et concentrés de tungstène				
États-Unis	1 200	8 000	11 000	242 000
Total	1 200	8 000	11 000	242 000
Ferrotungstène ²				
Royaume-Uni	24 000	434 000	21 000	425 000
États-Unis	2 000	49 000	7 000	171 000
France	46 000	777 000	-	-
Autres pays	1 000	44 000	-	-
Total	73 000	1 304 000	28 000	596 000
Tungstène, poudre de carbure				
États-Unis	248 000	6 379 000	389 000	10 238 000
Royaume-Uni	12 000	413 000	33 000	558 000
Autres pays	107 000	2 724 000	90 000	3 683 000
Total	367 000	9 516 000	512 000	14 479 000
	(nombre)	(\$)	(nombre)	(\$)
Mèches rotatives de forage du roc en carbure de tungstène				
États-Unis	1 638	4 961 000	1 955	7 567 000
Autres pays	5 568	56 000	1 259	233 000
Total	7 206	5 017 000	3 214	7 800 000
Mèches de forage du roc par percussion, en carbure de tungstène				
Irlande	..	..	98 028	1 921 000
États-Unis	94 673	1 153 000	29 577	1 184 000
Autres pays	45 753	748 000	4 362	112 000
Total	140 426	1 901 000	131 967	3 217 000
Outils en carbure de tungstène pour le travail du métal				
États-Unis	..	4 181 000	..	5 327 000
Autres pays	..	2 788 000	..	3 912 000
Total	..	6 969 000	..	9 239 000
Consommation (teneur en W)				
Tungstène métal et poudre de métal	(kilogrammes) 242 269	..	(kilogrammes) 193 963	..
Autres produits de tungstène ³	145 877	..	186 266	..
Total	388 146	..	380 229	..

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada. ¹Livraisons du producteur. ²Poids brut. ³Comprend le minerai de tungstène, les carbures de tungstène et les fils de tungstène.

P: préliminaire ..: non disponible -: néant

En mars 1979, le Gouvernement des États-Unis a annoncé que le minerai de tungstène et le ferrotungstène avaient été ajoutés à la liste du General System of Preference (GSP) (liste des marchandises bénéficiant d'un tarif privilégié). Ces marchandises pourront entrer aux États-Unis en franchise lorsqu'elles proviennent des pays en voie de développement et à condition que toutes les importations en provenance du même pays n'excèdent pas 37,2 millions de dollars en valeur ou 50 % des importations américaines totales du produit durant une année civile.

La Central Tasmanian Tungsten Pty. Ltd. rouvre une mine de wolframite en Tasmanie, Australie. La société est la propriété à parts égales de la Buka Minerals N.L., de la Triako Mines N.L., et de la S.E.R.E.M. Ltée propriété du Gouvernement de la France. La production devrait se faire, début 1980, à un rythme mensuel de 2 200 tonnes de minerai.

La production de tungstène de la Thaïlande a chuté de façon marquée durant 1979 en raison de l'épuisement des réserves de la mine Khao Soon. L'extraction facile du minerai à la mine avait permis un rythme de production très rapide qui avait classé le pays parmi les plus grands producteurs mondiaux de tungstène.

L'Anschutz Mining Corporation (filiale de l'Anschutz Corporation), qui loue la mine de wolframite Chicote Grande en Bolivie, a annoncé des plans en vue de tripler la production de concentrés qui atteindra 30 tonnes par mois d'ici la fin de 1979.

La Chine, qui est un vendeur important de tungstène sur le marché mondial de temps à autre, a annoncé au début de 1979 qu'un nouveau projet d'extraction et de traitement de wolframite serait établi dans la province Kiungsi, dans le sud. Les réserves de minerai contiendraient 118 000 tonnes de tungstène. La capacité de production, cependant, n'a pas été annoncée.

UTILISATIONS

Les produits de tungstène peuvent être divisés en plusieurs catégories principales, selon les utilisations: les carbures de tungstène, les aciers au tungstène, les superalliages et alliages non ferreux, les produits usinés faits essentiellement de métal pur et les produits chimiques.

Le carbure de tungstène (WC), l'un des métaux les plus durs, en fait le matériau préféré pour le travail des métaux. On en fabrique les tranchants des machines outils susceptibles d'usure et d'abrasion intenses, et des matrices de formage et d'emboutissage des métaux. On l'obtient par la combinaison chimique de poudre de métal de tungstène et de carbone en particules fines. Le carbure de tungstène est comprimé en la forme désirée, en utilisant du cobalt liant, et aggloméré par sintérisation pour produire les carbures de tungstène cémentés. Les outils tranchants de carbure de tungstène cémenté servent au façonnage de l'acier, de la fonte de fer et des métaux non ferreux: ils servent aussi au profilage dans les industries des plastiques et de la menuiserie. Le carbure de tungstène cémenté sert aussi à la fabrication de filières pour étirer les fils et les tuyaux, de poinçons et matrices pour le formage du métal, ainsi que de fleurets et d'outils pour le matériel de forage et de pièces résistant à l'usure. Lorsque des carbures de tantale, de titane et de columbium sont ajoutés, le coefficient de friction des carbures de tungstène cémentés est abaissé et, ainsi, on peut obtenir des variétés mieux adaptées au façonnage de produits particuliers, comme les produits de l'acier. On retrouve également du carbure de tungstène dans les crampons à pneu, sur des souliers de golf, les projectiles antiblindage et les électrodes de soudure.

Comme constituant d'alliage, le tungstène est principalement utilisé dans la production des aciers à coupe rapide et des aciers pour outil à coupe rapide. Le tungstène est ajouté aux aciers soit sous forme de ferrotungstène (80 % de W), de base de fusion (30 à 35 % de W), de scheelite (CaWO_4) ou de rebuts à teneur en tungstène. Des aciers au tungstène sont utilisés dans les mêmes domaines d'application que les carbures, principalement dans ceux où règnent de faibles températures de fonctionnement, bien qu'on rencontre du tungstène dans certains aciers inoxydables utilisés dans des milieux à température élevée.

Le tungstène est un constituant important d'un large éventail d'alliages non ferreux et de superalliages. Les superalliages de tungstène sont utilisés de plus en plus dans des milieux à température élevée ou à forte corrosion, à cause de leur résistance à l'oxydation et de leur capacité de supporter des températures élevées. Pour fabriquer ces alliages, le tungstène

TABLEAU 2. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE TUNGSTÈNE AU CANADA, 1965, 1970, 1975-1979

	Produc- tion ¹ (teneur en WO ₃)	Importations		Consom- mation (teneur en W)
		Minerai de tung- stène ² (kilogrammes)	Ferro- tungstène ³	
1965	1 734 837	162 114	160 572	398 079
1970	1 690 448	82 645	90 718	446 687
1975	1 477 731	1 000	45 359	451 336
1976	2 168 153	-	77 111	337 345
1977	2 284 409	-	103 000	449 365
1978	2 885 619	1 200	73 000	388 146
1979P	3 275 082	11 000	28 000	380 229

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada. ¹Scheelite expédiée par les producteurs (teneur en WO₃); ²Teneur en W; ³Poids brut.
P: préliminaire -: néant

est habituellement ajouté sous forme de poudre de métal, bien que des rebuts de tungstène puissent être utilisés pour répondre en partie aux besoins de tungstène. Les superalliages peuvent être classés en trois principales catégories selon leur base: base de nickel, base de fer et base de cobalt ou superalliages de type "Stellite". Bien que de petites quantités seulement de tungstène soient utilisées dans les superalliages à base de nickel et de fer, plusieurs sociétés sont à mettre au point de nouveaux superalliages à teneur supérieure en tungstène, ce qui pourrait donner de l'expansion au marché.

Les produits usinés faits à partir de poudre de métal de tungstène à l'état pur ou presque pur sont largement utilisés dans l'industrie électrique. Les plus importantes propriétés du tungstène, sous forme de métal, consistent en un point élevé de fusion, une faible pression de vapeur, une dureté, une bonne conductivité électrique, et un faible coefficient d'expansion thermique. Les produits usinés de tungstène comme les tiges, les fils et les produits plats sont obtenus en comprimant la poudre de métal de tungstène dans la forme désirée et ensuite en l'agglomérant par frittage.

Les disques qui sont fabriqués à partir des tiges de tungstène sont utilisés comme contacts électriques pour fournir une résistance améliorée à la déformation thermique

TABLEAU 3. PRODUCTION MONDIALE DE TUNGSTÈNE, EN MINERAI ET CONCENTRÉS, DE 1977 À 1979

	1977	1978	1979 ^e
	(tonnes de tungstène contenu: teneur en W)		
Autriche	390	-	-
Tchécoslovaquie	80 ^e	80 ^e	80
France	654	608	520
Portugal	997	1 088	1 370
Espagne	327	350	320
Suède	205	580	580
Turquie	6	9	10
URSS	8 200 ^e	8 500 ^e	8 500
Total, Europe	10 859	11 215	11 380
Canada	1 812	2 288	2 597
Mexique	151	185	190
États-Unis	2 725	3 128	2 994
Total, Amérique du Nord	4 688	5 601	5 781
Argentine	55	96	90
Bolivie	2 963	3 170	3 170
Brésil	1 390 ^e	1 300 ^e	1 300
Pérou	528	582	640
Total, Amérique du Sud	4 936	5 148	5 200
Burundi	2	..	..
Namibie	8	..	..
Rhodésie du Sud	25 ^e	25 ^e	30
Rouanda	450 ^e	375 ^e	370
Ouganda	110 ^e	110 ^e	110
Zaïre	171	200 ^e	200
Total, Afrique	766	710	710
Birmanie	446	450 ^e	450
République populaire de Chine	9 000 ^e	10 000 ^e	10 000
Hong Kong	5 ^e	5 ^e	10
Inde	22	21	20
Japon	776	754	760
République démocratique populaire de Corée	2 150 ^e	2 150 ^e	2 150
République de Corée	2 598	2 589	2 590
Malaisie	99	80 ^e	80
Thaïlande	2 204	3 186	1 828
Total, Asie	17 300	19 235	17 888
Australie	2 358	2 680	3 138
Total, production mondiale	40 907	44 589	44 097

Sources: Données sur le tungstène de la CNUCED, avril 1980; Énergie, Mines et Ressources Canada.

^e: estimative ..: non disponible -: néant

qui se produit par suite de décharge destructive et de températures élevées associées. Les contacts de tungstène pur sont utilisés principalement dans les circuits d'allumage des automobiles et des avions, mais la tendance actuelle vers l'allumage électronique sans contacts de tungstène se traduit par une réduction de son utilisation dans ce domaine. Les disques de tungstène sont également utilisés comme récepteurs de chaleur pour les semi-conducteurs et, joints à d'autres éléments, comme contacts et interrupteurs électriques à des fins industrielles.

Les fils au tungstène servent de filaments aux lampes à incandescence et d'éléments chauffants aux lampes fluorescentes et aux tubes sous vide. La demande globale de fils au tungstène croît sous l'effet d'une tendance accrue dans la fabrication de lampes ainsi que de nouvelles utilisations dans les pare-brise des automobiles afin d'en assurer le dégivrage et de supprimer la buée.

Les produits plats sont utilisés dans la fabrication de diverses pièces de tubes électroniques, de boucliers de radiation, de même que dans des pièces destinées à des utilisations à très haute température en atmosphère réductrice ou en atmosphère inerte.

Le tungstène est utilisé comme contrepoids et équilibreur, principalement dans l'industrie aéronautique, mais il tend à être remplacé par l'uranium appauvri, qui a à peu près la même densité.

Le tungstène est également utilisé en petites quantités dans la fabrication de produits chimiques et de composés destinés à des usages non métallurgiques, entre autres, les teintures, les colorants, les phosphores, les réactifs chimiques, les inhibiteurs de corrosion et les catalyseurs.

STABILISATION DES PRIX

En septembre 1979, le Groupe de travail préparatoire sur le tungstène des Nations-Unies (G.T.P.)¹ a tenu sa deuxième réunion à Genève. Son travail a été entravé par

¹Le Groupe de travail préparatoire a été formé au sein du Comité sur le tungstène afin d'examiner plus à fond et d'analyser les propositions faites en vue de stabiliser le marché mondial du tungstène.

l'impasse des négociations entre pays producteurs et consommateurs qui se tiennent depuis quelque temps déjà. La semaine de réunion s'est terminée sans progrès réel et les positions des trois parties demeurent inchangées. Voici des positions:

- La plupart des grands pays producteurs, exclusion faite du Canada, favorisent l'établissement d'un Accord international des marchandises (A.I.M.) qui comporterait des dispositions économiques auxquelles devraient souscrire tous les pays signataires.
- La plupart des pays consommateurs appuient la création d'un débat ouvert des producteurs et des consommateurs (D.O.P.C.).
- La France a proposé une solution de compromis visant à établir un mécanisme officiel qui ne comporterait pas à l'origine la gamme de dispositions économiques normalement associées à un accord sur les marchandises, mais qui permettrait leur inclusion à une date ultérieure. Cette troisième position a reçu un accueil plus favorable de la part des pays producteurs que lorsqu'elle avait été proposée initialement, à la première réunion préparatoire en 1978.

PRIX

Les prix du tungstène ont continué de chuter par rapport à leur sommet de 1977. En 1979, le prix moyen, calculé à partir des cours cités dans le *Metal Bulletin*, a été de \$138,83 par utm de WO₃ comparativement à \$141,39 en 1978.

L'International Tungsten Indicator (ITI), qui remplace le Tungsten User's Index depuis juillet 1978, a affiché en moyenne \$138,96 par utm durant sa première année complète d'utilisation en 1979. La cote moyenne du *Metals Week*, qui fait état des transactions aux États-Unis, a été de \$140,61 par utm en 1979, soit une baisse par rapport à 1978 lorsqu'elle était de \$141,39.

PERSPECTIVES

La perspective pour 1980 consiste en un léger redressement du marché du tungstène au fur et à mesure que sa demande augmentera pour des utilisations liées aux

travaux accrus d'exploration à la recherche de combustibles et de minéraux.

L'offre et la demande de tungstène sont actuellement bien équilibrées, et les prix devraient demeurer relativement stables. Le prix a toujours connu de forts mouvements en période de déséquilibre.

A plus long terme, les réalisations actuellement en cours pourraient créer une situation propice à l'instabilité. En effet, de nouvelles capacités considérables de production sont en voie de réalisation au Canada

comme aux États-Unis. Simultanément, la récupération de tungstène à partir de limaille continue de croître en importance.

D'autre part, un examen plus attentif des conditions du marché tant par les consommateurs que par les producteurs au cours des dernières années a révélé qu'il était possible d'éviter un sérieux déséquilibre de l'offre et de la demande, et l'on s'attend à ce que l'industrie continue dans cette voie afin d'atteindre un rythme stable de croissance.

Prix du tungstène selon la publication Metals Week en décembre 1978 et 1979

	1978	1979
	(\$É.-U.)	
Minerai de tungstène, minimum de 65 % de WO ₃		
(G.S.A.) intérieur, taxe exclue, par unité tonne métrique de WO ₃	en vigueur le 8 décembre 1978 129,610	en vigueur le 26 octobre 1979 127,438
(G.S.A.) exporté par unité tonne métrique de WO ₃	en vigueur le 1 ^{er} août 1978 117,350	en vigueur le 26 octobre 1979 127,388
(L.M.B.) minerai coté par le London Metal Bulletin, c.a.f. en Europe, par unité tonne métrique de WO ₃	en vigueur le 21 décembre 1978 134,50-141,00	en vigueur le 20 décembre 1979 128,00-133,00
Ferrotungstène, la lb de W, f. à b. au lieu d'expédition, faible teneur en molybdène	en vigueur le 1 ^{er} décembre 1978 11,10	en vigueur le 1 ^{er} juin 1979 11,55
Tungstène métal, la lb, f. à b. au lieu d'expédition		
Réduit à l'hydrogène, selon la ventilation "Fisher No. range"	en vigueur le 1 ^{er} décembre 1977 13,90-15,50	en vigueur le 1 ^{er} décembre 1977 13,90-15,50

c.a.f.: Coût-assurance-fret; f. à b.: franco à bord

TARIFS DOUANIERS

Canada

<u>N° tarifaire</u>	<u>Tarif préférentiel britannique</u>	<u>Tarif de la nation la plus favorisée (NPF)</u>	<u>Tarif général</u>	<u>Tarif préférentiel général</u>
32900-1 Minerais et concentrés de tungstène	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
34700-1 Tungstène métal en morceaux, poudre, lingots, blocs ou barres et déchets d'alliages de tungstène à des fins d'alliage	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
34710-1 Tiges et fils de tungstène	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
35120-1 Tungstène et alliages en poudre, boulettes, déchets, lingots, feuilles, bandes, lamelles, barres, tiges, tubes, fils pour usage dans l'industrie canadienne (prend fin le 30 juin 1980)	En franchise	En franchise	25 %	En franchise
37506-1 Ferrotungstène	En franchise	5 %	5 %	En franchise
37520-1 Oxyde de tungstène en poudre, morceaux et briquettes, pour usage dans la fabrication du fer et de l'acier	En franchise	En franchise	5 %	En franchise
82900-1 Carbure de tungstène en tubes métalliques pour usage dans l'industrie canadienne	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise

NPF: Réductions en vertu de l'accord GATT (en vigueur le 1^{er} janvier de l'année visée)

	<u>1979</u>	<u>1980</u>	<u>1981</u>	<u>1982</u>	<u>1983</u>	<u>1984</u>	<u>1985</u>	<u>1986</u>	<u>1987</u>
37506-1	5,0	5,0	5,0	4,8	4,7	4,5	4,3	4,2	4,0

États-Unis

<u>N° tarifaire</u>	<u>1979</u>	<u>1980</u>	<u>1981</u>	<u>1982</u>	<u>1983</u>	<u>1984</u>	<u>1985</u>	<u>1986</u>	<u>1987</u>
	en pourcentage, sauf indication contraire								
422.40 Carbure de tungstène, teneur en W	21¢/ lb +	16¢/ lb +	10¢/ lb +	5¢/ lb +					
422.42 Autres composés de tungstène	11,9	11,7	11,4	11,2	11,0	10,7	10,5	10,2	10,0
601.54 Minerai de tungstène, la lb, teneur en W	25¢	17¢	17¢	17¢	17¢	17¢	17¢	17¢	17¢

TARIFS DOUANIERS (Fin)

États-Unis (fin)

N° tarifaire		1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
		en pourcentage, sauf indication contraire								
606.48	Ferrotungstène et tungstène de ferrosilicium, teneur en W	21¢/ lb + 6%	21¢/ lb + 6%	21¢/ lb + 6%	8,8	8,2	7,5	6,9	6,2	5,6
629.25	Tungstène métal, rebuts et déchets, ne dépassant pas 50 % en tungstène	7,6	7,3	6,9	6,6	6,3	5,9	5,6	5,2	4,9
629.26	Tungstène métal, rebuts et déchets, au-delà de 50 % de tungstène	10,5	7,5	4,5	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2
629.28	Tungstène métal, non ouvré, autre que les alliages: morceaux, grains et poudres, en teneur W	21¢/ lb + 12,5%	21¢/ lb + 12,5%	21¢/ lb + 12,5%	15¢/ lb + 12,5%	9¢/ lb + 12,5%	3¢/ lb + 12,5%	12,1	11,3	10,5
629.29	Tungstène métal, non ouvré, autre que les alliages: lingots et grenailles	10,5	10,5	10,5	9,8	9,0	8,3	7,5	6,8	6,0
629.30	Autres tungstène métal, non ouvré	12,5	12,5	12,5	11,5	10,5	9,6	8,6	7,6	6,6
629.32	Alliages de tungstène non ouvrés, ne dépassant pas 50 % de tungstène	7,2	6,7	6,4	6,1	5,9	5,6	5,3	5,0	4,7
629.33	Alliages de tungstène non ouvrés, au-delà de 50 % de tungstène	12,5	12,5	12,5	11,5	10,5	9,6	8,6	7,6	6,6
629.35	Tungstène métal ouvré	12,5	11,8	11,0	10,3	9,5	8,8	8,0	7,3	6,5

Sources: Pour le Canada - Tarif des douanes et ses modifications, Revenu national Canada, division des Douanes et de l'Accise, à Ottawa. Avis de motion de Voies et Moyens, Tarif des douanes, ministère des Finances, Ottawa, 1979. Pour les États-Unis - Tariff Schedules of the United States (1978), TC Publication 843; U.S. Federal Register, vol. 44, n° 241.

L'uranium

R.M. WILLIAMS

Au niveau mondial, les activités de l'industrie de l'uranium se sont maintenues à un niveau élevé en 1979, mais les perspectives à court terme sont plus sombres en raison de l'écart de plus en plus prononcé entre la demande prévue d'uranium et les possibilités d'approvisionnement. C'est pourquoi la mise en valeur de quelques-unes des nouvelles découvertes récentes pourrait être reportée; les prix continueront probablement de diminuer au moins en valeur réelle, et l'essor qu'a connu le secteur de l'exploration au cours des cinq dernières années ralentira quelque peu. Même si les perspectives à court terme sont moins brillantes, les perspectives à long terme demeurent prometteuses, puisqu'il faudra augmenter fortement la capacité de production à compter des années 1990.

Au Canada, les travaux d'exploration et de mise en valeur se sont maintenus à un niveau élevé, surtout en Saskatchewan, où a été annoncée une autre nouvelle découverte possible importante; une nouvelle installation de production était en construction dans la province au cours de l'année et deux autres projets étaient à l'étape de la planification. Des grands programmes d'expansion ont été exécutés dans la région d'Elliott Lake (Ont.) et de nouveaux projets de production ont été étudiés en Colombie-Britannique et à Terre-Neuve. La première installation canadienne de production de "minerai d'expédition" à être exploitée depuis les années 1950 fut mise en service au début de l'année dans le

nord de la Saskatchewan et une autre pourrait être construite dans la région de Bancroft (Ont.). Par contre, il a fallu commencer à réduire progressivement les activités de l'unique installation en surface et en profondeur de lixiviation en tas à la mine d'Agnew Lake (Ont.) en raison de problèmes techniques.

Les conséquences de l'augmentation du nombre de projets d'exploration et de mise en valeur de l'uranium au Canada ont continué de faire l'objet d'enquêtes publiques. Différents projets ont donc été évalués au cours d'audiences publiques tenues en Saskatchewan, en Ontario et à Terre-Neuve. Il est important de rappeler que le Gouvernement de la Colombie-Britannique a constitué une commission d'enquête dont les recommandations influenceront considérablement sur l'avenir de l'industrie de l'uranium dans cette province. A l'échelle nationale, le nouveau gouvernement Progressiste-conservateur a manifesté son intention de constituer une commission d'enquête parlementaire qui étudierait tous les aspects de l'industrie nucléaire et de l'uranium au Canada.

Malgré l'expansion de l'industrie pour répondre à la demande intérieure et d'exportation étrangère en 1979 et malgré de meilleures perspectives concernant les futurs projets d'expansion, il est toujours impossible de déterminer, du moins à court terme, le nombre et l'envergure de ces projets.

PRODUCTION ET MISE EN VALEUR

En 1979, le Canada a produit 6 817 tonnes d'uranium (U)*, contre 6 803 tonnes d'U en 1978. Cette production est assurée par sept sociétés, dont six possèdent des installations de traitement du minerai. Les expéditions globales de 6 530 tonnes d'U ont atteint une valeur de 616 millions de dollars. En 1978, les expéditions se sont chiffrées à 8 211 tonnes d'U, d'une valeur de \$617 527 537 (Tableau 1).

Environ 61 % des expéditions totales d'uranium canadien provenaient de quatre producteurs établis en Ontario, les deux producteurs les plus importants étant installés dans la région d'Elliot Lake. La Denison Mines Limited a poursuivi son grand programme d'expansion dans cette région, où la capacité de son usine de traitement de 6 400 tonnes de minerai par jour sera portée à 13 610 tonnes à la fin des travaux qui sont prévus pour 1980.

En 1979, environ 2 213 531 tonnes de minerai d'une teneur moyenne de 0,861 kilogramme (kg) d'U par tonne ont été traitées pour produire 1 729 tonnes d'U. En moyenne, les installations canadiennes traitaient 6 473 tonnes de minerai par jour, avec un taux de récupération d'environ 93,16 %. C'est en 1982 que devraient prendre fin les travaux de mise en valeur souterraine de la mine Denison, qui fournira alors environ 80 % de la charge d'alimentation nécessaire pour satisfaire aux besoins de la nouvelle installation de traitement. Le reste de cette nouvelle charge sera assuré par les installations Stanrock/Canmet, dont les travaux de remise en service devraient être terminés en 1985.

En septembre 1979, la Rio Algom Limited a terminé la deuxième étape de son programme d'expansion à Elliot Lake, elle y a remis en service la mine Panel et les installations de traitement connexes. L'usine, d'une capacité quotidienne de 2 990 tonnes fonctionnait à plein régime à la fin de l'année. L'installation de traitement de Quirke ayant fonctionné à pleine capacité au cours de l'année, la société a maintenu sa capacité totale de traitement à 9 430 tonnes de minerai par jour dans la région d'Elliot Lake. L'installation de Quirke a traité

* Une tonne métrique d'uranium à l'état d'élément (tonne d'U) correspond à 1,2999 tonne courte d'oxyde d'uranium (U₃O₈).

TABLEAU 1. PRODUCTION¹ CANADIENNE D'URANIUM PAR PROVINCE, 1978 ET 1979

	1978		1979	
	(t)	(\$000)	(t)	(\$000)
Ontario	4 455	363 845	4 005	375 793
Saskatchewan	3 756	253 683	2 525	240 375
Total	8 211	617 528	6 530	616 168

Source: Énergie, Mines et Ressources Canada. ¹Expéditions d'uranium (U) sous forme de concentrés, à partir des usines de traitement du minerai; une tonne métrique d'uranium à l'état d'élément (tonne d'U) équivaut à 1,2999 tonne courte d'oxyde d'uranium (U₃O₈).

environ 2 224 400 tonnes de minerai, dont 94 350 tonnes proviennent de la pré-production de Panel à un taux moyen de 6 354 tonnes par jour. L'installation de traitement de Quirke a atteint une production totale de 2 036 tonnes d'U, tout en conservant un taux moyen de récupération de 93,8 % ou de 0,975 kg d'U par tonne. L'installation Panel, qui a commencé sa production commerciale en novembre, a traité environ 129 725 tonnes de minerai, soit une moyenne de 2 195 tonnes par jour. L'installation récupérait en moyenne 0,509 kg d'U par tonne ou 65,9 %; la production totale de la mine Panel s'est chiffrée à 152 tonnes d'U, dont 90 tonnes d'U provenant de la pré-production de minerai. Environ 1 823 tonnes d'U provenant des installations Quirke et Panel ont été livrées à des clients canadiens et étrangers. Si le marché le permet, les mines Milliken, Lacnor et Nordic situées sur le flanc synclinal sud du lac Quirke seront rénovées à une date ultérieure, puis elles seront probablement amalgamées en une seule opération.

La Preston Mines Limited, filiale de la Rio Algom, a également commencé dans la région d'Elliot Lake la rénovation de ses installations d'extraction et de broyage de Stanleigh. Au cours de l'année, les travaux ont surtout porté sur la conception technique des installations en surface, notamment la zone de stockage des résidus, à choisir l'emplacement et à construire des unités de logement. En octobre, la société a commencé à assécher la mine; l'installation d'une capacité quotidienne de 4 540 tonnes devrait être mise en service en 1983. A la fin de l'année, les conseils d'administration de la

TABLEAU 2. PRODUCTION CANADIENNE D'URANIUM, PAR SOCIÉTÉ PRODUCTRICE, 1978 ET 1979

Société	Emplacement	Production tonnes d'U	
		1978	1979
Agnew Lake Mines Limited	Agnew Lake, (Ont.)	154	172
Cenex Limited	Uranium City, (Sask.)	-	43
Denison Mines Limited	Elliot Lake, (Ont.)	1 880	1 729
Eldorado Nucléaire Limitée	Eldorado, (Sask.)	494	387
Gulf Minerals Canada Limited ¹	Rabbit Lake, (Sask.)	2 115	2 065
Madawaska Mines Limited	Bancroft, (Ont.)	210	233
Rio Algom Limitée - Quirke	Elliot Lake, (Ont.)	1 950 ²	2 036 ³
- Panel		-	152 ⁴
Total au Canada		6 803	6 817

Source: Rapports annuels des sociétés. ¹Coentreprise avec l'Uranerz Canada Limited. ²Comprend la production préalable de quelque 45 tonnes d'U à l'usine Panel. ³Comprend l'uranium extrait d'environ 94 350 tonnes de minerai traité à l'usine Panel au cours de la période de production préalable. ⁴Comprend la production préalable de 90 tonnes d'U.
-: néant

Rio Algom et de la Preston ont convenu des modalités du fusionnement des deux sociétés à compter du 31 décembre 1979; le projet sera soumis à l'approbation des actionnaires et des organismes de réglementation.

Dans la région de Bancroft (Ont.), l'installation de traitement de 1 360 tonnes par jour de la Madawaska Mines Limited a continué d'accroître régulièrement sa capacité au cours de l'année. Dans l'ensemble, l'usine a traité 354 135 tonnes de minerai d'une teneur moyenne de 0,695 kg d'U par tonnes et atteint une production de 233 tonnes d'U, avec un taux de récupération d'environ 95 %. Les réserves de minerai se sont maintenues à un niveau satisfaisant et les perspectives d'accroissement des réserves prouvées de minerai se sont améliorées. La Rare Earth Resources Limited et l'Esso Minerals Canada espèrent exploiter 3 gisements dans la région de Bancroft dès le début de 1980. A la fin de l'année, des négociations ont été engagées avec la Madawaska Mines, qui pourrait se charger du traitement à façon de 2 720 tonnes de minerai par semaine.

Dans la région d'Agnew Lake (Ont.), le taux d'extraction d'uranium des installations en surface et souterraines de lixiviation en tas de l'Agnew Lake Mines Limited a été passablement décevant au cours de l'année. Malgré les tentatives de solution, la production annuelle n'est passée qu'à 172 tonnes d'U; la lixiviation en surface ne

livrait qu'environ 43 % de l'uranium contenu; le reste provenait du chantier d'abattage souterrain. Par conséquent, la société a annoncé en septembre qu'elle suspendrait pendant six mois ses activités et qu'elle se limiterait à la récupération par la lixiviation pendant environ deux autres années.

En Saskatchewan, d'où proviennent environ 39 % des expéditions totales d'uranium canadien, l'Eldorado Nucléaire Limitée a continué d'éprouver des problèmes de production à ses installations de Beaverlodge, près d'Uranium City, surtout en raison du manque de main-d'oeuvre expérimentée en exploitation souterraine. Par ailleurs, les projets de mise en production de certains gisements périphériques ont été retardés par le processus de réglementation. Pour résoudre des problèmes de production, la société a augmenté la mécanisation de certaines sections de ses installations d'extraction tout en sachant fort bien qu'il lui faudrait attendre un peu avant d'atteindre à la rentabilité. En 1979, 283 075 tonnes de minerais provenant de l'installation de Beaverlodge, ont été traités pour produire 387 tonnes d'U d'une teneur moyenne de 1,567 kg d'U par tonne. Le taux moyen de récupération a chuté à 86,9 %, par rapport à 92 % en 1978.

Dans la région d'Uranium City, également, la Cenex Limited a commencé en janvier la production de minerai dans sa

petite installation souterraine d'extraction malgré un incendie qui, au cours du même mois, a ravagé la centrale. Le minerai envoyé à l'installation de l'Eldorado y était traité à façon. Même si les livraisons commencées en février atteignaient un taux d'environ 1 800 tonnes par semaine, elle accusaient du retard par rapport au programme, en raison du manque de fonds de roulement. A la fin de l'année, la production totale se chiffrait à environ 43 tonnes d'U. La société a été mise sous tutelle et ses perspectives d'avenir semblaient incertaines.

A Rabbit Lake, les installations exploitées en commun par les sociétés Gulf Minerals du Canada Limitée et l'Uranerz Canada Limited ont continué de fonctionner au-delà de leur capacité nominale. En 1979, 649 944 tonnes de minerai d'une teneur moyenne de 3,333 kg d'U par tonne ont été traitées, donnant 2 065 tonnes d'U dont environ 1 053 tonnes revenaient à la Gulf. La production annuelle a augmenté de 13,4 % et le taux de récupération est passé de 93,01 % en 1978 à 94,38 % en 1979. La mine à ciel ouvert de Rabbit Lake a atteint environ 90 mètres de profondeur à la fin de l'année et la profondeur maximale d'environ 140 m devrait être atteinte vers 1985. La Gulf devra alors exploiter à plein rendement son installation, d'une capacité de 1 500 tonnes par jour, pour traiter tout le minerai

provenant des autres gisements de la région, notamment les gisements de Collins Bay, environ 11 km au nord de Rabbit Lake.

La construction de l'installation de traitement de l'Amok Ltée à Cluff Lake allait bon train à la fin de l'année. La phase 1 devrait être terminée à la fin de 1980 et l'exploitation du filon "D", à teneur très élevée, devrait commencer, à un taux annuel d'environ 1 500 tonnes d'U. Dès que les organismes de réglementation auront approuvé le projet, la société entreprendra la phase 2, qui comprend notamment l'exploitation des gisements "N" et "Claude" à teneur plus faible. Les coûts en capitaux sont évalués à 80 millions de dollars (phase 1) et à 85 millions (phase 2). En juillet 1979, l'Amok a annoncé qu'elle avait conclu un accord de principe concernant la vente de 20 % de l'actif du projet de Cluff Lake à la Saskatchewan Mining Development Corporation (SMDC).

Au début de 1979 une nouvelle société, la Key Lake Mining Corporation, a été constituée pour s'occuper de la mise en valeur des gisements de Key Lake (Saskatchewan), appartenant conjointement à la SMDC (la moitié), à l'Explorations et Mines Uranerz Limitée (un tiers), et à l'Eldor Resources Limited (un sixième), filiale à part entière de l'Eldorado Nucléaire Limitée. En octobre 1979, la Key Lake a publié son étude

TABLEAU 3. PRODUCTION D'URANIUM CONTENU DANS LES CONCENTRÉS DES PRINCIPAUX PAYS PRODUCTEURS, 1970 et 1975 À 1979

	États-	Canada	Afrique		France	Niger	Gabon	Australie	Autres pays ¹	Total ²
	Unis		du Sud	Namibie						
1970	9 900	3 520	3 170	-	1 250	-	400	255	110	18 605
1975	8 900	3 560	2 490	-	1 730	1 310	800	-	330	19 120
1976	9 800	4 850	2 760	650	1 870	1 460	..	360	340	22 090
1977	11 500	5 790	3 360	2 340	2 100	1 610	1 410	355	390	28 855
1978	14 200	6 800	3 960	2 700	2 180	2 060	1 020	515	460	33 895
1979	14 400	6 820	4 700	3 830	2 350	3 620	1 100	705	710	38 235

Sources: Les données sont tirées de: "Uranium: Ressources, production et demande", rapport biennuel produit conjointement par l'Agence d'Énergie nucléaire de l'Organisation de coopération et de développement économique et l'Agence Internationale de l'Énergie Atomique; également le U.S. Department of Energy, Statistical Data of the Uranium Industry; Énergie, Mines et Ressources Canada; la Chamber of Mines d'Afrique du Sud, Analysis of Working Results; le rapport annuel 1979 du Commissariat à l'Énergie Atomique et la Rio Tinto Zinc Corporation Limited. ¹Comprend l'Argentine, le Brésil (1979), la République fédérale d'Allemagne (de 1975 - non disponible en 1979), Japon (de 1975 - non disponible pour 1979), Portugal (de 1975) et Espagne (de 1970) et la Suisse (1975). ²Les totaux représentent uniquement les chiffres inscrits.
-: néant ..: non disponible

des répercussions environnementales. Après révision, la société évalue à plus de 57 700 tonnes d'U les réserves totales des gisements Gaertner et Deilmann. Le consortium prévoit d'exploiter le gisement Gaertner d'abord et espère commencer en 1981 la construction d'une installation de traitement qui devrait être mise en service en 1983. Il s'agirait d'une mine à ciel ouvert et d'une installation de traitement d'une capacité d'environ 456 tonnes de minerai par jour, soit une production annuelle de 3 080 à 4 600 tonnes d'U. Les coûts en capitaux du projet ont été évalués à 300 millions de dollars.

En 1979, l'Esso Minerals Canada a continué d'évaluer son gisement de Midwest Lake à environ 24 km à l'ouest de Rabbit Lake. En août, la société a annoncé que, d'après les résultats de 279 forages, le gisement contiendrait 2,0 millions de tonnes de minerai d'une teneur probable de 1,06 % d'U, soit un total de 21 540 tonnes d'U. La société avait auparavant déclaré que le gisement contenait presque 37 300 tonnes d'U. Différentes études environnementales étaient en cours à la fin de l'année et des déclarations relatives aux répercussions environnementales et socio-économiques ont été présentées. Il est prévu que l'exploitation à ciel ouvert permettrait l'extraction de la partie du minerai à teneur très élevée du gisement et qu'une installation de traitement d'une capacité quotidienne d'environ 770 tonnes pourrait produire environ 1 700 tonnes d'U par année. Si le projet est approuvé dans de brefs délais et si la société trouve des débouchés pour son produit, les travaux de construction pourraient commencer vers le milieu de 1981. A la fin de l'année, la Canada Wide Mines Ltd., contrôlée par l'Esso Ressources Canada Limitée, a pris en charge la gestion du projet, dont le coût total en capitaux était évalué à 300 millions de dollars.

Au milieu de 1979, la Brinex Limitée a mis à exécution son option d'achat de 40 % de l'intérêt détenu dans les projets Kitts et Michelin, dans l'est du Labrador (Terre-Neuve) par l'Urangesellschaft Canada Limited. L'intérêt de 40 % devait être transféré à la Edison Development Canada Inc., filiale à part entière de la Commonwealth Edison Company de Chicago. En vertu de l'accord de principe qui a été conclu, la Edison Development Canada Inc. assurera le financement du projet de 160 millions de dollars et achètera jusqu'à 6 920 tonnes d'U. Les gisements Kitts et Michelin seraient d'abord exploités à ciel ouvert et

fourniraient jusqu'à 1 360 tonnes par jour de minerai à l'installation de traitement, dont la production annuelle atteindra environ 500 tonnes d'U à compter de la fin de 1982. L'exploitation de l'emplacement, qui serait relié à Goose Bay par une route toute-saison de 135 km devrait durer 15 ans. A la fin de l'année, une commission d'enquête provinciale étudiait les plans de la Brinco Limited.

En Colombie-Britannique, la mise en valeur du projet Blizzard a été mise en veilleuse en attendant les résultats de l'enquête qu'effectue depuis le début de l'année le gouvernement provincial dans le secteur de l'exploration et de la production de l'uranium. Le projet, à 80 km au sud-est de Kelowna, était exploité et géré par la société Ressources énergétiques Norcen Limitée, en association avec la E & B Explorations Ltd., La Compagnie Minière Campbell Chibougamau Ltée et l'Ontario Hydro. Le consortium détenait un intérêt de 70 % dans la propriété qui a été acquise de la Lacana Mining Corporation par suite d'une option d'achat. Les gisements seraient exploités à ciel ouvert et une installation de traitement d'une capacité de 600 tonnes par jour permettrait de produire environ 385 tonnes d'U par année au cours d'une période de 11 ans. S'il est approuvé dans de brefs délais par les organismes de réglementation, ce projet de 50 millions de dollars pourrait être mis en service dès 1983.

La Consolidated Rexspar Minerals & Chemicals Limited attendait les résultats de l'enquête du Gouvernement de la Colombie-Britannique avant de commencer la mise en valeur du projet de Birch Island, à 130 km au nord de Kamloops.

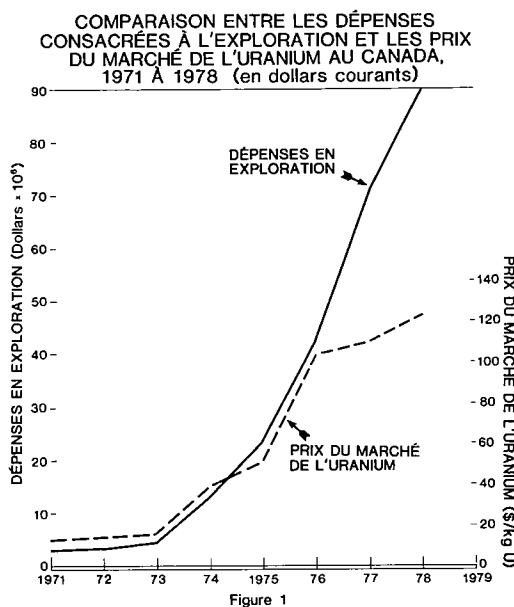
L'ESI Resources Limited, filiale à part entière de la Earth Sciences Incorporated of Golden, Colorado, a été autorisée à construire une installation d'extraction de l'uranium près de Calgary (Alb.). L'uranium sera récupéré sous forme de co-produit de l'acide phosphorique produit à l'établissement voisin de la Western Co-operative Fertilizers Limited. Cette installation d'extraction, la première du genre à être exploitée au Canada, était presque terminée à la fin de l'année et elle devrait être mise en service en 1980.

EXPLORATION

Au Canada en 1979, le niveau des dépenses d'exploration de l'uranium est demeuré élevé,

surtout en Saskatchewan. On s'attendait que les dépenses soient supérieures aux 90 millions de dollars engagés en 1978 selon une étude de l'activité d'exploration de l'uranium menée par le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources (figure 1)¹. Des dépenses totales de 90 millions de dollars signalées en 1978, presque 50 % ont été engagés en Saskatchewan. L'étude de l'É.M.R., publiée en juin 1979, révèle qu'environ 333 900 mètres (m) ont été forés aux fins de l'exploration et de la mise en valeur au Canada en 1979; plus de 60 % de ces forages ont été effectués en Saskatchewan.

Des 116 sociétés ou coentreprises qui ont répondu à l'enquête de l'É.M.R., notamment la plupart des grandes sociétés qui ont été actives au cours de l'année, 77 ont



¹ Voir l'Uranium au Canada: évaluation en 1978 de l'offre et de la demande, Rapport EP 79-3, Énergie, Mines et Ressources Canada, juin 1979.

engagé des frais dans le domaine de l'exploration de l'uranium en 1978 et, dans le cas de 24 de ces sociétés, le budget annuel réservé à l'exploration de l'uranium dépassait 1 million de dollars. Environ 60 % des dépenses totales étaient engagées par les dix sociétés les plus actives, soit la Saskatchewan Mining Development Corporation, l'Explorations et Mines Uranerz Limitée, la Gulf Minerals Canada Limited, l'E & B Explorations Ltd., l'Esso Minerals Canada, l'Urangesellschaft Canada Limited, Ressources énergétiques Norcen Limitée, la Denison Mines Limited, l'Asamera Oil Corporation Ltd. et la BP Minéraux Limitée.

TABLEAU 4. ESTIMATION DE 1978 DES RESSOURCES D'URANIUM EXPLOITABLES AU CANADA

Catégorie de ressources	Exploitable à des prix allant jusqu'à	
	\$125/kg d'U ¹	\$175/kg d'U ²
	(tonnes d'U contenu dans le minerai exploitable) ³	
1) mesurées	76 000	80 000
2) indiquées	139 000	155 000
1) + 2) = raisonnablement assurées ⁴	215 000	235 000
3) présumées	223 000	302 000
4) pronostiquées	147 000	426 000
3) + 4) = supplémentaires estimées ⁴	370 000	728 000

Source: L'évaluation de 1978 de l'offre et de la demande sur le marché canadien de l'uranium; Rapport EP79-3, juin 1979, ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources. ¹Le prix de \$125/kg d'U (dollars canadiens) était le prix estimatif de l'uranium sur le marché en septembre 1978. ²Comprend les ressources exploitables jusqu'à \$125/kg d'U. ³Une tonne (tonne métrique) équivaut à 1,2999 tonne courte d'U₃O₈. ⁴Expression internationale relative aux ressources employées par l'Agence pour l'énergie nucléaire de l'OCDE; aux fins de la comparaison à l'échelle mondiale, le Canada fait correspondre ses catégories de prix minimaux et maximaux à celles de l'AÉN et l'AIÉA.

En mai 1979, la Canadian Occidental Petroleum Ltd. a annoncé la découverte du gisement de McLean Lake, environ 11 km au nord-ouest de Rabbit Lake, Saskatchewan. Le gisement a été évalué conjointement par la Canadian Occidental et l'Inco Metals Company, qui détient 50 % des intérêts puisqu'elle a accepté d'assumer un pourcentage précis des dépenses au cours d'une période de dix ans commençant en 1977. A la fin de 1979, les résultats de 92 trous de forage montrent que le gisement atteint 670 m de longueur sur un maximum de 60 m de largeur. Il est possible que le gisement soit plus important et qu'il présente quelques discontinuités dans le sens de la longueur. La minéralisation se trouverait à des profondeurs variant de 150 à 175 m et le minerai aurait une teneur de 0,21 à 0,23 % d'U dans des couches de 3 à 19 m. Il faudrait effectuer une centaine de trous de forage pour bien l'évaluer.

Dans le cadre d'une coentreprise avec la SMDC, la Canadian Kelvin Resources Ltd. et plusieurs autres intérêts privés (l'Asamera et la SMDC détenant respectivement 25 à 50 % des intérêts), l'Asamera Oil Corporation Ltd. a poursuivi, dans la région des lacs Keefe et Henday, l'évaluation de deux zones d'intérêt connues sous le nom de zones Dawn Lake et Hole No. 11. A la fin de l'année, les forages effectués ont permis de déterminer que la zone de radioactivité irrégulière de Dawn Lake s'étendait sur environ 3 km de longueur. C'est dans cet axe que se trouve la principale zone minéralisée de 700 m et, éventuellement, une deuxième zone de 900 m de longueur, si l'on en croit les résultats des 10 premiers trous de forage. Dans la zone originale de Dawn Lake, la teneur en minerai attendrait jusqu'à 4,3 % d'U et la minéralisation atteindrait jusqu'à 70 m de largeur et 22 m d'épaisseur. Les forages effectués dans la zone de Hole No. 11 ont également montré l'existence d'une deuxième zone minéralisée, à 70 m au sud de la découverte originale de la zone, dont la minéralisation atteindrait jusqu'à 450 m de longueur et 60 m de largeur, et aurait une teneur de 14,5 %.

Même si l'activité était surtout centrée en Saskatchewan, des programmes d'exploration ont également été exécutés dans un certain nombre d'autres provinces et dans les Territoires. En Colombie-Britannique, cependant, il y a eu moins de travaux, en raison de la Commission provinciale d'enquêtes commencée au début de l'année (voir Affaires gouvernementales). Même si l'exploration effectuée dans la région du lac Baker, dans

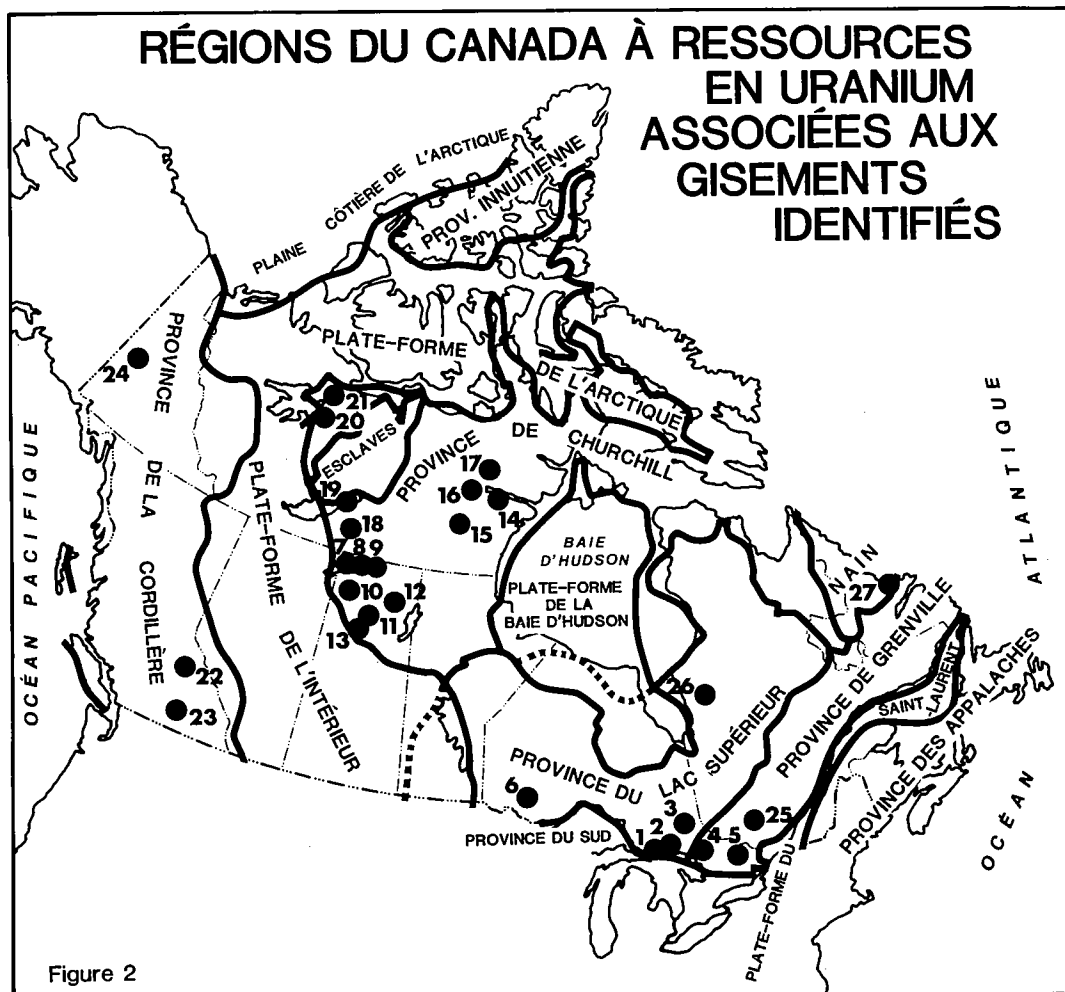
les Territoires du Nord-Ouest, a été limitée par une injonction temporaire de la cour restreignant les activités dans certaines régions précises, l'Urangesellschaft a continué d'évaluer ses gisements de Lone Gull, près de la région du lac Schultz. Un communiqué important a été publié à la fin de 1979 par la Société de développement de la Baie James qui annonçait la découverte d'une venue éventuellement importante d'uranium au lac Gayot, au nord de La Grande Rivière, dans le nord-ouest du Québec; cette propriété appartient à part égale à la SABJ et à l'Explorations et Mines Uranerz Limitée. Même s'il semble, d'après le forage effectué dans la zone d'intérêt, que la minéralisation ait une teneur variant entre 0,09 et 0,38 % d'U, il faudrait au moins une autre saison de forage pour confirmer ces données.

Le 31 mars 1979, le gouvernement fédéral annonçait, dans le cadre de ses mesures d'économie, qu'il cessait de financer le programme de recherche préliminaire de l'uranium. Le 30 septembre, toutes les données importantes étaient rendues publiques; la Commission géologique du Canada a poursuivi ses levés aériens pour obtenir par spectrométrie à rayons gamma des données servant à la préparation de cartes géologiques.

RESSOURCES EN URANIUM

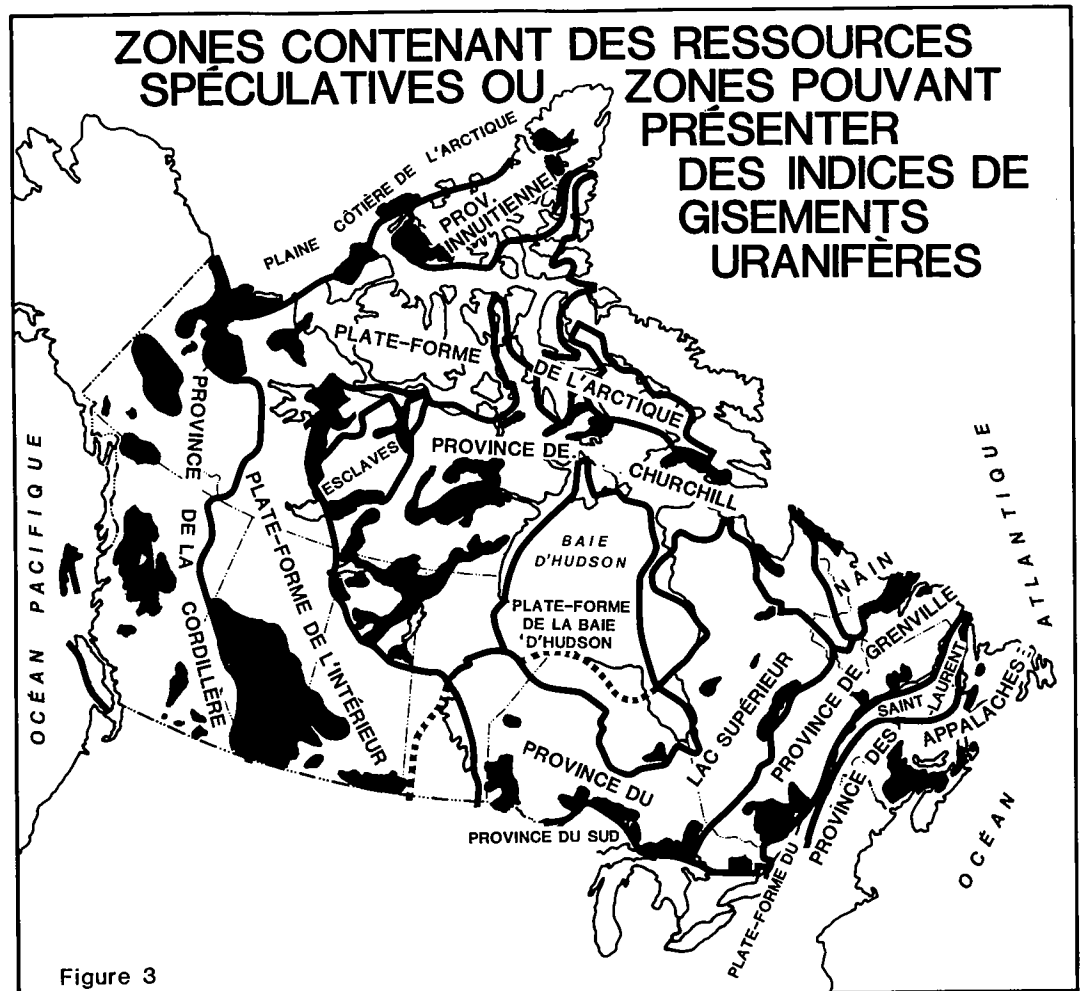
Le Groupe d'évaluation des ressources en uranium (GERU) du ministère de l'É.M.R. a terminé, au début de 1979, sa cinquième étude annuelle. Pour ce qui est des ressources en uranium, le GERU subdivise ses estimations en plusieurs catégories distinctes de façon à indiquer divers niveaux de fiabilité des quantités déclarées. De plus, ces catégories sont de nouveau subdivisées en deux niveaux de rentabilité économique selon les prix actuels de l'uranium sur le marché. Dans l'étude de 1978, la catégorie de prix inférieur atteignant \$125 le kilogramme d'U (prix sur les marchés en septembre 1978) et les catégories de prix supérieurs s'échelonnaient entre \$125 et \$175 le kg d'U. Les résultats de l'évaluation des ressources en uranium menés par le GERU en 1978 ont été rendus publics en juin 1979 et sont résumés au tableau 4. Les régions canadiennes où l'on trouve ces ressources sont illustrées à la figure 2.

En comparaison des données publiées pour l'année précédente, les estimations de 1978 montrent qu'il y a eu légère diminution



(les numéros correspondent à ceux de la carte)

- | | | |
|--|--|---|
| 1. Elliot Lake | 9. Région au Nord-Est du lac Athabasca | 18. Lac Nonacho |
| 2. Agnew Lake | 10. Structure de Carswell (lac Cluff) | 19. Bras est du Grand lac des Esclaves |
| 3. Baie Cobalt | 11. Région du lac Key | 20. Partie ouest de la province de l'Ours |
| 4. Lac Nipissing | 12. Région du lac Rabbit | 21. Lacs Dismal |
| 5. Bancroft - Sharbot Lake | 13. Zone du lac Wollaston | 22. Birch Island |
| 6. Kenora | 14. Lac Baker | 23. Kelowna - Beaverdell |
| 7. Région au Nord-Ouest du lac Athabasca | 15. Yathkyed - lac Dubawnt | 24. Mont Tombstone |
| 8. Région au nord du lac Athabasca | 16. Lac Schultz | 25. Mont-Laurier |
| | 17. Lac Amer | 26. Lac Sakami |
| | | 27. Makkovik - Lac Seal |



pour la catégorie des réserves mesurées malgré une production de 6 803 tonnes d'U, augmentation de 44,9 % dans la catégorie des réserves indiquées et une diminution de 5,0 % dans la catégorie présumée. En tenant compte de la production de 1978, et de la récupération en cours de traitement (93,2 % pour les gisements classiques actuels) les estimations des ressources pour ces trois catégories combinées ont augmenté d'environ 7,4 % par rapport aux quantités signalées en

1978¹. Même si l'augmentation de la catégorie des réserves indiquées est surtout attribuable à la poursuite de l'évaluation des gisements Key Lake et Collins Bay "A" en

¹ Seules les ressources des catégories des réserves mesurées, indiquées et présumées sont utilisées à des fins de détermination des ressources canadiennes.

Saskatchewan, on peut dire que les découvertes effectuées dans la région de Rabbit Lake (gisement "B" de Collins Bay et celui de Midwest Lake) dans le nord de la Saskatchewan et dans la région du lac Schultz, à l'ouest nord-ouest du lac Baker, dans les Territoires du Nord-Ouest, sont les principaux facteurs responsables de cette augmentation générale.

Le GERU a également signalé une augmentation de 10 % dans la catégorie des réserves pronostiquées, d'où de meilleures possibilités d'augmenter le nombre de découvertes dans des régions où l'existence de gisements est connue. Les ressources de la catégorie spéculative (c'est-à-dire les ressources dont on soupçonne l'existence dans des régions uranifères inexplorées ou dans des régions où quelques venues d'uranium ont été trouvées) étaient évaluées entre 1 et 1,2 million de tonnes d'U. La figure 3 donne les régions qui, selon le GERU, renfermeraient de telles minéralisations d'uranium.

Pour mieux illustrer les réserves d'uranium, le GERU a également préparé une projection de la capacité de production d'uranium jusqu'en 1990 d'après les "ressources connues" (c'est-à-dire les ressources raisonnablement assurées plus les ressources supplémentaires estimées). En supposant que le pays dispose de suffisamment de main-d'oeuvre, d'équipement et de capitaux et qu'il trouve les contrats voulus, le GERU estime que les ressources indiquées au tableau 4 pourraient permettre d'augmenter les niveaux de production de 6 900 tonnes d'U en 1979 à 14 400 en 1985 et enfin à 15 500 tonnes en 1990. La demande canadienne devrait passer de 980 tonnes d'U en 1979 à 1 620 tonnes en 1985 et à 2 350 en 1990. (Figure 4).

AFFAIRES GOUVERNEMENTALES

En octobre 1978, le Gouvernement de la Colombie-Britannique a indiqué son intention de charger une commission provinciale d'enquête de recommander des normes en matière d'extraction de l'uranium; ces nouvelles normes serviraient à l'établissement de nouvelles lignes directrices concernant l'approbation des projets de mise en valeur de ce métal. Le 14 janvier 1979, le lieutenant-gouverneur de la Colombie-Britannique a désigné M. David Bates président de la Commission d'enquête, dont le mandat serait "[Traduction] d'examiner si les

exigences fédérales-provinciales actuelles permettent bien d'assurer la sûreté, de protéger la santé des travailleurs associés à l'exploration, à l'extraction et au traitement de l'uranium en Colombie-Britannique; d'assurer la protection de l'environnement et du public, de recevoir les dépositions du public sur ces questions, de présenter des recommandations relatives aux normes de sécurité des travailleurs et du public et de protection de l'environnement au cours de l'exploration, de l'extraction et du traitement du minerai uranifère".

Les trois membres de la Commission "Bates" ont entrepris leurs travaux en février et tenu les premières audiences publiques en juin. Dans son premier rapport provisoire publié en août 1979, la Commission a déclaré "[Traduction] à son avis que les méthodes actuelles de contrôle de l'exploration de l'uranium dans la province ne suffisent pas pour assurer la protection du public et de l'environnement". Elle recommandait en outre que la Colombie-Britannique mette sur pied un régime de permis d'exploration de l'uranium et que des lignes directrices et des contrôles sévères

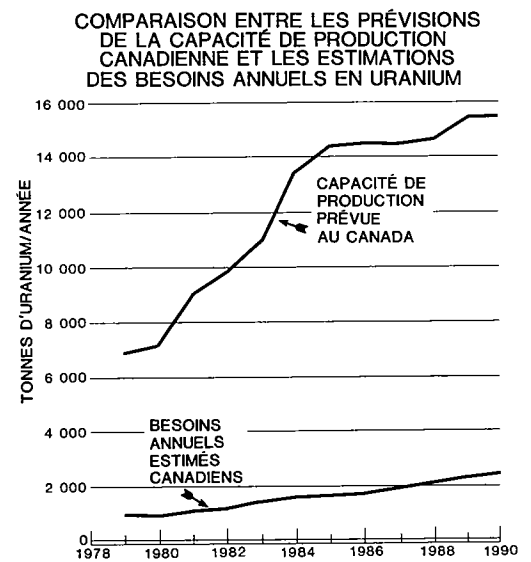


Figure 4

**TABLEAU 5. CONTRATS D'EXPORTATION¹
D'URANIUM AYANT FAIT L'OBJET
D'ÉTUDE DEPUIS LE 5 SEPTEMBRE 1974 (à
compter de décembre 1979)**

Pays	Tonnes courtes ² d'U ₃ O ₈	Tonnes d'U
Belgique	1 220	939
Finlande	2 300	1 769
France	2 000	1 539
Italie	1 800	1 385
Japon	25 358	19 508
Corée du Sud	400	308
Espagne	6 250	4 808
Suède	1 025	788
Suisse	1 050	808
Royaume Uni	10 000	7 693
États-Unis	24 850	19 117
Allemagne de l'Ouest	8 260	6 354
Total	84 513	65 016

¹Contrats étudiés et jugés conformes à la politique canadienne en matière d'exportation de l'uranium. ²La plupart des contrats d'exportation d'Uranium canadien sont exprimés en unités impériales.

soient intégrés dans ce régime. A la fin de l'année, elle n'avait pas encore recommandé de moratoire sur l'exploration de l'uranium.

En mai 1979, l'Ontario Environmental Assessment Board publiait son rapport d'étude des plans d'expansion des installations d'extraction de l'uranium dans la région d'Elliot Lake. La commission concluait dans son rapport, "[Traduction] que la province disposait des techniques nécessaires pour exécuter à court terme son programme d'expansion dans des conditions acceptables pour l'environnement. Cette compétence technique s'applique aussi bien à l'extraction, au traitement et à la gestion des déchets qu'à la protection de l'air et de l'eau et au contrôle des émissions de particules radioactives". En ce qui concerne les répercussions à long terme du programme d'expansion, "[Traduction] la Commission était cependant quelque peu sceptique en raison du niveau actuel des connaissances, jugées assez limitées". A son avis, "[Traduction] il faudra beaucoup de temps et d'efforts pour trouver des solutions aux problèmes à long terme de la gestion des déchets".

En août 1979, la Commission de contrôle de l'énergie atomique CCEA a cessé de délivrer des permis d'exploration de l'uranium en surface et, par conséquent, limite l'application de son système de permis d'exploration aux dispositions de la version du règlement sur le contrôle de l'énergie atomique révisée en 1974. Les sociétés qui se livrent à l'exploration d'uranium ne sont dorénavant plus tenues d'obtenir un permis d'exploration de la CCEA à moins qu'elles aient l'intention d'extraire plus de 10 kilogrammes d'uranium d'un gisement au cours d'une année civile.

En septembre 1979, le gouvernement fédéral a annoncé que l'Eldorado Nucléaire Limitée, comptait au nombre des quelques sociétés de la Couronne qui souhaitaient redevenir des sociétés privées. Un comité consultatif a donc été chargé de présenter au gouvernement des recommandations sur les avantages d'une telle mesure et, le cas échéant, de lui indiquer comment la mettre en oeuvre.

Le 22 octobre 1979, un avis de motion déposé à la Chambre des communes exposait le mandat d'une éventuelle commission parlementaire sur l'énergie nucléaire. Il était proposé qu'un Comité spécial conjoint du Sénat et de la Chambre des communes soit chargé d'étudier les considérations d'ordre économique, social, environnemental, et les questions de santé et de relations internationales dont doit tenir compte le Gouvernement du Canada sur le plan de la mise en valeur, de l'utilisation, de la réglementation et de l'exportation de l'énergie nucléaire. Le mandat de la Commission serait très étendu et ne se limiterait pas aux points indiqués dans le projet de la motion; la motion n'a cependant pas été déposée en Chambre avant que le Parlement soit dissout en décembre.

En novembre 1979, la Cour fédérale du Canada a décrété que les Inuit ont, par leur statut d'autochtones, des droits sur environ 130 000 kilomètres carrés dans la région du lac Baker, dans les Territoires du Nord-Ouest, où ils peuvent chasser et pêcher à leur guise. Cependant, la Cour a précisé que les Inuit ne possèdent pas de droits de superficie et, par conséquent, l'injonction temporaire interdisant l'exécution de travaux d'exploration dans la région a été annulée, le 17 décembre 1979.

Sur la scène internationale, la mine canadienne Denison Mines Limited fut l'une des 14 organisations à soumettre au gouvernement australien des propositions d'acquérir

TABLEAU 6A. EXPORTATIONS¹ DE MINÉRAIS ET DE CONCENTRÉS² RADIOACTIFS CANADIENS, 1970 ET 1975 À 1979

	États-Unis ³	Royaume-Uni	Japon	Italie	Total
	(milliers de dollars)				
1970	17 032	8 990	-	-	26 021
1975	28 129	21 987	986	-	51 101
1976	46 850	20 541	-	-	67 392
1977	72 848	2 590	-	-	75 438
1978	163 911	39 106	791	3 348	207 156
1979	347 388	18 851	9	12 613	378 862

Source: Statistique Canada. ¹Exportations de matériaux qui sont déclarés à la douane par destination. ²Comprend l'uranium contenu dans les concentrés. ³Entre 1970 et 1976, quantités presque entièrement destinées, après l'enrichissement, à la réexportation notamment l'Allemagne de l'Ouest et le Japon; pour les années 1977 et 1979, les chiffres représentent surtout des ventes effectuées au É.-U. d'A ou ailleurs surtout en Europe de l'Ouest et au Japon.
-: néant

TABLEAU 6B. EXPORTATIONS¹ D'ÉLÉMENTS² ET D'ISOTOPES RADIOACTIFS CANADIENS, 1970 ET 1975 À 1979

	États-Unis ³	URSS ⁴	R.-U.	Allema- gne de l'Ouest	Japon	Argentine	France	Pakistan	Autres pays	Total
	(milliers de dollars)									
1970	3 116	-	492	103	266	82	395	2 544	961	7 959
1975	69 596	6 295	1 109	304	787	119	227	1 737	2 200	82 374
1976	151 427	24 471	3 786	288	1 068	84	375	2 571	1 627	185 697
1977	151 869	6 133	356	384	288	287	685	-	1 163	161 165
1978	269 903	101 619	38 602	6 918	1 017	12 177	19 046	-	1 701	450 983
1979	293 577	170 500	5 147	26 159	1 101	94 038	1 762	-	9 793	602 077

Source: Statistique Canada. ¹Exportations de matériaux qui sont déclarés à la douane par destination. ²Comprend du UF₆ et des radio-isotopes utilisés dans l'industrie et en domaine médical. ³Entre 1970 et 1976, quantités de UF₆ presque entièrement destinées, après l'enrichissement, à la réexportation, notamment l'Allemagne de l'Ouest et le Japon; pour les années 1977 et 1979, les chiffres représentent surtout des ventes effectuées aux É.-U. d'A ou ailleurs, surtout en Europe de l'Ouest et au Japon. ⁴Surtout du UF₆ destiné à l'Europe de l'Ouest après enrichissement.
-: néant

des actions du gouvernement dans le projet Ranger situé dans les territoires du nord de l'Australie. Le gouvernement a comme intention le transfert de 50 % des intérêts à un unique investisseur en autant que le niveau d'acquisition étranger ne dépasse pas 25 %.

La réunion à échelle internationale, l'Évaluation internationale des cycles de combustibles nucléaires (E.I.C.C.N.), dont ont participé plus de 60 pays dans le but d'examiner l'avenir de l'énergie nucléaire, a pris fin à la fin de l'année. Les résultats

d'analyse des 8 groupes d'études devaient être diffusés au début de 1980.

MARCHÉS ET PRIX

Même si les producteurs canadiens ont signalé très peu de nouvelles ventes, le marché de l'uranium a été un peu plus actif en 1979 qu'en 1978. En 1979, le gouvernement fédéral a étudié et jugé conformes à la politique canadienne des contrats de vente à l'étranger représentant environ 3 600 tonnes

d'uranium. Ces contrats portaient sur des ventes supplémentaires au Japon ainsi qu'à la Belgique, à la Corée du Sud, à la Suède et aux États-Unis. Ainsi, les quantités mentionnées dans les contrats d'exportation de l'uranium étudiés par le gouvernement fédéral depuis le 5 septembre 1974, atteignent environ 65 000 tonnes d'U (Tableau 5). En décembre 1979, les contrats étudiés et jugés conformes à la politique canadienne d'exportation de l'uranium comportaient des soldes d'environ 52 400 tonnes d'U, non encore livrées mais livrables avant 1993, et les contrats d'approvisionnement intérieur comportaient des soldes de plus de 80 000 tonnes d'U, livrables avant l'an 2020.

Deux accords au sujet d'éventuelles ventes présentent un intérêt particulier.

Annoncés à la fin de 1979, ils prévoient la livraison à la Korea Electric Company (KECO) de 2,390 tonnes d'U provenant des réserves déclarées du gisement Blizzard de la Norcen et al. L'accord pourrait être honoré au cours d'une période de 11 années commençant peut-être en 1983. Le premier accord a été conclu avec la Norcen et la Lacana Mining (1 540 tonnes d'U) et le deuxième avec la E & B Explorations. A la fin de l'année, le gouvernement fédéral n'avait pas encore étudié ces accords.

A Elliott Lake, la Rio Algom a été touchée par les démarches qu'a entreprises en 1979 la Tennessee Valley Authority (TVA) afin d'annuler son contrat d'achat de 6 540 tonnes d'U entre 1979 et 1990. Ce geste de la TVA résulte, en partie, à la bataille

TABLEAU 7. CENTRALES NUCLÉAIRES AU CANADA, DÉCEMBRE 1979

Réacteurs	Propriétaire	Production nette (MWe)	Date de mise en service
Exploités			
Démonstration d'énergie nucléaire	Énergie Atomique du Canada, Limitée	22	1962
Douglas Point	Énergie Atomique du Canada, Limitée	208	1968
Pickering 1 à 4	Ontario Hydro	2 056	1971-73
Bruce 1 à 4	Ontario Hydro	2 984	1977-79
Total partiel		5 270	
En voie de construction ou qui seront construits			
Pickering 5 à 8	Ontario Hydro	2 064	1982-84
Gentilly 2	Commission d'énergie hydro-électrique du Québec	637	1982 ¹
Pointe Lepreau	Commission d'énergie électrique du Nouveau-Brunswick	630	1981 ¹
Bruce 5 à 8	Ontario Hydro	3 076+	1983-87
Darlington 1 à 4	Ontario Hydro	3 400+	1987-90
Total partiel		9 807	
Total		15 077	

Sources: "L'Évaluation en 1978 de l'offre et de la demande sur le marché canadien de l'uranium", Énergie, Mines et Ressources Canada, Rapport EP 79-3F, juin 1979. ¹ Les dates de mise en service ayant été révisées en 1980, à 1983 pour Gentilly et 1982 pour Pointe Lepreau. +: les productions nettes ont été révisées au début 1980, Bruce B: 3 024 et Darlington: 3 524.

Remarque: La production du réacteur "Gentilly 1" de 250 MWe, appartenant à ÉACL a été exclue, le permis n'ayant pas été renouvelé.

complexe que se livrent les sociétés devant les tribunaux depuis que la Westinghouse Electric Corporation a résilié en 1975 les contrats d'approvisionnement d'uranium qu'elle avait passés avec des clients américains et étrangers et, en partie, d'autres poursuites civiles anti-trust intentées aux États-Unis par la Westinghouse et la TVA contre un certain nombre de fournisseurs étrangers d'uranium. Il faudra beaucoup de temps avant que soient réglées ces poursuites, surtout en ce qui a trait aux questions qu'elles soulèvent sur le plan international. Entre temps, la Rio Algom cherche de nouveaux marchés pour compenser l'annulation du contrat conclu avec la TVA, qui lui aurait permis d'écouler une bonne partie de la production de son installation Panel récemment rénovée.

Au début de 1979, l'Uranium Canada, Limitée a annoncé qu'elle avait conclu un accord en vertu duquel l'Ontario Hydro pouvait emprunter jusqu'à 800 tonnes d'U des 5 565 tonnes d'U constituant les réserves du gouvernement fédéral. L'Ontario Hydro remettrait 300 tonnes d'U avant le 31 décembre 1983 et le reste avant le 31 décembre 1984. Deux accords avaient auparavant été négociés avec l'Eldor Resources Limited (emprunt de 770 tonnes d'U) et l'Eldorado Nucléaire Limitée (emprunt de 115 tonnes d'U). A la fin de 1979, l'Eldorado avait déjà remis l'uranium emprunté tandis que le prêt de l'Eldor était toujours en souffrance. En fin de compte, l'Ontario Hydro n'a emprunté que 300 tonnes d'U en vertu de l'accord de 1979 et, par conséquent, les réserves générales du Canada étaient donc évaluées à 4 495 tonnes d'U à la fin de l'année.

Les prix de l'uranium sont restés relativement stables pendant plus de trois ans à \$É.-U.104/kg d'U (\$É.-U.40/lb U₃O₈), depuis le milieu de 1976. A la fin de 1978, les prix du marché ont progressivement augmenté pour atteindre un niveau variant entre \$É.-U.112 et \$É.-U.114/kg d'U (\$É.-U.43 et \$É.-U.44/lb U₃O₈) dans le cas des livraisons immédiates. Le prix des livraisons effectuées en vertu de contrats signés depuis un certain temps, sans clause de renégociation du prix, avait tendance à être fixé à des niveaux inférieurs. Dans son étude sur le niveau des prix de 1979, le U.S. Department of Energy (USDOE) précise que le niveau moyen des prix des contrats de livraison d'U en 1980 était de \$É.-U.114,92/kg d'U (\$É.-U.44,20/lb U₃O₈). Cependant, les prix ont commencé à fléchir à la fin de l'année. En effet, ils ont diminué de plus de \$É.-U.5,20/kg d'U (\$É.-U.2/lb U₃O₈) par

rapport à la valeur du change du Nuclear Exchange Corporation (NUEXCO) au cours du deuxième semestre de 1979. Compte tenu de la hausse constante des coûts, les prix ont donc diminué en valeur réelle depuis 1976.

AFFINAGE

En 1979, la production d'hexafluorure d'uranium (UF₆)¹ et de bioxyde d'uranium (UO₂) a atteint un niveau record à l'affinerie de l'Eldorado Nucléaire Limitée, située à Port Hope (Ont.). Quelque 4 486 tonnes d'U (UF₆) ont été produites, soit 16 % de plus que le record antérieur établi en 1977. Cependant la production est demeurée bien inférieure aux prévisions en raison de problèmes techniques persistants engendrés par l'utilisation d'un nouveau matériel et de nouvelles techniques de production. L'Eldorado, l'une des 5 entreprises d'affinage de l'uranium à l'échelle commerciale transforme des concentrés d'uranium en UF₆ pour le compte de toute une gamme de clients européens, japonais et américains. La production de bioxyde d'uranium naturel de qualité céramique utilisée pour alimenter les réacteurs de la filière CANDU a atteint 1 324 tonnes d'U sous forme de UO₂, soit une augmentation de 37 % par rapport à 1978. Le nouveau circuit de traitement de UO₂ qui a été installé en décembre devrait être mis en service en janvier 1980.

En février, le ministre de l'Environnement a approuvé le projet de l'Eldorado de construire une nouvelle affinerie près de Port Hope, de Sudbury, ou de Blind River (Ont.). L'autorisation a été accordée après qu'une commission fédérale d'évaluation environnementale ait jugé les trois emplacements acceptables à la condition que certaines normes de sécurité soient respectées. En juillet, l'Eldorado a reçu du gouvernement fédéral l'autorisation de construire son nouveau complexe de 130 millions de dollars dans le township de Hope, à l'ouest de Port Hope. L'installation d'une capacité de production annuelle d'environ 9 000 tonnes d'U (UF₆) devrait être mise en service vers le milieu de 1982 et créerait 200 nouveaux emplois. Avec la mise en service de cette nouvelle usine, l'Eldorado possèdera alors de 20 à 25 % de toute la capacité de conversion

¹L'hexafluorure d'uranium est le matériau de charge qui entre dans le procédé d'enrichissement de l'uranium.

en UF₆ dont disposent les pays du monde occidental. La construction de la voie d'accès à l'usine et la préparation de l'emplacement ont été terminées vers la fin de l'année et la construction de l'affinerie devrait commencer au début de 1980.

En Saskatchewan, la société a présenté un Exposé des répercussions environnementales (Environmental Impact Statement), sur les conséquences sociales et environnementales de son projet de construction d'une usine de conversion en UF₆ à Warman, à environ 25 km au nord-ouest de Saskatoon. La production de cette deuxième installation de conversion serait d'environ 9 000 de UF₆ par année. Environnement Canada a annoncé que des audiences publiques seraient tenues dans la région à compter de janvier 1980.

ÉVÉNEMENTS NOUVEAUX DANS LE SECTEUR NUCLÉAIRE

A la fin de 1979, on estimait qu'il y avait dans le monde 238 réacteurs nucléaires en état de fonctionnement pouvant produire globalement quelque 123 000 mégawatts d'électricité (MWe). Au Canada même, 10 réacteurs CANDU d'une capacité réunie de 5 270 MWe fonctionnaient à la fin de l'année et 14 autres d'une capacité globale d'environ 9 807 MWe étaient en construction ou faisaient l'objet d'engagements (voir le tableau 7).

La centrale Pickering "A" de l'Ontario Hydro a atteint un facteur de capacité¹ nette de 84,4 % en 1979; les 4 réacteurs de la centrale sont classés deuxième, cinquième, septième et douzième parmi les 104 unités au monde qui déclarent une capacité de plus de 500 MWe.

La quatrième unité de la centrale de Bruce "A" de l'Ontario Hydro a été mise en service le 18 janvier 1979. Toutes les unités ont été exploitées à leur puissance nominale jusqu'en septembre alors qu'il a fallu réduire la pression et ainsi diminuer quelque peu la production d'électricité. Cependant, la centrale a conservé un facteur de capacité de 75 % au cours de l'année.

¹Quantité d'électricité produite en pourcentage de la capacité théorique maximale.

En 1979 les centrales hydroélectriques ont fourni environ 38 % des approvisionnements d'électricité de l'Ontario Hydro, les centrales nucléaires environ 32 % et les centrales alimentées au mazout ou au charbon 30 %.

Comme l'indique le tableau 7, la date de mise en service des 4 unités de Pickering a été reportée parce qu'il a fallu reconstruire les générateurs de vapeur afin de corriger un défaut de fabrication. Cependant, le programme de construction s'est poursuivi et la première des lignes prévues de transport d'énergie sous haute tension à partir de la centrale a été mise en service en mars et l'enceinte du dernier réacteur de l'unité 8 a été livrée à l'emplacement en juin. Un certain nombre de systèmes ont été confié au personnel qui se chargera de leur mise en service.

Les travaux de construction de la centrale Bruce "B" progressant comme prévu, l'installation de la génération est terminée et celle des turbines devrait commencer en octobre 1980. Cependant, pour amener la capacité de production de la centrale au même niveau que celui de la demande prévue d'électricité, l'Ontario Hydro a reporté d'un an les dates de mise en service des unités 7 et 8 de Bruce "B" et de 2 ans celles de Darlington "A".

Le réacteur prototype CANDU de la centrale de Douglas Point a établi un record de 152 jours d'exploitation continue en 1979; la centrale a donc atteint un nouveau facteur de disponibilité de 92,2 %. Outre de produire de l'électricité, l'unité a continué de fournir de la vapeur à l'usine d'eau lourde de Bruce et, comme la centrale NPD de Rolphton, Ontario, cette unité a servi à la formation du personnel et à la mise au point de techniques de travail, de matériel et de combustibles nouveaux.

Au Québec, la centrale de Gently 1 de l'Énergie Atomique du Canada, Limitée (ÉACL) (prototype de réacteur CANDU utilisant de l'eau légère) n'a pas été exploitée en 1979 et le propriétaire n'a pas renouvelé son permis d'exploitation. A Gently 2¹, on a découvert, au début de l'année, des dommages causés aux conduites du générateur de vapeur. Il a donc été décidé de remplacer

¹Réacteur CANDU classique à eau lourde pressurisée.

toutes les conduites et de réparer sur les lieux les générateurs de vapeur. Même si, à la fin de l'année, les travaux techniques étaient terminés à près de 96 % et que 95 % du matériel permanent avait été livré, l'exploitation commerciale de cette centrale ne devrait pas commencer avant 1982.

A la centrale de Pointe-Lepreau, au Nouveau-Brunswick, la construction était à 80 % terminée à la fin de l'année; chaque système de la centrale fait l'objet d'essais de mise en service dès son installation. Malgré la défektivité d'une des turbines des générateurs de vapeur et le fait qu'il a fallu effectuer les mêmes réparations qu'à Gentilly 2, la production d'électricité devrait quant même commencer en 1981.

En 1979, l'Ontario Legislature's Select Committee on Hydro Affairs a étudié minutieusement les aspects de la sécurité de la filière, CANDU. Après de nombreuses semaines de témoignages et de délibérations, les membres du Comité ont conclu que les réacteurs nucléaires de l'Ontario Hydro étaient "raisonnablement sûrs". L'enquête a été demandée après l'incident de Three Mile Island, aux États-Unis, où il y a eu contamination grave nécessitant la fermeture de la centrale.

PERSPECTIVES

En février 1979, l'Uranium Institute a publié une étude détaillée sur des perspectives de l'industrie de l'uranium jusqu'en 1990¹. Les projections des approvisionnements, établies d'après les connaissances de l'heure sur les ressources en uranium, ont été présentées sous forme de fourchette; le niveau maximal correspond à une estimation de la capacité maximale de production; et le niveau minimal, à une évaluation plus réaliste de la production qu'il est possible d'atteindre, en raison des contraintes pesant sur l'industrie. Les projections de besoins annuels en combustibles ont également été présentées sous forme de fourchette, le niveau maximal correspondant à l'estimation de l'Institut au sujet de l'accroissement de la capacité des installations nucléaires et le niveau inférieur, à une estimation plus réaliste des perspectives, en raison des répercussions probables, sur les plans des services publics, des contraintes

exercées dans le domaine de la mise en valeur de l'énergie nucléaire. Comme le démontre la figure 5 à la page opposée, la comparaison des projections de l'offre et de la demande révèle un excédent apparent de capacité de production d'uranium, surtout jusqu'au milieu des années 1980.

A la fin de l'année, il était déjà possible de considérer que les perspectives à court terme de l'Uranium Institute, étaient plutôt optimistes, car on avait constaté que l'écart entre les projections sur la capacité d'approvisionnement et les besoins en combustibles des installations nucléaires s'était agrandi depuis la fin de l'étude de l'Institut. Même s'il est possible de réduire quelque peu cet écart, le marché de l'uranium semblerait peu enclin à s'étendre au cours des années 1980. Donc, il faudra probablement retarder certains projets de mise en valeur de nouvelles réserves d'uranium, d'où un ralentissement dans le domaine de l'exploration. Par conséquent, les prix de l'uranium n'enregistreront pas de hausse notable, puisque leur valeur réelle continuera probablement de diminuer.¹

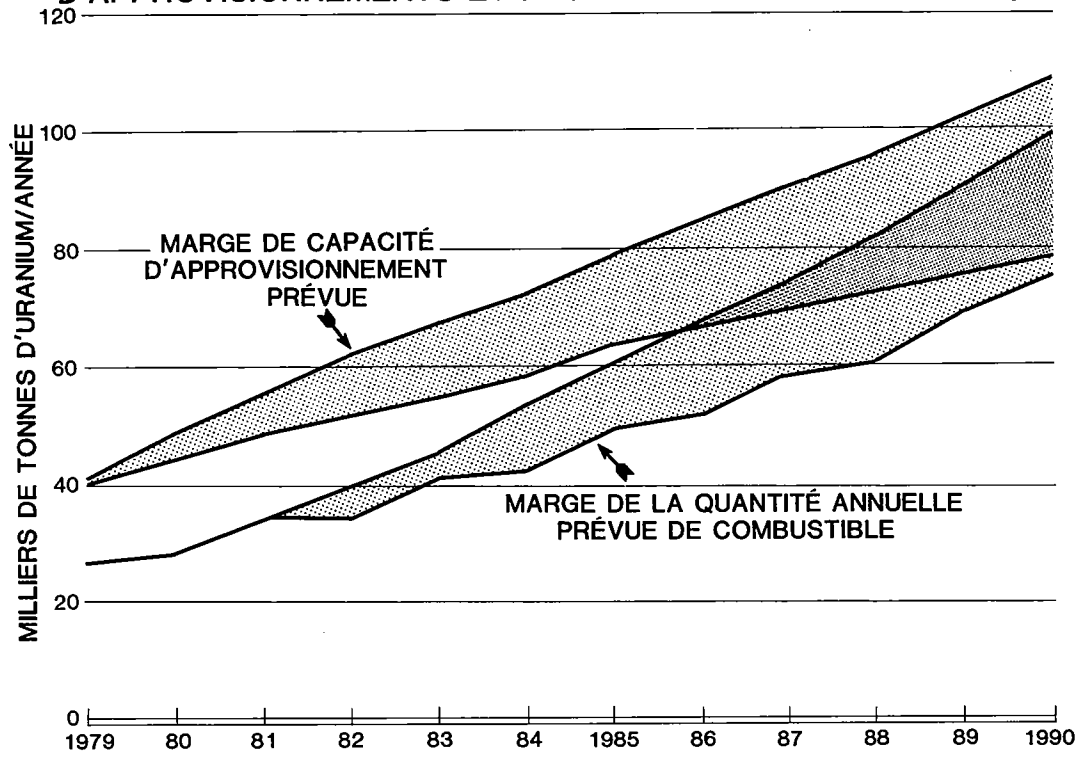
Cependant, les perspectives à long terme sont beaucoup plus intéressantes. L'énergie nucléaire pourrait contribuer de plus en plus aux approvisionnements énergétiques futurs dans le monde et, à compter des années 1990, la demande d'uranium pourrait être passablement supérieure à la capacité de production. Compte tenu des délais associés à l'exploration et à la mise en valeur de l'uranium, il semblerait juste d'entreprendre des travaux d'exploration en prévision de ces marchés à long terme.

L'industrie canadienne de l'uranium peut répondre à tous les besoins à long terme; elle est bien établie et elle occupe la deuxième place au monde, au niveau de la production. Le Canada compte également plusieurs nouveaux producteurs éventuels et dispose de quelques-unes des régions les plus favorables au monde pour la découverte d'uranium. Compte tenu du climat politique et économique relativement favorable dans lequel évolue l'industrie canadienne de l'uranium, rien ne s'oppose donc à ce que cette dernière puisse, à tout le moins, conserver sa part actuelle du marché mondial.

¹R.M. Williams, Market Opportunities for Canadian Uranium; étude présentée au colloque sur les marchés de l'uranium canadien, tenu au Canadian Energy Research Institute, à Calgary, le 25 octobre 1979.

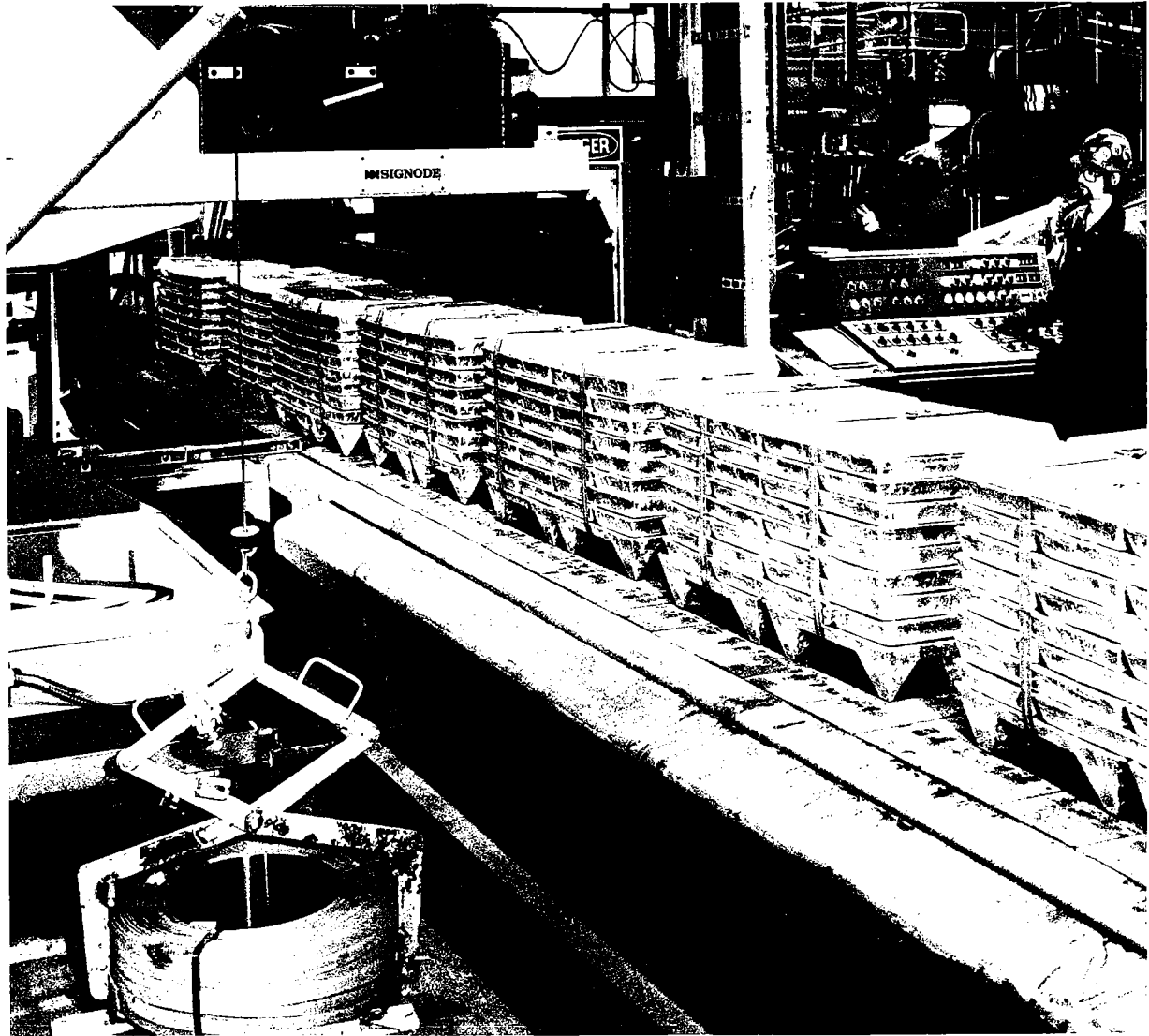
¹The Balance of Supply and Demand, 1978 to 1990; Uranium Institute, février 1979.

**PERSPECTIVE À COURT TERME
D'APPROVISIONNEMENTS ET BESOINS MONDIAUX EN URANIUM**



Source: URANIUM INSTITUTE

Figure 5



Un travailleur actionne un appareil à empilage automatique à l'usine de zinc de la Kidd Creek Mines de la Texasgulf Canada Ltd. à Timmins (Ontario). Cet appareil empile et fixe solidement les brames afin de les expédier aux divers clients de l'industrie. (photo: Herb Knott & Co. Ltd., courtoisie de Kidd Creek Mines)

Le zinc

D.H. BROWN

En 1979, l'industrie canadienne du zinc s'est améliorée dramatiquement en raison de la valorisation des prix du métal et l'augmentation des exportations. La dévaluation du dollar canadien, qui avait préservé l'industrie au cours des difficultés antérieures, a beaucoup amélioré sa récupération en 1979. De plus, elle a fourni les moyens grâce auxquels l'industrie canadienne du zinc a pu lancer immédiatement de nouveaux projets pour contrebalancer les pénuries accrues de zinc à travers le monde.

Le Canada est le plus important producteur et commerçant mondial de zinc. Environ 25 % de tout le zinc consommé dans les pays de l'Ouest proviennent des mines canadiennes. De ce fait, l'industrie canadienne du zinc dépend, à plus de 90 %, de marchés étrangers.

PRODUCTION MINIÈRE ET FAITS NOUVEAUX AU CANADA

En 1979, il y avait 27 installations mines-usines de traitement qui produisaient des concentrés de zinc. La quantité de zinc contenue a été de 1 204 401 tonnes, contre 1 245 248 tonnes l'année précédente.

La demande étrangère et intérieure des concentrés a été exceptionnelle en 1979. La production entière a été vendue par contrat ou traitée au pays et les stocks disponibles ont été réduits au-dessous des niveaux normaux. La dernière fois qu'une pareille situation s'est présentée au Canada a été en 1973-1974, lors de la période de montée en flèche des ressources. En 1979, l'utilisation

des capacités de traitement théoriques dans ces installations a atteint 83 % soit une augmentation de 2 % par rapport à l'année précédente. La récupération moyenne du métal était de 83,5 %, la même qu'en 1978. Ce chiffre reflète le pourcentage de zinc provenant des concentrés de zinc et des concentrés en vrac. En 1978, la teneur en zinc du minerai traité était de 1 469 000 tonnes, dont 1 227 000 tonnes provenaient des concentrés de zinc et des concentrés en vrac. La production minière de zinc enregistrée au Canada était légèrement supérieure en 1978 car certaines quantités de zinc contenues dans d'autres concentrés ont également été récupérées. En général, ces autres concentrés représentent une récupération additionnelle de 5,5 %; cependant, les usines de fusion et les affineries ne peuvent tirer de ces concentrés que de petites quantités de zinc.

Durant l'année, l'Esso Minerals Canada, une division de la Compagnie Pétrolière Impériale Ltée., a mis en production le gisement de plomb-zinc Gays River (N.-É.); La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée a construit une usine de traitement à la mine Stall Lake pour y traiter des minéraux de cuivre et de zinc extraits des mines de la région du Snow Lake (Man.).

La mise en production de la mine Gays River a commencé en novembre; la mine coûtera 27 millions de dollars, en plus des 7,5 millions de dollars déjà engagés pour l'exploration et l'exploitation. L'usine, d'une capacité de 1 350 tonnes par jour, produira 30 000 tonnes de concentrés de zinc d'une

TABLEAU 1. CANADA: PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE ZINC, 1978 ET 1979

	1978		1979P	
	Tonnes	(\$)	Tonnes	(\$)
Production				
Toutes formes ¹				
Ontario	275 907	211 416 273	276 166	266 289 000
Nouveau-Brunswick	204 226	156 490 413	264 580	255 117 000
Territoires du Nord-Ouest	187 810	143 911 352	214 667	206 985 000
Yukon	96 673	74 076 827	118 843	114 593 000
Colombie-Britannique	96 045	73 595 668	90 990	87 736 000
Québec	95 517	73 190 838	82 470	79 521 000
Terre-Neuve	47 715	36 561 788	50 895	49 075 000
Manitoba	57 071	43 731 337	46 258	44 604 000
Saskatchewan	5 938	4 550 386	3 629	3 499 000
Total	1 066 902	817 524 882	1 148 498	1 107 419 000
Production minière ²	1 245 248		1 204 401	
Zinc affiné ³	495 243		580 449	
Exportations				
Lingots, saumons et brames de zinc				
États-Unis	259 396	190 485 000	262 007	220 271 000
Royaume-Uni	52 955	36 524 000	46 989	38 411 000
Brésil	11 380	8 544 000	20 373	16 660 000
Venezuela	6 617	4 176 000	10 492	8 645 000
Philippines	10 794	7 693 000	10 037	7 916 000
Italie	5 711	4 174 000	7 735	6 250 000
Singapour	6 666	4 151 000	6 956	5 604 000
Belgique et Luxembourg	3 341	2 532 000	7 029	5 493 000
Allemagne de l'Ouest	5 771	3 701 000	5 624	4 449 000
Thaïlande	5 253	3 286 000	4 826	3 806 000
Israël	4 289	3 232 000	4 665	3 703 000
Autres pays	67 088	42 948 000	42 627	34 313 000
Total	439 261	311 446 000	429 360	355 521 000
Zinc contenu dans les minerais et concentrés				
Belgique et Luxembourg	194 636	57 208 000	169 584	76 679 000
Japon	149 423	31 427 000	175 919	64 027 000
États-Unis	133 845	42 831 000	116 339	42 877 000
Allemagne de l'Ouest	78 426	17 783 000	61 394	20 426 000
Italie	15 645	5 548 000	21 927	9 380 000
Royaume-Uni	24 388	5 341 000	13 854	5 710 000
URSS	10 113	2 411 000	13 061	4 437 000
France	23 842	6 104 000	11 600	3 846 000
Pays-Bas	29 290	11 984 000	4 124	1 975 000
Algérie	-	-	3 577	1 678 000
Autres pays	29 728	3 804 000	7 152	2 758 000
Total	689 336	184 441 000	598 531	233 793 000
Rebuts d'alliages, scories et cendres ⁴				
États-Unis	13 507	3 698 000	10 296	3 457 000
Royaume-Uni	2 764	891 000	2 941	989 000
Allemagne de l'Ouest	564	107 000	1 008	241 000
Espagne	295	122 000	125	72 000
Belgique et Luxembourg	801	75 000	321	66 000
Taiwan	304	105 000	111	64 000
Autres pays	939	180 000	641	137 000
Total	19 174	5 178 000	15 443	5 026 000

TABLEAU 1. (Fin)

	1978		1979 ^P	
	Tonnes	(\$)	Tonnes	(\$)
Poussières et granules de zinc				
États-Unis	3 980	3 843 000	3 478	3 608 000
Venezuela	187	219 000	125	150 000
Royaume-Uni	35	9 000	34	11 000
Trinité et Tobago	-	-	3	5 000
Autres pays	5	5 000	1	1 000
Total	4 207	4 076 000	3 641	3 775 000
Produits ouvrés de zinc, n.m.a.				
États-Unis	1 189	1 778 000	1 474	2 316 000
Singapour	-	-	151	116 000
Nouvelle-Zélande	-	-	124	107 000
Royaume-Uni	44	44 000	44	88 000
Grèce	-	-	49	43 000
Autres pays	74	67 000	93	110 000
Total	1 307	1 889 000	1 935	2 780 000
Importations				
Minerais, concentrés et rebuts	6 145	2 038 000	9 868	5 646 000
Poussières et granules	272	327 000	304	401 000
Brames, lingots, saumons et anodes	2 405	1 840 000	2 572	2 501 000
Barres, tiges, plaques, bandes et feuilles	385	567 000	468	843 000
Oxyde de zinc	2 067	1 647 000	1 751	1 727 000
Sulfate de zinc	1 950	755 000	1 934	826 000
Produits ouvrés de zinc, n.m.a.	918	2 145 000	877	2 253 000
Total	14 142	9 319 000	17 774	14 197 000

	1977 ^r			1978 ^r		
	Primaire	Secondaire	Total	Primaire	Secondaire	Total
Consommation⁵						
Zinc servant dans la fabrication des alliages de cuivre (laiton, bronze, etc.)	11 410			13 477		
Galvanoplastie: électrolytique par immersion à chaud	1 174	520	74 851	1 295	519	83 884
Alliage de zinc moulé sous pression	61 747			68 592		
Autres produits (y compris de zinc laminé et en bandes et l'oxyde de zinc)	11 686	-	11 686	12 081	x	x
Total	16 902	1 973	18 875	21 924	x	x
	102 919	2 493	105 412	117 369	4 005	121 374
Stocks des consommateurs en fin d'année	8 512	846	9 358	12 237	1 004	13 241

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada. ¹Nouveau zinc affiné provenant de matières premières canadiennes (concentrés, scories, résidus, etc.) plus la quantité estimative de zinc récupérable dans les minerais et concentrés exportés. ²Zinc contenu dans les minerais et concentrés produits. ³Zinc affiné produit à partir des minerais canadiens et importés. ⁴Poids brut. ⁵Le sondage des consommateurs n'absorbe pas le total de la consommation canadienne. Les chiffres sont donc beaucoup moins élevés que la consommation apparente au pays.
P: préliminaire r: révisé -: néant n.m.a.: non mentionné ailleurs x: confidentiel

**TABLEAU 2. CANADA: PRODUCTION
MINIÈRE DE ZINC EN 1978 ET 1979**

	1978	1979
	(tonnes)	
Terre-Neuve	63 620	54 155
Nouvelle-Écosse	-	1 274
Nouveau-Brunswick	246 764	251 676
Québec	113 040	93 034
Ontario	276 436	300 631
Manitoba-Saskatchewan	82 500	65 080
Colombie-Britannique	93 449	91 261
Yukon	134 038	119 936
Territoires du Nord-Ouest	235 401	227 354
Total	1 245 248	1 204 401

Source: Énergie, Mines et Ressources Canada.

-: néant

teneur de 62 % et 17 000 tonnes de concentrés de plomb d'une teneur de 72 %. On évalue les réserves à 10,9 millions de tonnes, d'une teneur de 2,78 % de plomb et de 4,23 % de zinc.

L'usine de Stall Lake, de La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée, d'une capacité de 3 450 tonnes par jour, a été mise en production en juin à un coût d'environ 3 millions de dollars. Elle devrait traiter 900 000 tonnes de minerai par

an, pour produire 145 000 tonnes de concentrés de zinc et de cuivre. La nouvelle usine réduira les frais de transport du minerai et du remblai provenant de la région de Snow Lake qui antérieurement étaient transportés jusqu'à l'usine de Flin Flon. La capacité accrue de l'usine permettra d'accroître le taux d'extraction et encouragera l'exploitation d'autres gisements de la région.

L'exploitation de zinc, d'or et d'argent aux mines Louvicourt et Manitou de la Société minière Louvem inc. a cessé en 1978; toutefois, la mine de la division Louvicourt devait être remise en service à la fin de 1979. A la division de la mine Manitou le minerai est épuisé. Le traitement du minerai abattu s'est fait à l'usine de Val-d'Or jusqu'au milieu de l'année; l'usine a alors commencé le traitement à façon du minerai provenant d'une mine d'or voisine.

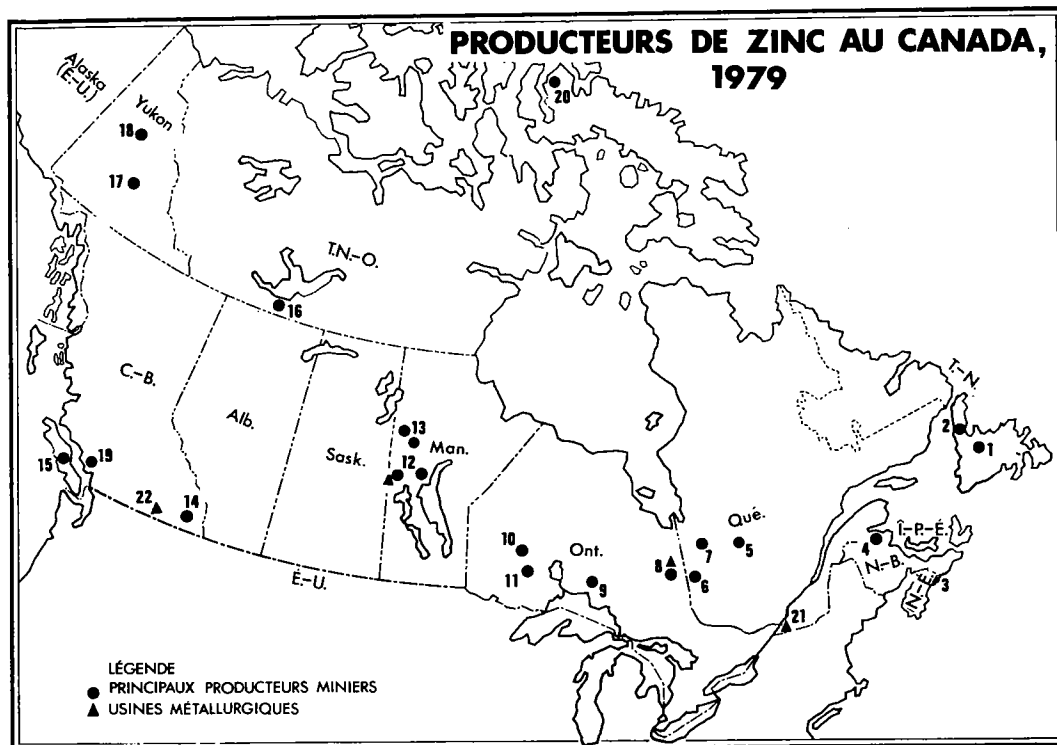
Cette perte temporaire de production a été la seule fermeture au Canada en 1979. La mine Buchans de l'ASARCO Incorporated devait fermer ses portes en mars 1979 mais, en raison de la valorisation des prix du plomb et du zinc, elle s'est vue accorder un surcis. La mine pourrait continuer à produire à des taux réduits jusqu'à la fin de 1980.

La mise en valeur d'un certain nombre d'autres mines de zinc s'est poursuivie durant 1979. La Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited prévoit terminer l'expansion de la mine n° 12 de plomb-zinc

**TABLEAU 3. CANADA: PRODUCTION DE ZINC, EXPORTATIONS ET EXPÉDITIONS
SUR LE MARCHÉ INTÉRIEUR, 1970, 1975 À 1979**

	Production		Exportations			Expéditions des producteurs
	Toutes formes ¹	Affiné ²	Contenu dans les minerais et concentrés	Affiné	Total	
	(tonnes)					
1970	1 135 714	417 906	809 248	318 834	1 128 082	106 405
1975	1 055 151	426 902	705 088	247 474	952 562	149 214
1976	982 057	472 316	653 737 ^r	352 072 ^r	1 005 809 ^r	133 561
1977	1 070 515	494 938 ^r	598 452 ^r	295 358	893 810 ^r	130 641
1978	1 066 902	495 243	689 336	439 261	1 128 597	144 740
1979P	1 148 498	580 449	598 531	429 360	1 027 891	153 744

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada. ¹Nouveau zinc affiné provenant des matières premières canadiennes (concentrés, scories, résidus, etc.) plus la quantité estimative de zinc récupérable dans les minerais et concentrés exportés. ²Zinc affiné produit à partir des minerais canadiens et importés.
P: préliminaire r: révisé



Principaux Producteurs

(Les numéros se rapportent à la carte ci-dessus)

- | | |
|--|--|
| <p>1. ASARCO Incorporated (mine Buchans)</p> <p>2. Newfoundland Zinc Mines Limited</p> <p>3. Esso Ressources Canada Limitée (Gays River)</p> <p>4. Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited
Heath Steele Mines Limited</p> <p>5. Mines Lemoine Limitée</p> <p>6. Falconbridge Copper Limited, division du lac Dufault
La Société minière Louvem inc.</p> <p>7. Mines Lac Mattagami limitée
Mines Noranda Limitée, (mine Orchan)</p> <p>8. Texasgulf Canada Ltd.</p> <p>9. Mines Noranda Limitée (division Geco)</p> <p>10. Selco Mining Corporation Limited</p> <p>11. Mattabi Mines Limited
Falconbridge Copper Limited (projet en association, Sturgeon Lake)</p> <p>12. 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)</p> | <p>13. Sherritt Gordon Mines Limited (Mines Fox Lake et Ruttan)</p> <p>14. Cominco Ltée (mine Sullivan)
Teck Corporation (mine Beaverdell)
Silvana Mines Inc. (mine Silmonac)</p> <p>15. Western Mines Limited</p> <p>16. Pine Point Mines Limited</p> <p>17. Cyprus Anvil Mining Corporation</p> <p>18. United Keno Hill Mines Limited</p> <p>19. Northair Mines Ltd.</p> <p>20. Nanisivik Mines Ltd.</p> |
|--|--|

Usines métallurgiques

- | | |
|---|--|
| <p>8. Texasgulf Canada Ltd., Hoyle</p> <p>12. La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée, Flin Flon</p> <p>21. Zinc Électrolytique du Canada Limitée, Valleyfield</p> <p>22. Cominco Ltée, Trail</p> | |
|---|--|

Ontario										
Falconbridge Copper Limited Sturgeon Lake, Projet en association Sturgeon Lake	1 100 (1 100)	8,70 (9,14)	1,23 (1,17)	2,17 (2,73)	169,7 (171,8)	373 953 (370 087)	43 677 (54 800)	53,12 (53,00)	26 650 (32 220)	C,F (C,F)
Mattabi Mines Limited Sturgeon Lake	2 700 (2 700)	6,91 (6,49)	0,77 (0,67)	0,55 (0,83)	97,7 (93,3)	945 015 (871 675)	108 617 (91 713)	52,89 (54,57)	59 511 (51 880)	A,B,C,L (C,L)
Mines Noranda Limitée, division Geco Manitouwadge	4 550 (4 550)	3,24 (2,19)	0,11 (0,12)	1,82 (1,54)	59,0 (38,7)	1 475 841 (1 572 458)	75 042 (50 565)	50,13 (50,78)	44 023 (30 802)	C (C)
Selco Mining Corporation Limited, division South Bay Uchi Lake	450 (450)	10,75 (12,20)	- (-)	1,44 (1,43)	63,8 (75,8)	132 923 (121 635)	23 332 (24 807)	52,97 (53,05)	12 595 (13 354)	F (F)
Texasgulf Canada Ltd., Kidd Creek	9 050 (9 050)	5,47 (6,12)	0,15 (0,22)	1,95 (1,62)	76,0 (78,9)	3 680 858 (3 002 148)	310 326 (313 348)	53,42 (50,69)	178 515 (169 955)	E,F (E,F,L)
Manitoba et Saskatchewan										
La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limité Flin Flon Stall Lake	7 250 (7 250) 3 400 (-)	2,73 (3,16) 3,55 (-)	0,17 (0,13) 0,14 (-)	2,00 (2,26) 2,87 (-)	19,0 (20,6) 12,3 (-)	1 253 875 (1 679 001) 446 947 (-)	42 432 (72 899) 20 724 (-)	48,41 (49,80) 51,91 (-)	26 394 (42 684) 11 356 (-)	B (B) B (-)
Sherritt Gordon Mines Limited, mine Fox Lynn Lake	2 700 (2 700)	1,82 (1,73)	- (-)	1,19 (1,24)	4,7 (4,8)	772 500 (874 935)	20 583 (22 368)	50,90 (51,12)	12 066 (13 291)	B (B)
mine Ruttan Ruttan Lake	9 050 (9 050)	1,17 (1,53)	- (-)	1,39 (1,15)	5,6 (5,7)	2 094 159 (2 307 069)	32 905 (53 810)	51,44 (51,63)	18 661 (29 792)	B,F (B,F)
Colombie Britannique										
Cominco Ltée mine Sullivan Kimberley	9 050 (9 050)	3,73 (3,31)	5,33 (4,64)	- (-)	63,8 (62,1)	2 047 726 (2 107 876)	129 443 (119 163)	49,37 (49,52)	70 794 (64 228)	A (A)
Silvana Mines Inc., mine Silmonac Sandon	100 (100)	4,51 (4,34)	4,89 (5,81)	- (-)	478,6 (508,8)	19 625 (15 966)	1 323 (970)	51,05 (51,23)	810 (634)	F (F)

TABLEAU 4. (Fin)

Société et emplacement	Capacité journalière de l'usine de mines-raies (tonnes)	Zinc (%)	Plomb (%)	Cuivre (%)	Argent (grammes/tonne)	Minerai produit (tonnes)	Concentrés de zinc		Teneur en zinc tous les concentrés (tonnes)	Destination des centres de zinc
							Produit (tonnes)	Teneur (%)		
Colombie-Britannique (fin)										
Northair Mines Ltd., région de Brandywine	250 (250)	1,50 (1,96)	0,91 (1,30)	0,50 (0,20)	26,3 (70,6)	91 587 (93 397)	1 643 (2 161)	51,34 (45,96)	1 124 (1 613)	A (A)
Teck Corporation mine Beaverdell Beaverdell	100 (100)	0,63 (0,60)	0,28 (0,35)	- (-)	320,2 (323,7)	33 662 (35 280)	343 (403)	29,40 (26,10)	133 (148)	A (A)
Western Mines Limited, Lynx et Myra Falls	900 (900)	8,45 (8,24)	1,37 (1,33)	1,32 (1,25)	131,3 (139,9)	266 877 (269 035)	35 834 (35 581)	51,96 (51,47)	20 975 (20 667)	F, L (A, L)
Yukon										
Cyprus Anvil Mining Corporation Faro	9 050 (9 050)	5,28 (5,14)	3,26 (3,17)	- (0,20)	25,0 (19,9)	2 823 031 (3 280 660)	250 701 (246 376)	47,85 (50,41)	126 901 (143 940)	G, H, L (F, G, H)
United Keno Hill Mines Limited Elsa	450 (450)	- (0,79)	3,00 (5,50)	- (-)	818,4 (1 224,7)	112 783 (81 721)	- (30)	- (38,32)	- (487)	- (L)
Territoires du Nord-Ouest										
Pine Point Mines Limited Pine Point	10 000 (10 000)	5,48 (5,91)	1,91 (2,62)	- (-)	- (-)	2 985 536 (2 985 072)	261 161 (273 705)	57,25 (58,52)	151 029 (161 948)	A, B, F, H, L (A, B, G, H, L)
Nanisivik Mines Ltd. île Baffin	2 200 (2 200)	12,92 (13,24)	1,39 (1,44)	- (-)	66,2 (61,7)	615 459 (574 314)	133 353 (128 472)	57,22 (56,82)	76 498 (73 192)	F, H, I (H, L)

Sources: Rapports fournis par les sociétés en réponse à une enquête menée par Énergie, Mines et Ressources, Canada.
 *Destination des concentrés: (A) Trail; (B) Flin Flon; (C) Valleyfield; (D) Bellelune; (E) Timmins; (F) États-Unis; (G) Japon; (H) Allemagne; (I) Belgique; (J) France; (K) Grande-Bretagne; (L) destination non précisée et autres pays.
 -: néant

(N.-B.), à la fin de 1980, le projet coûtera 53 millions de dollars. Les réserves de minerai à la mine n° 6 voisine sont limitées et devraient être épuisées en 1981. Grâce au programme d'expansion, la société devrait accroître sa capacité de produire du zinc et du plomb contenus dans des concentrés de 40 000 tonnes et 9 000 tonnes respectivement. En Ontario, la société Mines Lac Mattagami limitée a repris la mise en valeur des deux mines de zinc-plomb-cuivre dans la région de Sturgeon Lake. Le démarrage de la mine Lyon Lake est prévue pour 1980; elle produira 28 000 tonnes de zinc contenu dans des concentrés et 1 000 tonnes de plomb contenu dans des concentrés par année. De plus, la mine de la Zone "F" sera mise en production en 1981 et produira 12 000 tonnes de zinc contenu dans des concentrés et 1 000 tonnes de plomb contenu dans des concentrés par année. La Mattabi Mines Limited traitera le minerai provenant des deux nouvelles mines et pour remplacer les tonnages perdus de ses réserves réduites.

En 1979, l'Agence d'examen de l'investissement étranger (FIRA) a approuvé l'acquisition en novembre 1978, des gisements Grum, Swim Lake et Vangorda (Yukon) de la Kerr Addison Mines Limited et la Canadian Natural Resources Limited, par la Cyprus Anvil Mining Corporation moyennant une somme de 20,8 millions de dollars. La Cyprus a dépensé 0,9 million de dollars de plus pour acquérir l'apport des actions minoritaires du gisement Vangorda. Cette dernière a l'intention de combiner les nouvelles réserves au minerai du gisement Faro pour ainsi prolonger la durée de vie de la mine Faro. Les anciens propriétaires avaient étudié la possibilité de construire un complexe mine-usine séparé pour le traitement du minerai, mais avaient décidé que le coût serait trop élevé.

En 1979, la société Mines Noranda Limitée a fusionné avec la société Mines lac Mattagami Limitée et a acquis les propriétés minières de l'Orchan Mines Limited. Outre les intérêts miniers fusionnés, la Noranda contrôle directement 90,2 % de la société Zinc Électrolytique du Canada Limitée; l'autre propriétaire étant un associé, la Kerr Addison Mines Limited. Peu de temps après, la Noranda a également acquis les droits d'AMAX Inc., propriétaire de 75 % des

actions la Heath Mines Limited, exploitant d'une mine de zinc-plomb-cuivre au Nouveau-Brunswick.

En 1979, des décisions favorables ont été prises de poursuivre les travaux de construction aux 3 mines, dont l'étude de développement avait été envisagée depuis plusieurs années. La Cominco Ltée, exploitant de la société Arvik Mines Ltd., a décidé de poursuivre la mise en valeur du gisement de zinc-plomb Polaris sur la petite île Cornwallis dans le Haut Arctique canadien. La mine, qui coûtera environ 150 millions de dollars, comprendra une usine, d'une capacité de 2 000 tonnes par jours, pouvant produire annuellement 100 000 tonnes de zinc contenu dans des concentrés et 30 000 tonnes de plomb contenu dans des concentrés; le démarrage est prévu pour 1982. Les réserves de minerai sont présentement évaluées à 23 millions de tonnes, d'une teneur de 14,1 % de zinc et de 4,3 % de plomb. Un autre projet majeur qui fut décidé est celui du gisement de cuivre-zinc Détour (projet évalué à 80 million de dollars) de la Selco Mining Corporation Limited et la Hudson's Bay Oil and Gas Company Limited (HBDG), situé dans le nord-ouest du Québec. En 1981, l'usine, dont la capacité est de 750 tonnes par jour, traitera seulement le minerai de cuivre provenant de la Zone "B"; toutefois, si les associés décident d'y ajouter du minerai de zinc-cuivre de la Zone A2, l'usine aurait une production annuelle vers 1985 d'environ 6 000 tonnes de zinc contenu dans des concentrés.

Sur une échelle inférieure, les Mines Noranda Mines Limitée et la MacDonald Mines Ltd on annoncé que leur entreprise en participation, Les Mines Gallen Limitée, dépenserait 5,5 million de dollars pour remettre en service l'ancienne mine de zinc West MacDonald vers le milieu de 1981. La production quotidienne sera de 1 000 et 1 500 tonnes de minerai; l'exploitation se fera à ciel ouvert et le minerai sera traité dans le concentrateur de la division Horne de la Noranda. La production annuelle de zinc devrait atteindre 19 000 tonnes; les réserves de minerai sont évaluées à 1,6 million de tonnes, d'une teneur de 5,4 % de zinc. Un concentré de cuivre et de métaux précieux, de teneur faible, y sera également produit.

Les projets suivants sont également à l'étude:

- Le gisement de zinc-plomb Howard's Pass (Yukon) de la Placer Development Limited et la United States Steel Corporation, dont le potentiel de production serait de 200 000 tonnes de zinc - vers le milieu ou la fin des années 80.
- Le gisement de zinc-plomb Great Slave Reef de la Western Mines Limited, la Philipp Brothers (Canada) Ltd. et la Du Pont Canada Inc., près de Pine Point (Territoires du Nord-Ouest), dont le potentiel de production serait de 45 000 tonnes de zinc par année - aux alentours de 1983 et 1986.
- Le gisement de cuivre-zinc Kutcho Creek de l'Esso Minerals Canada et la Sumac Mines Ltd., près du lac Deare (C.-B.) dont le potentiel de production serait de 40 000 tonnes de zinc par année - vers le milieu de 1985.
- Le gisement de zinc Vendome (Québec) des Mines Noranda Limitée dont le potentiel de production serait de 22 000 tonnes de zinc par année - vers le milieu de 1985.
- Le gisement de cuivre zinc Trout Lake de la Granges Exploration AB et la Manitoba Mineral Resources Ltd., près de Flin Flon (Man.), dont le potentiel de production serait de 15 000 tonnes de zinc par année.
- Le gisement de cuivre-zinc P.D. (Québec) des Mines Noranda Limitée, dont le potentiel de production serait de 11 000 tonnes de zinc par année - au début des années 1980.
- Le gisement de cuivre-zinc Magusi (Québec) des Mines Noranda Limitée, dont le potentiel de production serait de 11 000 tonnes de zinc par année - vers le milieu de 1985.
- Le gisement de cuivre-zinc Goldstream (C.-B.), des Mines Noranda Limitée, dont le potentiel de production serait de 6 000 tonnes de zinc par année - en 1982-1983.

TABLEAU 5. CANADA: RÉSERVES DES MINÉRAIS DE ZINC DES PRODUCTEURS (AU 1^{er} JANVIER 1979)

Société et province	Réserves de minerais zincifères (milliers de tonnes)	Teneur en zinc (%)	Zinc contenu dans le minerai (milliers de tonnes)
Terre-Neuve			
ASARCO Incorporated (Buchans)	279,4	11,25	31,4
Newfoundland Zinc Mines Limited	2 215,9	10,07	223,1
	2 495,3	10,20	254,5
Nouvelle-Écosse			
Esso Minerals Canada (Gays River)*	10 886,3	4,50	489,9
Nouveau-Brunswick			
Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited	111 817,1	8,28	9 257,4
Heath Steele Mines Limited	21 150,3	4,87	1 029,2
	132 967,4	7,74	10 286,6
Québec			
Falconbridge Copper Limited (Corbet)	2 657,2	1,98	52,6
Falconbridge Copper Limited (Millenbach)	704,9	4,95	34,9
Mines Lemoine Limitée	316,9	10,27	32,5
Les Mines Gallen Limitée (West MacDonald)*	2 502,0	4,50	112,6
La Société minière Louvem inc.	76,4	4,80	3,7
Mines Noranda Limitée (Orchan)	297,6	6,10	18,2
Mines Noranda Limitée (Norita)	3 039,1	4,51	136,9
Mines Noranda Limitée (Radiore n° 2)	138,8	1,00	1,4
Mines Noranda Limitée (Mattagami)	6 917,8	7,30	505,0
	16 650,7	5,39	897,8

TABLEAU 5. (Fin)

Société et province	Réserves de minerais zincifères (milliers de tonnes)	Teneur en zinc (%)	Zinc contenu dans le minerai (milliers de tonnes)
Ontario			
Falconbridge Copper Limited (Sturgeon)	570,0	7,90	45,0
Mattabi Mines Limited	2 993,0	7,87	235,5
Mines Noranda Limitée (Geco)	21 667,0	3,78	819,0
Mines Noranda Limitée (Lyon Lake)*	2 488,1	6,89	171,4
Mines Noranda Limitée (Groupe F)*	571,5	8,10	46,3
Selco Mining Corporation Limited (South Bay)	296,5	11,01	32,6
Texasgulf Canada Ltd. (n° 1)	68 191,0	6,27	4 275,5
Texasgulf Canada Ltd. (n° 2)	26 435,0	2,10	555,1
	123 212,1	5,00	6 180,4
Manitoba			
La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée	12 629,1	3,02	381,2
Sherritt Gordon Mines Limited (Ruttan)	26 100,9	1,20	313,2
Sherritt Gordon Mines Limited (Fox)	5 745,3	2,22	127,5
	44 475,3	1,85	821,9
Saskatchewan			
La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée	1 836,5	2,1	38,6
Colombie-Britannique			
Cominco Ltée (Sullivan)	50 802,9	5,80	2 946,5
Silvana Mines Inc.	9,1	4,50	0,4
Northair Mines Ltd.	178,1	3,69	6,6
Teck Corporation (Beaverdell)	31,8	1,00	0,3
Western Mines Limited (Buttle Lake)	1 154,8	8,00	92,4
	52 176,7	5,83	3 046,2
Yukon			
Cyprus Anvil Mining Corporation (Faro)	36 260,8	5,65	2 048,7
United Keno Hill Mines Limited	223,1	0,78	1,7
	36 483,9	5,62	2 050,4
Territoires du Nord-Ouest			
Arvik Mines Ltd. (Polaris et Eclipse)*	23 587,0	14,0	3 310,6
Nanisivik Mines Ltd.	4 765,1	11,56	550,8
Pine Point Mines Limited	33 819,1	5,1	1 724,8
	62 171,2	8,99	5 586,2
Total au pays	483 355,4	6,13	29 652,5

Source: MR 186 Réserves canadiennes de cuivre, nickel, plomb, zinc, molybdène, argent et or au 1^{er} janvier 1979; Énergie, Mines et Ressources Canada, 1979.
*Engagements pris pour la mise en production (1^{er} janvier 1979).

TABLEAU 6. CANADA: GISEMENTS ZINCIFÈRES DONT LES PERSPECTIVES DE MISES EN VALEUR FUTURES SONT DES PLUS PROMETTEUSES

Société et province	Nom du gisement	Tonnage indiqué	Teneur en zinc (%)	Zinc contenu
Nouveau-Brunswick				
Placer Development Limited et Gowganda Silver Mines Limited	Restigouche	2 721,6	6,00	163,3
Caribou-Chaleur Bay Mines Ltd.	Murray Brook	21 479,8	1,95	418,9
Cominco Ltée	Caribou	44 815,4	4,48	2 007,7
Key Anacon Mines Limited	Stratmat 61	2 041,2	6,29	128,4
	Key Anacon	851,9	5,98	50,9
	Key Anacon	917,2	5,78	53,0
Texasgulf Inc. et Bay Copper Mines Limited	Halfmile Lake	6 168,9	6,80	419,5
		78 996,0	4,10	3 241,7
Québec				
La Société minière Louvem inc. Mines Noranda Limitée	Louvicourt	726,6	6,38	46,4
	Magusi	1 378,9	4,80	66,2
	Division P.D.	1 401,6	4,50	63,1
Selco Mining Corporation Limited	Détour "A1"	32 114,7	2,30	738,6
	Détour "B"	3 447,3	0,50	17,2
Les Explorations Muscocho Limitée	Montauban	691,2	3,46	23,9
Conwest Exploration Company Limited	(Zone de métal commun)			
Société québécoise d'exploration minière (SOQUEM)				
Ontario				
Giant Yellowknife Mines Limited	Low Pyrite	4 008,4	3,97	159,1
- Mines Emington et Vermillion	High Pyrite	8 199,5	3,82	313,2
		39 760,3	2,40	955,4
Manitoba				
Dickstone Copper Mines Limited		304,4	4,50	13,7
Falconbridge Nickel Mines Limited				
- Stall Lake Mines Limited	Stall Lake	610,2	2,28	13,9
La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée	Rail Lake	294,8	0,70	2,1
Granges Exploration AB	Trout Lake	3 175,2	4,30	136,5
Manitoba Mineral Resources Ltd.				
		4 384,6	3,79	166,2
Colombie-Britannique				
Compagnie Pétrolière Impériale Ltée				
Sumitomo Metal Mining Co. Ltd.	Kutcho Creek	n.d.	3,0	n.d.
Mines Noranda Limitée	Goldstream	3 628,8	2,60	94,3
Yukon				
La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée	Tom	7 842,7	8,40	658,8
Cyprus Anvil Mining Corporation	Grum	26 081,8	6,40	1 669,2
	Swim Lake	4 536,0	5,50	249,5
	Vangorda	8 527,6	4,96	423,0
Placer Development Limited et United States Steel Corporation	Howard's Pass ¹	272 158,2	6,40	17 418,1
Sovereign Metals Corporation	Gisement Mel	3 628,8	5,20	188,7
		322 775,1	8,15	20 607,3

TABLEAU 6. (Fin)

Société et province	Nom du gisement	Tonnage indiqué	Teneur en zinc (%)	Zinc contenu
Territoires du Nord-Ouest				
Bathurst Norsemines Ltd. et Cominco Ltée	Cleaver Lake	3 628,8	7,07	256,6
	Boot Lake	4 536,0	4,97	225,4
	Groupe A principal	3 628,8	8,50	308,4
Cadillac Explorations Limited	Prairie Creek	1 814,4	15,50	281,2
Texasgulf Canada Ltd.	Isok Lake	11 022,4	13,77	1 517,8
	Hood River 10	453,6	3,50	15,9
	Hood River 41	290,3	3,20	9,3
Western Mines Limited	R-19 ^o	1 270,1	n.d.	n.d.
Du Pont Canada Inc. et	V-46	544,3	n.d.	n.d.
Philipp Brothers (Canada) Ltd.	X-25	3 447,3	9,10	313,7
		<u>30 636,0</u>	<u>10,16</u>	<u>2 928,3</u>
Canada		492 388,7	5,80	28 465,5

Source: MR 186, Réserves canadiennes de cuivre, nickel, plomb, zinc, molybdène, argent et or, au 1^{er} janvier, 1979; Énergie, Mines et Ressources Canada, 1979. ¹Selon le MR 186, les réserves de minerais à Howard's Pass dépassent 272,2 millions de tonnes, avec une teneur moyenne de 6 à 12 % de plomb et de zinc combinés. Les données sont fondées sur des réserves de minerais minimales et utilisent un rapport entre le plomb et le zinc d'environ 1,0 contre 2,5, pour une teneur moyenne de 9 % de plomb et de zinc combinés.
n.d.: non disponible

Le Canada a rarement eu autant de nouvelles mines de zinc en voie de construction ou dont la mise en valeur est considérée. Présentement, la production totale possible représentée par ces projets est d'environ 543 000 tonnes de zinc par

année, soit environ 25 % de plus que les totaux antérieurs des années 1970. Cette situation reflète l'amélioration qu'apporte l'industrie minière aux métaux communs au Canada.

TABLEAU 7. CANADA: EXPÉDITIONS DES PRODUCTEURS DE ZINC AFFINÉ SUR LE MARCHÉ INTÉRIEUR, 1977-1979

	1977	1978	1979 ^P
	(tonnes)		
Premier trimestre	33 607	42 492	42 951
Deuxième trimestre	35 844	33 439	40 015
Troisième trimestre	28 640	30 806	30 528
Quatrième trimestre	32 550	38 003	40 250
Total	130 641	144 740	153 744

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

PRODUCTION DE MÉTAL ET FAITS NOUVEAUX AU CANADA

En 1979, la production de zinc métal affiné était de 580 449 tonnes contre 495 420 tonnes en 1978. Avec cette nouvelle production, le Canada surpasse les États-Unis et devient le plus important producteur de zinc métal des pays de l'Ouest, après le Japon. Au Canada, la production de zinc prévue était plus élevée, mais une réduction dans la demande des consommateurs exportateurs à l'automne a entraîné une baisse de la production.

La capacité d'affinage n'a pas changé durant l'année, bien que la production à l'usine nouvellement agrandie de la Zinc Électrolytique du Canada Limitée à Valleyfield (Québec) soit passée de 205 000 à 218 000 tonnes de zinc par année suite à une révision de la capacité.

La capacité d'affinage du métal au Canada est donc de 644 000 tonnes de zinc par année, chiffre qui suffit à transformer en métal affiné 50 % de la production des mines canadiennes de zinc.

Durant l'année, la Cominco Ltée a annoncé qu'elle prévoit, en 1982, augmenter de 25 000 tonnes la capacité annuelle de l'usine de zinc située à Trail (C.-B.). Dans le cadre du projet d'expansion, la société a annoncé la construction de la première usine de lixiviation sous pression du zinc. L'usine, qui utilisera un nouveau procédé, mis au point conjointement par la Cominco Ltée et la Sherritt Gordon Mines Limited, coûtera 23 millions de dollars et comprendra deux circuits, l'un qui sera construit en 1981 et l'autre en 1983; ensemble, les deux circuits traiteront 25 % des concentrés de zinc transformés en métal à l'usine de Trail. Le nouveau procédé devrait améliorer la salubrité industrielle, le rendement et le contrôle environnemental et permettra à la société de produire du soufre élémentaire plutôt que des gaz de bioxyde de soufre.

En février 1979, la Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited a entrepris des travaux détaillés sur le choix et la technologie de procédés pour une affinerie de zinc électrolytique à Belledune (N.-B.), dont la capacité serait de 100 000 tonnes par année. Le programme d'étude devrait être terminé avant le 31 janvier 1981. Suite à l'achèvement de l'étude, parrainés conjointement par le gouvernement fédéral et la province, la société aura une période de temps donné pour évaluer le programme et décider si elle poursuivra la construction de l'usine. Une étude de faisabilité semblable, entreprise en 1976-1977 a été mise de côté lors de la détérioration de la situation mondiale du zinc. Malgré cette décision, les représentants de la société avaient signalé que le gisement Brunswick était un des plus grands gisements de zinc au monde et qu'il mériterait la construction d'une usine de zinc lorsque la situation économique du marché serait améliorée.

La disponibilité au Canada à récupérer le zinc à partir de rebuts de métal a toujours été modeste (environ 5 000 tonnes par année); cette quantité était directement utilisée pour la fabrication d'alliages de cuivre et d'oxydes et de poussières de zinc. Vers la fin de 1977, la société Fers et Métaux Recyclés Ltée a mis au point un système de récupération du métal des automobiles qui permet, à l'heure actuelle, de récupérer chaque année, environ 5 000

tonnes d'alliage de zinc moulé, surtout à partir de déchetages d'automobiles. A l'heure actuelle, la capacité de l'usine de traiter la partie non ferreuse des automobiles est supérieure au rythme auquel les voitures sont envoyées à la ferraille. Compte tenu de la faible envergure du marché canadien, il est donc peu probable que de nouvelles usines soient construites dans un proche avenir. L'usine a été mise au point et construite au Canada et il s'agit de la première usine canadienne de recyclage du métal par la méthode de séparation en milieu dense. L'alliage ainsi récupéré contient environ 92 % de zinc et est vendu à des usagers canadiens pour entrer dans la fabrication de la poussière de zinc utilisée dans l'industrie de la peinture.

CONSOMMATION DU MÉTAL ET UTILISATION FINALE AU CANADA

La consommation de zinc métal sur le marché intérieur est passé de 145 000 tonnes en 1978 à 154 000 tonnes en 1979, soit une augmentation équivalant à environ 25 % de la production de zinc métal. Cette croissance semble avoir résulté en partie de la compétitivité accrue des consommateurs de zinc sur le marché étranger en raison de la dévaluation du dollar canadien. Le secteur de l'acier est le plus grand consommateur de zinc au Canada et représente presque 50 % de l'utilisation intérieure: les feuilles galvanisées et les bandes d'acier en sont les principaux produits. La société The Steel Company of Canada Limited et la Dominion Foundries and Steel Limited ont la capacité de produire environ 910 000 tonnes de feuilles d'acier galvanisées par année; toutefois, en 1981, la mise en service de deux nouveaux circuits fera passer cette capacité à 420 000 tonnes par année. Lorsqu'elles fonctionneront à pleine capacité, les deux sociétés permettront d'augmenter la consommation intérieure d'environ 15 %.

Des enquêtes auprès des consommateurs entreprises par Statistique Canada représentent environ 75 % de la consommation de zinc au Canada. Selon la dernière enquête effectuée en 1978, la consommation canadienne totale est de 117 400 tonnes de zinc, elle se décompose de la façon suivante: fabrication d'alliages de cuivre, 13 500 tonnes; acier galvanisé, 69 900 tonnes; alliages de zinc moulés sous pression, 12 100 tonnes; oxydes de zinc, zinc laminé, etc., 21 900 tonnes. Tous les secteurs de consommation du zinc au Canada dépendent d'exportations pour une partie importante de leur production.

TABLEAU 8. PRIX DU ZINC MÉTAL SUR LE MARCHÉ INTERNATIONAL, 1979

Mois	Canada (¢/lb)	É.-U. (¢/lb)	Producteurs à l'extérieur de l'Amérique du Nord (\$É.-U./tonne)	Bourse des métaux de Londres (LME) (£/tonne)
Janvier	39,5	34,6	734,5	359,2
Février	42,2	35,6	782,0	395,5
Mars	44,1	37,2	800,0	390,0
Avril	45,0	39,0	800,0	380,5
Mai	45,0	39,4	808,6	378,1
Juin	45,0	39,4	845,0	356,8
Juillet	45,0	39,4	845,0	319,4
Août	42,5	36,9	780,0	297,5
Septembre	41,9	35,8	780,0	329,7
Octobre	43,0	36,2	780,0	329,7
Novembre	43,0	36,8	780,0	328,0
Décembre	43,0	37,2	780,0	340,9
Moyenne 1979	43,3	37,3	792,9	350,4
Moyenne 1978	34,0	34,7	607,2	309,1

Source: Bulletin du Groupe d'études international du plomb et du zinc; cours tirés du *Northern Miner* par Énergie, Mines et Ressources Canada.

PRODUCTION DE ZINC ET NOUVEAUX ÉVÉNEMENTS DANS LES PAYS DE L'OUEST

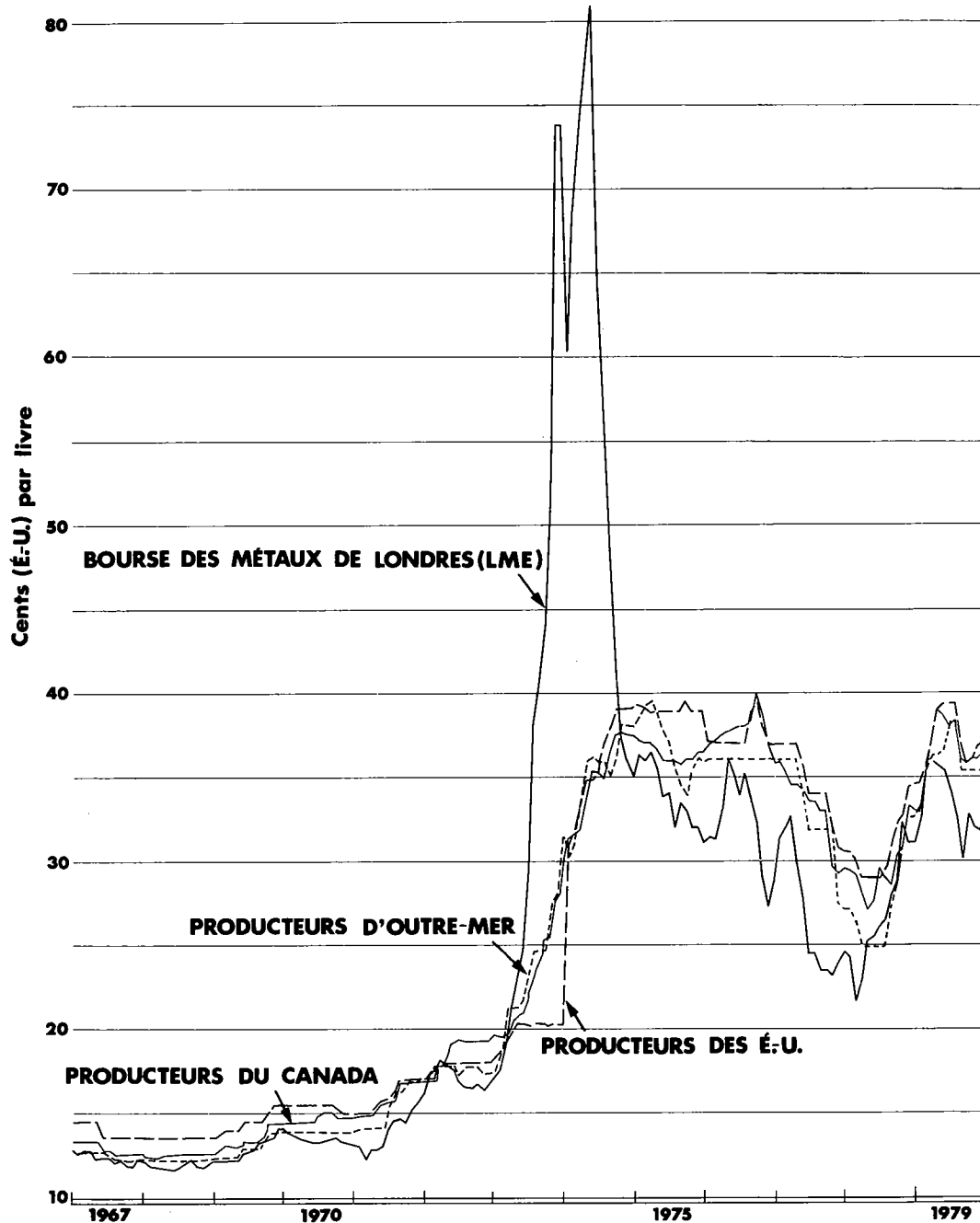
Tandis qu'en 1978 les producteurs de zinc ont été témoins d'une réduction dramatique des stocks mondiaux de zinc métal, en 1979, ils ont vu une réduction importante des stocks mondiaux de zinc contenu dans des concentrés. Ensemble, ces changements ont éliminé les surplus des stocks de zinc produits entre 1975 et 1977.

Dans ces conditions, le prix de base des producteurs à l'extérieur de l'Amérique du Nord s'est établi à \$É.-U.0,29 et de \$É.-U.37,5 la livre tandis que le prix canadien était de 31 cents la livre en 1978 et 43 cents la livre à la fin de 1979; le prix canadien a donc suivi les mêmes mouvements que les prix américains, mais sur une base d'équivalence des devises.

La montée des prix du zinc métal résulte de l'équilibre de l'offre et de la demande de zinc dans le monde; en même temps, les frais de fusion, pour le traitement des concentrés au zinc métal ont baissé en raison de l'augmentation de la demande de zinc extrait des mines. Traditionnellement, dans un marché équilibré, le coût de production du zinc est réparti entre les mines de

zinc (55 %) et la fusion (45 %). Pour les usines de fusion, le chiffre de 45 % représente les frais de traitement versés par la mine, en plus d'une quantité de zinc contenu dans les concentrés, soit entre 8 et 10 % non payée par l'usine de fusion. A l'apogée de la période de surplus du concentrés de zinc qui avait coïncidé avec le fléchissement des prix du métal, les frais de traitement avaient augmenté et la part des usines de fusion avait atteint des niveaux records, dépassant 55 % du prix du zinc. En 1977-1978, un nombre record de mines de zinc ont été fermées en raison de ces facteurs, ce qui a sans doute influé sur la difficulté qu'ont eue les producteurs à satisfaire à la demande en 1979. Cette pénurie de zinc en 1979 a complètement changé la situation existante; les frais de traitement ont baissé en sorte que la part de la fonte est passé à 35 %. En 1979, la valorisation des prix du métal a plus ou moins contrebalancé la baisse des revenus des usines de fusion, toutefois, le résultat net semblerait insuffisant pour assurer la fiabilité économique d'usines de fusion traitant à façon dans certains pays. Contrairement à l'industrie minière, il n'y a pas eu un grand nombre de fermetures d'usines de zinc malgré le surplus mondial de capacité entre 1975 et 1979. La seule exception est la St. Joe Zinc Company des

PRIX DU ZINC - MOYENNE MENSUELLE



**TABLEAU 9. DONNÉES STATISTIQUES
SUR LE ZINC DE PREMIÈRE FUSION DES
PAYS DE L'OUEST, 1977-1980**

	1977	1978	1979 ^P	1980 ^e
	(milliers de tonnes)			
Production minière (teneur en Zn)	4 839 ^r	4 676 ^r	4 620	4 611
Production de métal	4 277 ^r	4 293 ^r	4 720	4 473
Consommation de métal	4 256 ^r	4 601 ^r	4 697	4 522

Source: Groupe d'études international du plomb et du zinc.

^e Estimation fournie par Énergie, Mines et Ressources Canada;

P: préliminaire r: révisé

États-Unis, qui a fermé son usine, dont la capacité était de 172 000 tonnes par année, à la fin de 1979. La société étudie présentement la possibilité de construire une usine de rechange plus rentable. L'absence totale de fermeture d'usine parmi les usines les plus dispendieuses reflète en partie le fait qu'elles appartiennent à des corporations-mères financièrement prospères et à des gouvernements capables de subventionner des opérations non rentables dans l'espoir d'un avenir amélioré.

Le rajustement des cours qui a eu lieu au début de la décennie a été un facteur dans l'instabilité du zinc en 1979; pour certains producteurs ces fluctuations n'ont pas contribué à l'instauration d'un prix international du zinc donné en devises É.-U. Les fluctuations ont fait baissé les prix exigés par les mines et réduit les marges d'exploitation des usines de fusion traitant à façon, situées dans les pays où les devises sont fortes. Au contraire, dans les pays où les devises sont faibles, les marges d'exploitation des usines traitant à façon ont augmenté. Depuis décembre 1975, lorsqu'on a fixé le prix des producteurs de zinc en devises É.-U., le Japon et un grand nombre de pays européens ont dû faire face à des prix du zinc très faibles sur le marché intérieur, sur une base d'équivalence des devises, puisque leurs devises ont été réévaluées vis-à-vis le dollar É.-U. selon une échelle variant entre 10 et 35 %. Dans de nombreux pays exportateurs de minerai de zinc, la dévaluation des devises selon une échelle de

**TABLEAU 10. CANADA: CAPACITÉ DE
ZINC MÉTAL DE PREMIÈRE FUSION, 1979**

Société et endroit	Capacité annuelle (tonnes de zinc en brames)
Zinc Électrolytique du Canada Limitée Valleyfield (Québec)	218 000
Texasgulf Canada Ltd. Hoyle (Ontario)	108 000
La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée Flin Flon (Manitoba)	73 000
Cominco Ltée Trail (Colombie- Britannique)	245 000
Total au Canada	644 000

Source: Énergie, Mines et Ressources Canada.

10 à 500 % a non seulement fait augmenter le prix intérieur mais, dans certains cas, les a fait atteindre des niveaux records. C'est le cas en Australie, au Canada, au Pérou, au Mexique et en Espagne; toutefois, dans certains pays, l'inflation galopante et la dévaluation des monnaies ont absorbé les gains apparents de devises. L'incitation économique de nouveaux investissements dans l'industrie du zinc dans les deux secteurs, simplement sur une base de critères monétaires, devient donc évidentes. Le Japon, par exemple, se trouve au nombre des pays les plus défavorisés par la réévaluation des devises. En 1978, ce pays a dû approuver un programme intensif de subventions minières afin de maintenir son industrie du zinc. Il a également été forcé de hausser le prix du zinc sur le marché intérieur, au-dessus des prix mondiaux.

Les mesures adoptées par le Japon mettent en relief l'existence d'un grave problème pour les autres nations dont les devises sont fortes et pour l'industrie mondiale du zinc en général. Le système

monétaire a mis sur pied des mesures économiques visant à inciter fortement les pays dont les devises sont fortes à hausser le prix du marché intérieur au-dessus des niveaux mondiaux. Cependant, le zinc est un produit qui donne très peu de prise à une discrimination tarifaire entre les diverses zones du marché. De plus, la demande de zinc est relativement peu sensible aux variations de prix et bien que les prix du zinc soient peu élevés dans beaucoup de pays à devises fortes, il est peu probable que la situation se corrige d'elle-même. Cette préoccupation d'ordre général pourrait s'exprimer par une hausse des prix si l'équilibre entre l'offre et la demande de zinc continue à se rétablir en 1980-1981, malgré une disparité constante ou croissante entre les devises.

En 1979, la production mondiale de zinc à partir des mines devrait atteindre 4 600 000 tonnes. Au cours de l'année la

nouvelle capacité c'est élevée a 102 000 tonnes à cause surtout du projet d'Aznalcolar (Espagne), dont la capacité est de 57 000 tonnes de zinc par année. La production de zinc métal a atteint 4 680 000 tonnes, soit environ 82 % de la capacité nominale. Deux usines de zinc électrolytique ont été mises en service en 1979: l'usine de Clarksville (É.-U.), dont la capacité est de 82 000 tonnes par année, et l'usine Visag (Inde), dont la capacité est de 30 000 tonnes par année. La capacité mondiale estimative à la fin de 1979 était de 5 700 000 tonnes de zinc métal par année. Par comparaison on prévoit que la consommation mondiale de zinc en 1979 atteindra 4 540 000 tonnes. Selon le Groupe d'études international du plomb et du zinc, la capacité engendrée par les projets de nouvelles mines de zinc engagés à la fin de 1979 était de 383 000 tonnes de zinc par année. La production annuelle de projets d'usines de fusion fermement engagées était de 308 000 tonnes de zinc par année.

TARIFS DOUANIERS

L'année 1979 a marqué la fin des négociations multilatérales sur le commerce tenues à Tokyo, convoquées en 1973 aux termes de l'Accord général sur les tarifs douaniers et le commerce (GATT). Les négociations ont abouti à la signature d'un certain nombre d'accords non tarifaires qui visent à libéraliser le commerce mondial et à réduire les tarifs des nations les plus favorisées (NPF) imposés sur presque tous les produits industriels. La réduction des tarifs sera introduite progressivement sur une période de huit ans du 1^{er} janvier 1980 au 1^{er} janvier 1987. Du point de vue canadien, les résultats pour le zinc ont été peu satisfaisants étant donné que nos principaux partenaires commerciaux ont tenté de maintenir des marchés protégés.

Le tableau suivant présente un certain nombre d'articles tarifaires tirés de l'échelle des tarifs douaniers du Canada et de réductions NPF adoptées par les États-Unis; il indique les tarifs en 1979 et pour toute la période de réduction. Il présente, pour la Communauté économique européenne et le Japon, le tarif applicable en 1979, le taux de base des réductions tarifaires (c'est-à-dire, le tarif NPF antérieur), le taux de dégrèvement (le 1^{er} janvier 1987 pour presque tous les articles). Dans le cas du Japon, on ne s'attend pas à ce que les tarifs appliqués durant une partie quelconque de la période de réduction dépassent les tarifs en force en 1979.

Canada

N ^o tarifaire	Tarif préférentiel britannique	Tarif général préférentiel	Tarif de la nation la plus favorisée (NPF)	Tarif général
32900-1 Zinc contenu dans les minerais et concentrés	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
34500-1 Scories et rebuts de zinc pour refonte ou transformation en poussière de zinc	En franchise	En franchise	En franchise	10 %

TARIFS DOUANIERS (Fin)

Canada (fin)

N° tarifaire		Tarif	Tarif	Tarif de la	Tarif
		préférentiel britannique	général préférentiel	nation la plus favorisée (NPF)	général
34505-1	Zinc de commerce, zinc et alliages de zinc ne contenant pas plus de 10 %, en poids d'un autre métal ou d'autres métaux, sous forme de saumon, de brame, de bloc, de poussière et de granule	En franchise	En franchise	En franchise	2 c./lb
35800-1	Anodes de zinc	En franchise	En franchise	En franchise	10 %

États-Unis (NPF)

N° tarifaire		1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
		602.20	Zinc contenu dans les minerais et concentrés	,67¢/ lb	,62¢/ lb	,58¢/ lb	,53¢/ lb	,48¢/ lb	,44¢/ lb	,39¢/ lb	,35¢/ lb	,3¢/ lb
626.02	Zinc, non ouvré, produits non alliés	,7¢/ lb	1,9 %	1,9 %	1,8 %	1,8 %	1,7 %	1,6 %	1,6 %	1,5 %
.04	Zinc, non ouvré, Alliages de zinc	19 % sans frais								
.10	Déchets et rebuts de zinc	,75¢/ lb	4,8 %	4,4 %	4,0 %	3,7 %	3,3 %	2,9 %	2,5 %	2,1 %

Communauté économique européenne (NPF)

		1979	Tarif de base	Tarif de dégrèvement
		26.01	Zinc contenu dans les minerais et concentrés	En franchise
79.01	Produits de zinc non ouvrés	3,5 %	3,5 %	3,5 %
	Déchets et rebuts de zinc	En franchise	En franchise	En franchise

Japon (NPF)

26.01	Zinc, contenu dans les minerais et concentrés	En franchise	En franchise	En franchise
70.01	Produits de zinc non ouvrés, non alliés	2 %	2,5 %	2,1 %
	Produits de zinc, non ouvrés, alliés	8 yen/kg	10 yen/kg	7 yen/kg
	Déchets et rebuts de zinc	2 %	2,5 %	1,9 %

Sources: Pour Canada - Tarif des douanes et ses modifications, ministère du Revenu national, division des Douanes et de l'Accise, à Ottawa; Avis de motion des Voies et Moyens, tarifs douaniers, Ministère des Finances Ottawa, 1979. Pour les États-Unis - Tariff Schedules of the United States (TSUS) Annotated (1978), TC Publication 843; U.S. Federal Register, vol. 44, n° 241. Pour la CEE - Journal officiel des communautés européennes, vol. 20, n° L289, 1977. Pour le Japon - Customs Tariff Schedules of Japan, 1978. Documents GATT, 1979.

Sommaire de données statistiques Industrie minière du Canada

En janvier 1979, la tâche de la compilation des données statistiques sur les minéraux au Canada, dont Statistique Canada assumait la responsabilité, est passée aux mains du ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources. Le tout premier rapport annuel de données statistiques traitant de l'industrie minière du Canada a été publié par le Geological and Natural History Survey of Canada (nom que portait alors la Commission géologique du Canada) dès 1886 et plus tard par la division des Mines du Department of Mines, jusqu'en 1920. En 1921, le Bureau fédéral de la Statistique, devenu par la suite Statistique Canada prenait en main la responsabilité de publier ces rapports, tâche qu'il conserva jusqu'en 1978.

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 minière d'Énergie, Mines et Ressources Canada.

Le programme d'enquêtes statistiques d'Énergie, Mines et Ressources Canada est

une initiative conjointe des gouvernements provinciaux et de Statistique Canada. Ce programme conjoint a comme intention de minimiser aux sociétés le travail de déclaration. 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 minières internationales proviennent des publications du United States Bureau of Mines, de l'American Bureau of Mineral Statistics, du World Bureau of Metal Statistics, de Metals Week, de l'Engineering and Mining Journal, des Nations Unies et de l'Organisation de coopération et de développement économique (O.C.D.E.)

Ce sommaire de données statistiques de l'industrie minière au Canada pour l'année 1979 a été préparé par J.T. Brennan et le personnel de la Section de la statistique, Secteur de la politique minière, Énergie, Mines et Ressources Canada, à Ottawa. Téléphone: (613) 995-9466.

TABLEAUX DE DONNÉES STATISTIQUES

N° du
tableau

Indicateurs économiques généraux du Canada, 1965-1979

SECTION 1: PRODUCTION

- 1 Production minérale au Canada, 1978 et 1979, et moyenne pour 1975-1979.
- 2 Valeur de la production minérale canadienne et sa valeur par habitant et population au Canada, 1938-1979.
- 3 Valeur de la production minérale canadienne, par province, par territoire et par catégorie de minéraux, 1979.
- 4 Production des principaux minéraux, par province et territoire au Canada, 1979.
- 5 Pourcentage de l'apport des principaux minéraux à la valeur totale de la production minérale au Canada, 1970-1979.
- 6 Valeur de la production minérale au Canada, par province et territoire, 1970-1979.
- 7 Pourcentage de l'apport des provinces et territoires à la valeur totale de la production minérale au Canada, 1970-1979.
- 8 Place qu'occupe le Canada dans le monde comme producteur de certains minéraux essentiels, 1978.
- 9 Industries productrices de marchandises au Canada (valeur ajoutée recensée), 1971-1977.
- 10 Activités totales des industries minières et des industries de fabrication de produits minéraux au Canada (valeur ajoutée recensée), 1973-1977.
- 11 Indices du volume de la production industrielle totale, de la production minière et de la fabrication de produits minéraux au Canada, 1966-1979.
- 12 Indices du produit intérieur réel, par industrie au Canada, 1970-1979.

SECTION 2: COMMERCE

- 13 Canada: valeur des exportations de minéraux bruts et de produits minéraux ouvrés, selon les principaux groupes, 1975-1979.
- 14 Canada: valeur des importations de minéraux bruts et de produits minéraux ouvrés, selon les principaux groupes, 1975-1979.
- 15 Canada: valeur des exportations de minéraux bruts et de produits minéraux ouvrés par rapport à l'ensemble du commerce d'exportation, 1975-1979.
- 16 Canada: valeur des importations de minéraux bruts et de produits minéraux ouvrés par rapport à l'ensemble du commerce d'importations, 1975-1979.
- 17 Canada: valeur des exportations de minéraux bruts et de produits minéraux ouvrés, selon les principaux groupes et la destination, 1979.
- 18 Canada: valeur des importations de minéraux bruts et de produits minéraux ouvrés, selon les principaux groupes et l'origine, 1979.
- 19 Canada: valeur des exportations de minéraux bruts et de produits minéraux ouvrés, selon le produit et la destination, 1979.

SECTION 3: CONSOMMATION

- 20 Canada: consommation apparente de certains minéraux et rapport à la production, 1976-1979.
- 21 Canada: consommation déclarée des minéraux et comparée à la production, 1976-1979.
- 22 Canada: consommation intérieure des principaux métaux affinés par rapport à la production des raffineries, 1970-1979.

SECTION 4: PRIX

- 23 Moyenne annuelle des prix des principaux minéraux, 1975-1979.
- 24 Canada: indices des prix de vente industriels (industries utilisant des produits minéraux), 1976-1979.

SECTION 5: PRINCIPALES DONNÉES STATISTIQUES

- 25 Principales données statistiques de l'industrie minière au Canada, 1977.
- 26 Principales données statistiques des industries de fabrication de produits minéraux au Canada, 1977.
- 27 Principales données statistiques de l'industrie minière au Canada, 1972-1977.
- 28 Principales données statistiques des industries de fabrication de produits minéraux au Canada, 1972-1977.
- 29 Canada: consommation de combustibles et d'électricité, par l'industrie minière, 1977.
- 30 Canada: consommation de combustibles et d'électricité, par les industries de fabrication de produits minéraux, 1977.
- 31 Canada: coût des combustibles et de l'électricité utilisés dans l'industrie minière, 1970-1977.
- 32 Canada: coût des combustibles et de l'électricité utilisés dans les industries de fabrication de produits minéraux, 1970-1977.

SECTION 6: EMPLOI, SALAIRES ET TRAITEMENTS

- 33 Emploi, salaires et traitements dans l'industrie minière au Canada, 1970-1977.
- 34 Emploi, salaires et traitements dans les industries de la fabrication de produits minéraux au Canada, 1970-1977.
- 35 Nombre de salariés de l'industrie minière au Canada travaillant dans des mines à ciel ouvert, souterraines et dans des usines de broyage, 1974-1977.
- 36 Coût de la main-d'oeuvre au Canada en rapport avec la quantité de minerai extrait dans les mines de métaux, 1975-1977.
- 37 Heures-hommes des ouvriers au Canada affectés à la production et aux travaux connexes; tonnes de minerai extrait des mines de métaux et de pierre extraite des carrières de minéraux non métalliques, 1971-1977.
- 38 Moyenne des salaires hebdomadaires 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, 1972-1979.
- 39 Moyenne des salaires hebdomadaires des employés rémunérés à l'heure dans l'industrie minière canadienne, exprimée en dollars actuels et en dollars de 1971, 1972-1979.
- 40 Nombre d'accidents du travail au Canada, par millier d'employés rémunérés dans les principaux groupes de l'industrie, 1977-1979.
- 41 Nombre d'accidents du travail par millier d'employés, selon les principaux groupes de l'industrie au Canada, 1970-1979.
- 42 Nombre d'accidents du travail au Canada selon les blessures et les maladies professionnelles, 1977-1979.
- 43 Grèves et lock-out au Canada par industrie, 1977 et 1979.
- 44 Grèves et lock-out au Canada dans l'industrie minière et dans les industries de la fabrication de produits minéraux, 1978 et 1979.

SECTION 7: EXTRACTION MINIÈRE, EXPLORATION ET FORAGE

- 45 Tonnage de minerai et de roche extraits par l'industrie minière au Canada, 1975-1977.
- 46 Tonnage de minerai et de roche extraits par l'industrie minière au Canada, 1942-1977.
- 47 Dépenses d'exploration et d'investissement dans l'industrie minière au Canada, par province et territoire, 1977-1979.
- 48 Dépenses d'exploration et d'investissement dans l'industrie minière au Canada, selon le type d'activité, 1977-1979.
- 49 Forages au diamant dans l'industrie minière au Canada, par des sociétés minières utilisant leur propre matériel et par des entreprises de forage, 1976 et 1977.
- 50 Total des forages au diamant exécutés au Canada, sur les gisements métallifères, 1964-1977.
- 51 Forages d'exploration au diamant au Canada, sur les gisements métallifères, 1964-1977.
- 52 Forages au diamant effectués à d'autres fins que l'exploration sur des gisements métallifères au Canada, 1964-1977.

SECTION 8: TRANSPORT

- 53 Minéraux bruts transportés par les chemins de fer canadiens, 1977 et 1978.
- 54 Minéraux bruts transportés par les chemins de fer canadiens, 1969-1978.
- 55 Produits minéraux ouvrés transportés par les chemins de fer canadiens, 1977 et 1978.
- 56 Canada: produits minéraux bruts et ouvrés transportés sur la voie maritime du Saint-Laurent, 1978 et 1979.
- 57 Canada: minéraux bruts chargés et déchargés pour le cabotage, 1978.
- 58 Canada: minéraux bruts chargés et déchargés dans les ports canadiens pour le commerce maritime international, 1977 et 1978.
- 59 Canada: produits minéraux ouvrés chargés et déchargés dans les ports canadiens pour le commerce maritime international, 1977 et 1978.

SECTION 9: INVESTISSEMENTS ET FINANCES

- 60 Statistiques financières des sociétés de l'industrie minière au Canada, par degré d'appartenance à des non-résidents, 1977.
- 61 Données statistiques financières des sociétés dans les industries de la fabrication de produits minéraux au Canada, par degré d'appartenance à des non-résidents, 1977.
- 62 Données statistiques financières des sociétés dans les industries non financières, selon les principaux groupes industriels et selon l'appartenance, 1976 et 1977.
- 63 Dépenses d'investissement et de réparation dans l'industrie minière et dans les industries de la fabrication de produits minéraux au Canada, 1978-1980.
- 64 Dépenses d'investissement et de réparation dans l'industrie minière au Canada, 1970-1980.
- 65 Dépenses d'investissement et de réparation dans les industries de la fabrication de produits minéraux au Canada, 1970-1980.
- 66 Dépenses d'investissement dans les industries du pétrole et du gaz naturel, et dans les industries connexes au Canada, 1969-1980.

INDICATEURS ÉCONOMIQUES

		1965	1966	1967	1968	1969
Produit national brut, en dollars actuels	(millions de \$)	55 364	61 828	66 409	72 586	79 815
Produit national brut, en dollars constants (1971 = 100)	"	69 981	74 844	77 344	81 864	86 225
Valeur des expéditions de l'industrie manufacturière	"	33 889	37 303	38 955	42 062	45 930
Valeur de la production minérale	"	3 715	3 981	4 381	4 722	4 734
Exportations de marchandises	"	8 525	10 071	11 112	13 270	14 498
Importations de marchandises	"	8 633	10 072	10 873	12 358	14 130
Balance des paiements, comptes courants	"	-1 130	-1 162	-499	-97	-917
Bénéfices des sociétés avant imposition	"	6 318	6 714	6 823	7 742	8 294
Dépenses d'investissement, en dollars actuels	"	12 935	15 088	15 348	15 455	16 927
Dépenses d'investissement, en dollars constants (1971 = 100)	"	15 944	17 645	17 571	17 628	18 498
Population	en milliers	19 644	20 015	20 378	20 701	21 001
Main-d'oeuvre	"	7 141	7 420	7 694	7 919	8 162
En activité	"	6 862	7 152	7 379	7 537	7 780
En chômage	"	280	267	315	382	382
Taux de chômage	%	3,9	3,6	4,1	4,8	4,7
Indice d'emploi	1961 = 100	114,3	120,7	122,6	122,7	127,0
Revenu du travail	(millions de \$)	28 201	31 878	35 303	38 444	43 065
Indice de la production industrielle	1971 = 100	73,8	79,2	82,3	87,6	93,6
Indice de la production manufacturière	"	75,8	81,5	83,9	89,1	95,8
Indice de la production minière	"	70,5	74,1	79,9	86,2	86,9
Indice du produit intérieur réel	"	74,5	79,5	82,3	86,9	92,2
Indice des prix à la consommation	1971 = 100	80,5	83,5	86,5	90,0	94,1

P: préliminaire R: révisé

GÉNÉRAUX DU CANADA, 1965-1979

1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979P
85 685	94 450	105 234	123 560	147 528	165 343	191 031 ^r	208 806 ^r	229 698	260 305
88 390	94 450	100 248	107 812	111 678	113 005	119 249 ^r	121 823 ^r	125 995	129 439
46 381	50 276	56 191	66 674	82 455	88 427	98 076	109 747	128 925	150 292
5 722	5 963	6 408	8 370	11 754	13 347	15 693	18 473	20 261	26 098
16 401	17 397	19 671	24 838	31 739	32 587	37 651	43 685	52 259	64 190
13 952	15 617	18 669	23 325	31 880	34 830	37 494	42 363 ^r	50 102	62 724
+1 106	+431	-386	+108	-1 460	+4 757	-3 842	-4 301	-5 046	-5 098
7 699	8 681	10 799	15 417	20 062 ^r	19 663	19 985	21 090	25 360	34 338
17 798	20 184	22 218	26 618	32 882	38 216	43 636	46 597	50 360	57 441
18 635	20 184	21 242	23 551	24 927	25 694	26 727	26 527	26 546	27 999
21 297	21 568	21 802	22 043	22 364	22 697	22 993	23 258	23 476	23 671
8 395	8 639	8 897	9 276	9 639	9 974	10 206	10 498	10 882	11 207
7 919	8 104	8 344	8 761	9 125	9 284	9 479	9 648	9 972	10 369
476	535	553	515	514	690	727	850	911	838
5,7	6,2	6,2	5,5	5,3	6,9	7,1	8,1	8,4	7,5
127,1	127,8	129,9	135,9	142,8	141,1	144,1	144,3	146,5	150,7
46 706	51 528	57 570	66 501	79 844	93 289	107 914	119 003	129 885	144 082
94,9	100,0	107,5	118,1	122,2	114,9	121,3	125,2	132,4	137,7
94,5	100,0	107,1	117,6	122,0	114,3	120,8	124,1	133,8	138,0
98,7	100,0	106,5	119,3	117,3	107,1	109,8	114,0	105,3	113,4
94,4	100,0	105,5	113,6	119,0	119,8	126,1	130,1	135,3	139,5
97,2	100,0	104,8	112,7	125,0	138,5	148,9	160,8	175,2	191,2

TABLEAU I. PRODUCTION MINÉRALE AU CANADA, 1978 ET 1979, ET MOYENNE POUR 1975-1979

Unité de mesure	1978		1979P		Moyenne 1975-1979	
	quantité	(milliers de \$)	quantité	(milliers de \$)	quantité	(milliers de \$)
Métaux						
Antimoine	t	8 151	..	8 275	..	8 274
Argent	kg	1 266 927	251 361	1 184 000	451 913	1 256 138
Bismuth	t	145	112	..	142	1 788
Cadmium	t	1 151	7 094	1 256	9 000	8 179
Calcium	t	575	2 689	477	2 335	1 861
Cobalt	t	1 234	32 750	1 381	82 134	1 362
Columbium (Cb ₂ O ₅)	t	2 473	14 220	2 406	15 492	2 110
Cuivre	milliers de t	659	1 084 245	644	1 515 443	705
Étain	t	360	5 099	362	7 022	1 178 799
Fer, Minerai de	milliers de t	42 931	1 221 599	60 185	1 888 815	51 409
Fer (refonte)	milliers de t	..	85 968	..	46 438	1 325 410
Indium	kg	3 857	..	..	..	71 683
Magnésium	t	8 309	19 825	9 172	25 073	7 006
Mercure	t	-	-	-	-	83
Molybdène	t	13 943	179 069	11 187	330 114	13 928
Nickel	milliers de t	128	635 451	132	826 423	195
Or	kg	53 967	382 423	49 175	543 068	52 223
Platine, métaux du groupe	kg	10 768	65 293	5 754	56 193	11 276
Plomb	milliers de t	320	259 624	316	414 416	304
Sélénium	t	122	4 917	107	3 462	136
Tantale (Ta ₂ O ₅)	t	..	..	..	..	..
Tellure	t	31	1 580	33	1 669	34
Thorium	t	-	-	-	-	-
Tungstène (WO ₃)	t	2 886	..	..	..	..
Uranium (U)	t	8 211	617 528	6 956	663 939	6 214
Zinc	milliers de t	1 067	817 525	1 148	1 107 419	1 065
Total		5 697 571	7 999 518	7 999 518	5 584 514	5 584 514
Minéraux non métalliques						
Amiante	milliers de t	1 422	532 403	1 501	641 221	1 406
Barytine	milliers de t	99	2 657	67	1 984	93
Bioxyde de titane	milliers de t	..	88 156	..	66 595	..
Dolomie magnésitique	milliers de t	..	..	..	..	..
et brucite	milliers de t	..	5 990	..	8 990	..
Feldspath	milliers de t	-	-	-	-	-
Gypse	milliers de t	8 074	38 624	8 105	42 808	7 027
Mica	kg	..	..	..	..	..
Oxyde arsénieux	t	..	..	..	..	..

Pierre de savon, talc et pyrophyllite	62	2 177	88	2 972	71	2 156
Pierres précieuses	..	1 505	..	1 535	..	1 202
Potasse (K ₂ O)	6 344	504 535	7 046	695 305	5 808	463 124
Pyrite et pyrrhotine	9	72	31	275	23	182
Quartz	2 165	21 747	2 246	24 333	2 323	18 902
Sel	6 452	98 326	6 672	113 855	6 056	89 210
Soufre dans les gaz de fusion	676	11 649	605	12 675	683	13 342
Soufre élémentaire	5 752	101 392	6 718	145 072	5 157	97 818
Spath fluor	-	-	-	-	..	2 324
Sulfate de sodium	377	19 300	452	26 156	431	22 253
Syénite néphélinique	599	14 182	617	15 180	560	12 156
Tourbe de mousse	435	35 162	409	33 828	397	28 999
Total	1 477 877	1 832 784				1 354 921
Combustibles						
Charbon	30 478	779 426	33 120	858 000	28 571	688 093
Gaz naturel	88 610 000	3 923 465	94 116 000	4 708 800	89 875 903	3 244 843
Sous-produits du gaz naturel	16 313	1 063 670	19 290	1 351 091	17 351	993 146
Pétrole brut	76 348	5 810 996	89 320	7 610 953	80 337	5 222 254
Total	11 577 557	14 528 844				10 148 336
Matériaux de construction						
Produits d'argile	..	109 635	..	125 357	..	103 047
Ciment	10 558	572 591	11 835	736 862	10 348	488 535
Chaux	2 034	76 218	2 092	79 151	1 883	64 527
Sable et gravier	272 092	416 860	275 127	449 030	261 288	374 073
Pierre	122 144	332 744	114 989	346 721	106 917	281 879
Total	1 508 048	1 737 121				1 312 061
Total, tous les minéraux	20 261 053	26 098 267				18 399 832

Remarques: 1. Les statistiques de production des minéraux suivants ne sont pas disponibles pour publication: diatomite, hélium, azote et yttrium. 2. Production nulle pour les minéraux suivants entre 1975 et 1979: feldspath, pierre meulière, oxyde de fer, lithine et thorium. 3. Seules les valeurs en dollars sont publiées pour les minéraux suivants: antimoine, fer (refonte), pierres précieuses, spath fluor, dolomie magnésitique et brucite, bioxyde de titane et produits d'argile.
P: préliminaire ..: non disponible -: néant

TABLEAU 4. PRODUCTION DES PRINCIPAUX MINÉRAUX

	Unité de mesure	T.-N.	Î.P.É.	N.-É.	N.-B.	Québec	Ontario
Pétrole brut	milliers de m ³	-	-	-	1	-	78
	milliers de \$	-	-	-	40	-	6 977
Gaz naturel	milliers de m ³	-	-	-	3 000	-	297 000
	milliers de \$	-	-	-	49	-	21 666
Minerai de fer	milliers de t	29 968	-	-	-	21 377	8 164
	milliers de \$	949 449	-	-	-	639 881	286 012
Cuivre	milliers de t	8	-	-	11	80	185
	milliers de \$	18 415	-	-	25 691	189 887	435 240
Sous-produits du gaz naturel	milliers de m ³	-	-	-	-	-	-
	milliers de \$	-	-	-	-	-	-
Zinc	milliers de t	51	-	-	264	82	276
	milliers de \$	49 075	-	-	255 117	79 521	266 289
Charbon	milliers de t	-	-	2 160	305	-	-
	milliers de \$	-	-	100 500	10 100	-	-
Nickel	milliers de t	-	-	-	-	-	95
	milliers de \$	-	-	-	-	-	604 505
Ciment	milliers de t	..	-	..	..	3 012	4 257
	milliers de \$	8 180	-	22 854	15 794	153 488	216 971
Potasse (K ₂ O)	milliers de t	-	-	-	-	-	-
	milliers de \$	-	-	-	-	-	-
Uranium (U)	t	-	-	-	-	-	4 419
	milliers de \$	-	-	-	-	-	390 870
Amiante	milliers de t	78	-	-	-	1 329	-
	milliers de \$	41 019	-	-	-	532 932	-
Or	kg	373	-	-	187	13 654	19 253
	milliers de \$	4 137	-	-	2 061	150 788	212 505
Argent	kg	11 000	-	-	196 000	60 000	438 000
	milliers de \$	4 318	-	-	74 906	23 077	166 985
Sable et gravier	milliers de t	4 808	998	9 072	7 257	71 101	95 254
	milliers de \$	7 950	2 200	20 500	11 600	70 880	162 750
Plomb	t	5 860	-	-	75 673	216	8 619
	milliers de \$	7 692	-	-	99 319	283	11 312
Pierre	milliers de t	680	-	2 087	3 175	66 137	35 834
	milliers de \$	2 362	-	6 900	10 850	193 144	108 625
Molybdène	t	-	-	-	-	409	-
	milliers de \$	-	-	-	-	7 965	-
Soufre élémentaire	milliers de t	-	-	-	-	-	-
	milliers de \$	-	-	-	-	-	-
Produits d'argile	milliers de \$	450	-	5 000	2 500	22 747	68 260
Sel	milliers de t	-	-	1 050	-	-	4 962
	milliers de \$	-	-	24 327	-	-	70 235
Cobalt	t	-	-	-	-	-	1 112
	milliers de \$	-	-	-	-	-	67 320
Chaux	milliers de t	-	-	-	..	363	1 406
	milliers de \$	-	-	-	1 905	16 037	49 782
Bioxyde de titane	milliers de t	-	-	-	-	..	-
	milliers de \$	-	-	-	-	66 595	-
Métaux du groupe platine	kg	-	-	-	-	-	5 754
	milliers de \$	-	-	-	-	-	56,193
Total des principaux minéraux	milliers de \$	1 093 047	2 200	180 081	509 932	2 147 225	3 202 497
Total de tous les minéraux	milliers de \$	1 100 152	2 200	208 718	529 926	2 247 850	3 271 369
Principaux minéraux en pourcentage de tous les minéraux		99,4	100,0	86,3	96,2	95,5	97,9

P: préliminaire - : néant .. : non disponible

PAR PROVINCE ET TERRITOIRE AU CANADA, 1979P

Manitoba	Saskat- chewan	Alberta	C.-B.	Yukon	T.N.-O.	Total Canada
580	9 171	77 079	2 272	-	139	89 320
48 005	684 508	6 686 481	179 260	-	5 682	7 610 953
-	1 398 000	81 383 000	10 426 000	-	609 000	94 116 000
-	15 495	4 265 148	369 141	-	37 301	4 708 800
-	-	-	676	-	-	60 185
-	-	-	13 473	-	-	1 888 815
59	6	-	286	8	1	644
139 288	13 774	-	674 462	18 053	633	1 515 43
-	146	18 755	389	-	-	19 290
-	9 267	1 313 770	28 054	-	-	1 351 091
46	4	-	91	119	215	1 148
44 604	3 499	-	87 736	114 593	206 985	1 107 419
-	4 990	14 950	10 715	-	-	33 120
-	21 650	231 500	494 250	-	-	858 000
37	-	-	-	-	-	132
221 918	-	-	-	-	-	826 423
694	410	1 324	1 357	-	-	11 835
38 712	34 715	155 783	90 365	-	-	736 862
-	7 046	-	-	-	-	7 046
-	695 305	-	-	-	-	695 305
-	2 537	-	-	-	-	6 956
-	273 069	-	-	-	-	663 939
-	-	-	94	-	-	1 501
-	-	-	67 270	-	-	641 221
1 306	342	-	7 994	778	5 288	49 175
14 357	3 864	-	88 210	8 675	58 471	543 068
27 000	7 000	-	233 000	132 000	80 000	1 184 000
10 221	2 618	-	88 882	50 315	30 591	451 913
13 608	12 247	23 587	37 195	-	-	275 127
30 000	17 550	55 900	69 700	-	-	449 030
307	-	-	87 653	82 232	55 191	315 751
403	-	-	115 042	107 928	72 437	414 416
2 903	-	272	3 901	-	-	114 989
9 920	-	945	13 975	-	-	346 721
-	-	-	10 778	-	-	11 187
-	-	-	322 149	-	-	330 114
-	2	6 573	143	-	-	6 718
-	38	141 942	3 092	-	-	145 072
2 800	3 100	11 500	9 000	-	-	125 357
10	274	376	-	-	-	6 672
66	11 288	7 939	-	-	-	113 855
269	-	-	-	-	-	1 381
14 814	-	-	-	-	-	82 134
..	-	154	73	-	-	2 306
1 905	-	6 475	3 047	-	-	79 151
-	-	-	-	-	-	..
-	-	-	-	-	-	66 595
-	-	-	-	-	-	5 754
-	-	-	-	-	-	56 193
577 013	1 789 740	12 877 383	2 717 108	299 564	412 100	25 807 890
585 438	1 814 743	12 884 740	2 741 467	299 564	412 100	26 098 267
98,6	98,6	99,9	99,1	100,0	100,0	98,9

TABLEAU 5. POURCENTAGE DE L'APPORT DES PRINCIPAUX MINÉRAUX À LA VALEUR TOTALE DE LA PRODUCTION MINÉRALE AU CANADA, 1970-1979

	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979P
Pétrole brut	20,2	22,8	24,5	26,8	30,0	28,2	25,8	26,4	28,7	29,2
Gaz naturel	5,5	5,7	6,2	5,4	6,2	11,4	16,9	18,5	19,4	18,0
Minéral de fer	10,3	9,3	7,6	7,2	6,2	6,9	7,8	7,5	6,0	7,2
Cuivre	13,6	12,7	12,6	13,8	11,9	7,7	7,0	6,3	5,4	5,8
Sous-produits du gaz naturel	2,8	3,2	3,9	4,2	5,6	5,9	5,1	5,3	5,3	5,2
Zinc	7,0	7,0	7,5	7,8	7,4	6,5	5,2	4,5	4,0	4,2
Charbon	1,5	2,0	2,4	2,1	2,6	4,4	3,9	3,3	3,8	3,3
Nickel	14,5	13,4	11,2	9,7	8,3	8,3	7,3	6,6	3,1	3,2
Ciment	2,7	3,1	3,3	2,9	2,4	2,5	2,4	2,3	2,8	2,8
Potasse (K ₂ O)	1,9	2,3	2,1	2,1	2,6	2,7	2,3	2,2	2,5	2,7
Uranium (U)	...	...	...	0,1	...	...	1,5	1,9	3,1	2,5
Amiante	3,6	3,4	3,2	2,8	2,6	2,0	2,9	3,1	2,6	2,5
Or	1,5	1,3	1,9	2,3	2,2	2,0	1,3	1,5	1,9	2,1
Argent	1,4	1,2	1,2	1,4	1,7	1,3	1,1	1,1	1,2	1,7
Sable et gravier	2,3	2,6	2,8	2,6	2,3	2,3	2,1	2,0	2,1	1,7
Plomb	2,2	1,8	1,8	1,5	1,1	1,2	0,8	1,1	1,3	1,6
Pierre	1,5	1,6	1,6	1,5	1,5	1,5	1,5	1,6	1,6	1,3
Molybdène	1,0	0,6	0,7	0,6	0,5	0,5	0,6	0,8	0,9	1,3
Soufre élémentaire	0,5	0,4	0,3	0,3	0,6	0,7	0,5	0,4	0,5	0,6
Produits d'argile	0,9	0,8	0,8	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5
Sel	0,6	0,7	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4
Cobalt	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3
Chaux	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,4	0,4	0,4	0,3
Bioxyde de titane	0,6	0,7	0,6	0,6	0,4	0,4	0,5	0,4	0,4	0,3
Métaux du groupe platine	0,8	0,7	0,5	0,5	0,5	0,4	0,3	0,3	0,3	0,2
Autres minéraux	2,5	2,1	2,2	2,0	1,8	1,7	1,6	1,3	1,5	1,1
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

P: préliminaire ...: quantité minime

TABLEAU 6. VALEUR DE LA PRODUCTION MINÉRALE AU CANADA, PAR PROVINCE ET TERRITOIRE, 1970-1979

	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979P
	(millions de \$)									
Alberta	1 396	1 641	1 979	2 760	4 517	5 750	6 934	8 576	10 087	12 885
Ontario	1 593	1 555	1 536	1 855	2 435	2 354	2 712	2 980	2 698	3 271
Colombie-Britannique	490	541	678	978	1 156	1 296	1 606	1 687	1 883	2 741
Québec	803	766	786	936	1 222	1 232	1 493	1 675	1 796	2 248
Saskatchewan	379	410	410	510	791	862	974	1 208	1 582	1 815
Terre-Neuve	353	343	291	374	448	551	745	867	675	1 100
Manitoba	332	330	323	414	489	530	511	564	459	585
Nouveau-Brunswick	105	107	120	164	217	232	239	289	339	530
Territoire du Nord-Ouest	134	116	120	165	223	206	225	256	310	412
Yukon	78	93	107	151	171	230	125	210	219	300
Nouvelle-Écosse	58	60	57	61	83	102	127	159	211	209
Île-du-Prince-Édouard	1	1	1	2	1	2	2	2	2	2
Total	5 722	5 963	6 408	8 370	11 753	13 347	15 693	18 473	20 261	26 098

P: préliminaire

TABLEAU 7. POURCENTAGE DE L'APPORT DES PROVINCES ET DES TERRITOIRES À LA VALEUR TOTALE DE LA PRODUCTION MINÉRALE AU CANADA, 1970-1979

	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979P
Alberta	24,4	27,5	30,9	33,0	38,4	43,1	44,2	46,4	49,8	49,4
Ontario	27,8	26,0	23,9	22,2	20,7	17,6	17,3	16,1	13,3	12,5
Colombie-Britannique	8,6	9,1	10,6	11,7	9,8	9,7	10,2	9,1	9,3	10,5
Québec	14,0	12,9	12,3	11,2	10,4	9,2	9,5	9,1	8,9	8,6
Saskatchewan	6,6	6,9	6,4	6,1	6,7	6,5	6,2	6,5	7,8	7,0
Terre-Neuve	6,2	5,8	4,5	4,5	3,8	4,1	4,7	4,7	3,3	4,2
Manitoba	5,8	5,5	5,0	4,9	4,2	4,0	3,3	3,1	2,3	2,2
Nouveau-Brunswick	1,8	1,8	1,9	1,9	1,9	1,7	1,5	1,6	1,7	2,0
Territoires du Nord-Ouest	2,4	1,9	1,9	2,0	1,9	1,6	1,5	1,4	1,5	1,6
Yukon	1,4	1,6	1,7	1,8	1,5	1,7	0,8	1,1	1,1	1,2
Nouvelle-Écosse	1,0	1,0	0,9	0,7	0,7	0,8	0,8	0,9	1,0	0,8
Île-du-Prince-Édouard	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

P: préliminaire

TABLEAU 8. PLACE QU'OCCUPE LE CANADA DANS LE MONDE COMME

		Production mondiale
Zinc (production des mines)	t % du total mondial	6 427 700
Amiante	t % du total mondial	5 169 200
Potasse (équivalent K ₂ O)	milliers de t % du total mondial	26 944
Uranium (U)	t % du total mondial	36 068
Nickel (production des mines)	t % du total mondial	621 200
Soufre élémentaire	milliers de t % du total mondial	34 232
Molybdène	t % du total mondial	99 747
Gypse	milliers de t % du total mondial	70 322
Concentrés de titane (ilménite)	t % du total mondial	4 116 000
Argent	kg % du total mondial	10 594 200
Métaux du groupe platine (production des mines)	kg % du total mondial	199 631
Or (production des mines)	kg % du total mondial	1 213 332
Plomb (production des mines)	t % du total mondial	3 618 600
Cuivre (production des mines)	t % du total mondial	7 873 300
Aluminium (métal de première fusion)	t % du total mondial	14 643 300
Cadmium (production des usines de fusion)	t % du total mondial	17 134
Minerai de fer	milliers de t % du total mondial	847 772

P: préliminaire e: estimatif

PRODUCTEUR DE CERTAINS MINÉRAUX ESSENTIELS, 1978P

Place des six principaux pays avec le pourcentage du total mondial					
1	2	3	4	5	6
Canada	URSS	Australie	Pérou	É.-U.	Japon
1 245 200	1 040 000 ^e	473 300	457 500	337 000	275 100
19,4	16,2	7,4	7,1	5,2	4,3
URSS	Canada	Rép. d'Afrique du Sud	Rhodésie du Sud	Rép. populaire de Chine	Italie
2 500 000 ^e	1 421 808	257 325	225 000 ^e	220 000 ^e	135 402
48,4	27,5	5,0	4,4	4,3	2,6
U.S.S.R.	Canada	Allemagne de l'Est	Allemagne de l'Est	É.-U.	France
8 900 ^e	6 344	3 270 ^e	2 470	2 253	1 795
33,0	23,6	12,1	9,2	8,4	6,7
É.-U.	Canada	Rép. d'Afrique du Sud	Ter. du sud-ouest Africain	France	Niger
14 224	8 211	3 842	3 460	2 183	2 062
39,4	22,8	10,7	9,6	6,1	5,7
URSS	Canada	Australie	Nouvelle-Calédonie	Cuba	Rép. des Philippines
140 000 ^e	128 310	80 900	66 100	37 000	29 500
22,5	20,7	13,0	10,6	6,0	4,8
É.-U.	Canada	Pologne	URSS	France	Mexique
9 703	5 752	5 325	3 800	2 060	1 818
28,3	16,8	15,6	11,1	6,0	5,3
É.-U.	Canada	Chili	URSS	Rép. populaire de Chine	Pérou
59 802	13 943	13 196	9 900 ^e	1 500 ^e	729
60,0	14,0	13,2	9,9	1,5	0,7
É.-U.	Canada	Iran	France	URSS	Espagne
13 509	8 074	7 000	5 800	5 300 ^e	4 500
19,2	11,5	10,0	8,3	7,5	6,4
Australie	Norvège	Canada	É.-U.	URSS	Malaysia
1 259 666	767 033	545 210	535 013	410 000 ^e	186 816
30,6	18,6	13,3	13,0	10,0	4,5
Mexique	URSS	Canada	É.-U.	Pérou	Australie
1 579 403	1 430 800 ^e	1 266 927	1 199 692	1 152 228	773 170
14,9	13,5	12,0	11,3	10,9	7,3
URSS	Rép. d'Afrique du Sud	Canada	Colombie	Australie	É.-U.
94 865 ^e	91 755 ^e	10 768	434	286 ^e	256
47,5	46,0	5,4	0,2	0,1	0,1
Rép. d'Afrique du Sud	URSS	Canada	É.-U.	Papouasie-Nouvelle-Guinée	Australie
704 448	248 828 ^e	53 967	31 067	23 367	20 200
58,1	20,5	4,5	2,6	1,9	1,7
URSS	É.-U.	Australie	Canada	Pérou	Mexique
600 000 ^e	541 000	400 300	365 800	182 700	170 500
16,6	15,0	11,1	10,1	5,1	4,7
É.-U.	URSS	Chili	Canada	Zambie	Zaïre
1 357 600	1 140 000	1 035 500	659 380	643 000	423 800
17,2	14,5	13,2	8,4	8,2	5,4
É.-U.	URSS	Japon	Canada	Allemagne de l'Ouest	Norvège
4 358 100	2 300 000 ^e	1 057 700	1 048 500	739 600	656 900
29,8	15,7	7,2	7,2	5,1	4,5
URSS	Japon	É.-U.	Allemagne de l'Ouest	Canada	Belgique
3 000 ^e	2 531	1 708	1 181	1 151	1 139
17,5	14,8	10,0	6,9	6,7	6,7
URSS	Brésil	Australie	É.-U.	Rép. populaire de Chine	Canada
240 800	85 000	83 189	82 784	70 000 ^e	42 931
28,4	10,0	9,8	9,8	8,3	5,1

TABLEAU 9. INDUSTRIES PRODUCTRICES DE MARCHANDISES AU CANADA (VALEUR AJOUTÉE RECENSÉE), 1971-1977

	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977P
	(million de \$)						
Industries primaires							
Agriculture	2 686	2 802 ^r	4 593 ^r	5 754 ^r	6 130 ^r	5 943	5 699
Forêts	698	829	1 109	1 244 ^r	1 126 ^r	1 348	1 440
Pêche	205	237	321 ^r	293	293 ^r	393	488
Chasse et piégeage	11	17	28	31	21	31	44
Mines ¹	3 826	4 292	6 289	8 930	9 750	11 361	13 247
Énergie électrique	1 685	1 841	2 137	2 468	2 706	3 331	4 377
Total	9 111	10 018 ^r	14 477 ^r	18 720 ^r	20 026 ^r	22 407	25 295
Industries secondaires							
Fabrication	23 188	25 982	30 767	37 655	38 683 ^r	42 553	46 776
Construction	7 581	8 244	9 695	11 850	13 718	17 271	18 275
Total	30 769	34 226	40 462	49 505	52 401 ^r	59 824	65 051
Total général	39 880	44 244 ^r	54 939 ^r	68 225 ^r	72 427 ^r	82 231	90 346

¹Les industries de fabrication du ciment, de la chaux, de l'argile et des produits d'argile (argiles canadiennes) sont placées sous la rubrique "Fabrication".
P: préliminaire r: révisé

TABLEAU 10. ACTIVITÉ TOTALE DES INDUSTRIES MINIÈRES ET DES INDUSTRIES DE FABRICATION DE PRODUITS MINÉRAUX AU CANADA (VALEUR AJOUTÉE RECENSÉE), 1973-1977

	1973	1974	1975	1976	1977P
	(milliers de dollars)				
Industries minières					
Minéraux métalliques	119 192	163 590	149 869	113 749	151 974
Quartz aurifère	1 026 497	1 028 643	595 410	600 677	571 296
Cuivre-or-argent	292 731	382 281	320 776	233 678	279 831
Argent-plomb-zinc	820 344	1 049 650	729 656	888 080	672 980
Nickel-cuivre	345 830	403 910	556 710	732 118	807 267
Fer	106 713	143 301	211 517	270 105	418 093
Mines de minéraux métalliques divers	2 711 307	3 171 375	2 563 938	2 838 407	2 901 441
Total					
Minéraux industriels					
Amiante	176 368	239 816	230 612	373 206	474 812
Feldspath, quartz et syénite néphélinique	13 933	15 339	14 707	18 454	22 468
Gypse	16 748	16 542	14 861	15 753	21 023
Tourbe	14 216	19 772	20 556	23 726	27 364
Potasse	128 957	232 652	298 471	262 052	301 367
Sel	36 731	49 751	45 888	70 671	70 902
Sable et gravier	59 841	83 522	102 305	99 014	91 251
Pierre	66 999	92 852	111 031	110 988	106 075
Talc et pierre de savon	1 456	1 412	(1)	(1)	(1)
Minéraux non métalliques divers	12 400	20 711	25 711	23 899	23 116
Total	527 649	772 369	864 142	997 763	1 138 378
Combustibles					
Charbon	166 705	261 246	483 493	474 338	508 542
Pétrole et gaz naturel	2 883 273	4 724 990	5 838 459	7 050 003	8 698 328
Total	3 049 978	4 986 236	6 321 952	7 524 341	9 206 870
Total de l'industrie minière	6 288 934	8 929 980	9 750 032	11 360 511	13 246 689
Fabrication de produits minéraux					
Industries métalliques primaires					
Acieries	1 169 567	1 398 735	1 364 022	1 498 808	1 677 648
Usines de tuyaux et tubes d'acier	115 589	152 339	170 265	148 786	160 267
Fonderies de fer	163 711	222 415	238 117	241 893	257 682
Usines d'affinage et de fonte	590 724	794 193	886 405	812 654	1 176 050
Laminage, moulage et extrusion d'aluminium	94 600	146 721	132 636	149 366	193 671
Laminage, moulage et extrusion de cuivre et d'alliages	91 040	91 301	68 282	71 429	78 467
Laminage, moulage et extrusion de métaux, n.m.a.	83 647	106 108	88 446	113 332	110 212
Total	2 308 878	2 911 812	2 948 173	3 036 268	3 653 997

TABLEAU 10. (Suite)

	1973	1974	1975	1976	1977P
			(\$'000)		
Industries des produits minéraux non métalliques					
Fabricants de ciment	172 236	190 396	210 342	249 142	274 976
Fabricants de chaux	17 871	25 033	24 913	30 041	36 562
Fabricants de produits de béton	197 733	248 548	282 131	282 089	273 484
Fabricants de béton prêt à l'emploi	202 110	236 308	282 597	282 614	292 796
Produits d'argile (argiles canadiennes)	41 595	51 531	59 732	65 881	69 573
Produits d'argile (argiles importées)	33 802	41 661	41 698	39 078	39 798
Fabricants de produits réfractaires	28 075	37 163	45 823	44 393	32 544
Fabricants de produits de pierre	11 002	12 327	13 975	16 282	19 568
Fabricants de verre	162 436	190 028	185 639	205 068	199 243
Fabricants de produits de verre	73 340	72 378	74 327	87 403	96 615
Fabricants de produits abrasifs	38 038	45 962	43 863	55 076	64 111
Autres industries de produits minéraux non métalliques	171 604	195 228	237 369	270 215	253 582
Total	1 149 842	1 346 563	1 502 409	1 627 282	1 652 852
Industries de produits du pétrole et du charbon					
Raffinage du pétrole	539 560	925 246	789 680	945 816	1 206 718
Fabricants d'huiles et graisses lubrifiantes	22 410	26 289	32 633	32 635	36 837
Autres industries des produits du pétrole et du charbon	18 725	26 717	43 639	45 749	44 390
Total	580 695	978 252	865 952	1 024 200	1 287 945
Total des industries de la fabrication de produits minéraux	4 039 415	5 236 627	5 316 534	5 687 750	6 594 794
Total des industries minières et des industries de la fabrication de produits minéraux	10 328 349	14 166 607	15 066 566	17 048 261	19 841 483

(1) Compris avec la rubrique "Minéraux non métalliques divers".
P: préliminaire n.m.a.: non mentionnée ailleurs

TABLEAU 11. INDICES DU VOLUME DE LA PRODUCTION INDUSTRIELLE TOTALE, DE LA PRODUCTION MINIÈRE ET DE LA FABRICATION DE PRODUITS MINÉRAUX AU CANADA, 1966-1979 (1971 = 100)

	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979P
Production industriels totale	79,2	82,3	87,6	93,6	94,9	100,0	107,5	118,1	122,2	114,9	121,3	125,2	132,4	137,7
Production minière totale	74,1	79,9	86,2	86,9	98,7	100,0	106,5	119,3	117,3	107,1	109,8	114,0	105,3	113,4
Métaux														
Tous les métaux	81,5	89,9	95,5	88,4	105,4	100,0	96,1	107,5	106,0	97,7	103,2	105,9	85,1	90,3
Mines d'or alluvionnaire et de quartz aurifère	150,0	134,1	121,7	118,2	105,3	100,0	90,0	78,7	66,9	67,2	69,3	67,5	64,8	58,1
Mines de fer	82,7	88,8	104,8	91,9	116,1	100,0	83,3	102,6	92,1	88,5	119,6	115,8	82,9	122,3
Autres mines de métaux	76,5	87,8	92,0	85,3	103,0	100,0	99,6	110,1	111,4	101,4	100,7	105,4	86,7	83,9
Combustibles														
Tous les combustibles	61,3	67,1	73,4	80,8	92,6	100,0	118,5	134,1	128,2	118,6	110,9	113,7	113,6	125,4
Charbon	70,7	70,3	68,7	68,4	87,5	100,0	148,2	158,6	159,1	200,6	184,9	203,4	226,8	240,9
Pétrole brut et gaz naturel	60,7	66,8	73,7	81,7	93,0	100,0	116,1	132,1	125,7	111,9	104,8	106,3	104,3	116,0
Minéraux non métalliques														
Tous les minéraux non métalliques	71,8	76,8	83,7	92,8	95,0	100,0	99,4	107,9	123,6	102,8	115,5	127,4	120,6	131,3
Amiante	79,5	78,9	82,6	89,8	95,2	100,0	99,0	103,4	108,2	70,1	99,2	102,4	85,5	93,4
Fabrication de produits minéraux														
Métaux primaires	87,9	84,5	92,9	94,9	100,9	100,0	101,7	113,2	122,6	109,9	107,7	116,1	123,7	124,5
Produits minéraux non métalliques	86,0	80,7	87,1	90,5	86,6	100,0	107,7	117,6	123,3	116,5	118,5	121,5	133,7	135,1
Produit du pétrole et du charbon	79,2	79,9	88,7	92,1	94,4	100,0	112,8	128,8	132,5	130,8	129,2	135,0	136,7	145,6
P: préliminaire														

TABLEAU 12. INDICES DU PRODUIT INTÉRIEUR RÉEL PAR INDUSTRIE AU CANADA, 1970-1979 (1971 = 100)

	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979P
Produit intérieur réel, toutes les industries	94,4	100,0	105,5	113,6	119,0	119,8	126,1	130,1	135,3	139,5
Agriculture	89,0	100,0	88,5	93,7	89,8	98,0	104,2	108,8	117,8	116,5
Forêts	103,3	100,0	102,4	123,9	117,8	97,6	112,3	116,4	123,8	127,3
Pêche et piégeage	105,4	100,0	95,5	100,4	89,3	88,3	102,1	106,9	126,5	130,0
Mines (y compris le broyage), carrières et puits de pétrole	98,7	100,0	106,5	119,3	117,3	107,1	109,8	114,0	105,3	113,4
Services d'électricité, de gaz et d'eau	93,3	100,0	111,4	120,7	130,2	130,7	142,9	151,0	159,7	169,6
Fabrication	94,5	100,0	107,1	117,6	122,0	114,3	120,8	124,1	133,8	138,0
Construction	90,9	100,0	102,4	107,5	112,6	116,7	122,8	121,8	120,7	123,1
Transport, stockage et communications	94,2	100,0	107,0	116,3	124,0	126,9	133,7	139,5	145,2	154,7
Commerce	93,2	100,0	109,2	118,9	128,0	128,8	135,1	136,5	140,9	143,5
Collectivités, affaires et services personnels	95,5	100,0	104,2	108,8	115,0	119,9	125,7	129,9	134,0	138,2
Finances, assurances et immobilier	94,6	100,0	106,0	114,7	120,6	127,8	135,6	143,7	150,5	155,7
Administration publique et défense	95,2	100,0	104,3	109,8	114,0	119,6	123,0	126,1	128,8	127,1

P: préliminaire

TABEAU 13. CANADA: VALEUR DES EXPORTATIONS DE MINÉRAUX BRUTS ET DE PRODUITS MINÉRAUX OUVRÉS, SELON LES PRINCIPAUX GROUPES, 1975-1979

	1975	1976	1977	1978	1979P
	(million de dollars)				
Minéraux ferreux					
Matériaux bruts	721,5	984,4	1 115,0	853,6	1 469,5
Matériaux ouvrés	913,1	1 007,4	1 242,9	1 695,7	1 948,1
Total	1 634,6	1 991,8	2 357,9	2 549,3	3 417,6
Minéraux non ferreux					
Matériaux bruts	1 519,6	1 528,0	1 614,8	1 549,2	2 419,5
Matériaux ouvrés	1 843,5	2 231,4	2 578,5	3 359,7	3 802,7
Total	3 363,1	3 759,4	4 193,3	4 908,9	6 222,2
Minéraux non métalliques					
Matériaux bruts	794,9	1 103,4	1 276,0	1 375,8	1 715,3
Matériaux ouvrés	162,7	194,7	253,6	377,2	455,5
Total	957,6	1 298,1	1 529,6	1 753,0	2 170,8
Combustibles minéraux					
Matériaux bruts	4 637,3	4 464,0	4 428,9	4 514,8	6 128,9
Matériaux ouvrés	638,5	562,0	649,1	776,6	1 879,1
Total	5 275,8	5 026,0	5 078,0	5 291,4	8 008,0
Tous les minéraux et leurs produits					
Matériaux bruts	7 673,3	8 079,8	8 434,7	8 293,4	11 733,2
Matériaux ouvrés	3 557,8	3 995,5	4 724,1	6 209,2	8 085,4
Total	11 231,1	12 075,3	13 158,8	14 502,6	19 818,6

P: préliminaire

TABLEAU 14. CANADA: VALEUR DES IMPORTATIONS DE MINÉRAUX BRUTS ET DE PRODUITS MINÉRAUX OUVRÉS, SELON LES PRINCIPAUX GROUPES, 1975-1979

	1975	1976	1977	1978	1979P
	(millions de dollars)				
Minéraux ferreux					
Matériaux bruts	179,5	129,8	106,0	223,8	322,1
Matériaux ouvrés	1 494,7	1 274,0	1 501,0	1 838,9	2 529,9
Total	1 674,2	1 403,8	1 607,0	2 062,7	2 852,0
Minéraux non ferreux					
Matériaux bruts	288,9	294,6	409,0	476,0	765,8
Matériaux ouvrés	621,8	600,4	662,1	949,7	2 162,7
Total	910,7	895,0	1 071,1	1 425,7	2 928,5
Minéraux non métalliques					
Matériaux bruts	183,0	157,9	170,6	222,9	277,5
Matériaux ouvrés	358,7	413,5	472,0	537,1	653,5
Total	541,7	571,4	642,6	760,0	931,0
Combustibles minéraux					
Matériaux bruts	3 886,8	3 834,1	3 876,4	4 106,8	5 345,4
Matériaux ouvrés	275,8	219,7	299,7	378,3	389,6
Total	4 162,6	4 053,8	4 176,1	4 485,1	5 735,0
Tous les minéraux et leurs produits					
Matériaux bruts	4 538,2	4 416,4	4 562,0	5 029,5	6 710,8
Matériaux ouvrés	2 751,0	2 507,6	2 934,8	3 704,0	5 735,7
Total	7 289,2	6 924,0	7 496,8	8 733,5	12 446,5

P: préliminaire

TABLEAU 15. CANADA: VALEUR DES EXPORTATIONS DE MINÉRAUX BRUTS ET DE PRODUITS MINÉRAUX OUVRÉS
PAR RAPPORT À L'ENSEMBLE DU COMMERCE D'EXPORTATION, 1975-1979

	1975		1976		1977		1978		1979P	
	\$ million	% du total	\$ million	% du total	\$ million	% du total	\$ million	% du total	\$ million	% du total
Matériaux bruts	7 673,3	23,6	8 079,8	21,5	8 434,7	19,3	8 293,4	16,0	11 733,2	18,3
Matériaux ouvrés	3 557,8	10,9	3 995,5	10,6	4 724,1	10,8	6 209,2	12,0	8 085,4	12,6
Total	11 231,1	34,5	12 075,3	32,1	13 158,8	30,1	14 502,6	28,0	19 818,6	30,9
Total des exportations, tous les produits	32 586,9	100,0	37 650,7	100,0	43 683,9	100,0	51 918,9	100,0	64 193,6	100,0

P: préliminaire

TABLEAU 16. CANADA: VALEUR DES IMPORTATIONS DE MINÉRAUX BRUTS ET DE PRODUITS MINÉRAUX OUVRÉS
PAR RAPPORT À L'ENSEMBLE DU COMMERCE IMPORTATIONS, 1975-1979

	1975		1976		1977		1978		1979P	
	\$ million	% du total	\$ million	% du total	\$ million	% du total	\$ million	% du total	\$ million	% du total
Matériaux bruts	4 538,2	13,0	4 416,4	12,0	4 562,0	10,8	5 029,5	10,1	6 710,8	10,7
Matériaux ouvrés	2 751,0	7,9	2 507,6	6,7	2 934,8	6,9	3 704,0	7,4	5 735,7	9,2
Total	7 289,2	20,9	6 924,0	18,7	7 496,8	17,7	8 733,5	17,5	12 446,5	19,9
Total des importations, tous les produits	34 829,7	100,0	37 494,0	100,0	42 332,3	100,0	49 937,7	100,0	62 677,7	100,0

P: préliminaire

TABLEAU 17. CANADA: VALEUR DES EXPORTATIONS DE MINÉRAUX BRUTS ET DE PRODUITS MINÉRAUX OUVRÉS, SELON LES PRINCIPAUX GROUPES ET LA DESTINATION, 1979P

	Royaume- Uni	États- Unis	Autres pays	Total
	(million de \$)			
Matériaux ferreux et leurs produits	182,4	2 512,9	722,3	3 417,6
Matériaux non ferreux et leurs produits	612,8	3 268,7	2 340,7	6 222,2
Matériaux minéraux non métalliques et leurs produits	63,0	1 160,7	947,1	2 170,8
Matériaux et combustibles minéraux et leurs produits	9,2	6 683,5	1 315,3	8 008,0
Total	867,4	13 625,8	5 325,4	19 818,6
Pourcentage des exportations totales de minéraux	4,4	68,7	26,9	100,0

P: préliminaire

TABLEAU 18. CANADA: VALEUR DES IMPORTATIONS CANADIENNES DE MINÉRAUX BRUTS DE PRODUITS MINÉRAUX OUVRÉS, SELON LES PRINCIPAUX GROUPES ET L'ORIGINE, 1979P

	Royaume- Uni	États- Unis	Autres pays	Total
	(millions de \$)			
Matériaux ferreux et leurs produits	219,7	1 795,5	836,8	2 852,0
Matériaux non ferreux et leurs produits	69,7	2 254,2	604,6	2 928,5
Matériaux minéraux non métalliques et leurs produits	26,7	671,3	233,0	931,0
Matériaux et combustibles minéraux et leurs produits	29,4	2 217,6	3 488,0	5 735,0
Total	345,5	6 938,6	5 162,4	12 446,5
Pourcentage des importations totales de minéraux	2,8	55,7	41,5	100,0

P: préliminaire

TABEAU 19. CANADA: VALEUR DES EXPORTATIONS DE MINÉRAUX BRUTS ET DE PRODUITS MINÉRAUX OUVRÉS, SELON LE PRODUIT ET LA DESTINATION, 1979P

	États-	Royaume-	A.E.L.É. ¹	C.É.E. ²	Japon	Autres pays	Total
	Unis	Uni					
	(milliers de dollars)						
Aluminium	609 239	7 176	19 054	28 723	129 004	203 467	996 663
Amiante	180 122	47 039	19 648	159 486	48 464	234 513	689 272
Combustibles	6 683 457	9 210	62 499	270 432	615 775	366 589	8 007 962
Cuivre	323 550	146 157	43 555	140 383	374 632	131 667	1 159 944
Métaux ferreux primaires	159 426	4 643	198	44 186	9 583	41 742	259 778
Minerai de fer	782 037	163 205	2 979	292 372	72 682	40 810	1 354 085
Molybdène	30 956	30 501	6 289	99 582	76 128	7 461	250 917
Nickel	454 212	139 030	117 886	126 339	30 926	42 873	911 266
Plomb	98 544	51 418	3 951	35 575	71 528	16 943	277 959
Uranium	347 388	18 851	-	12 613	9	1	378 862
Zinc	272 529	45 209	4 078	130 880	64 029	84 172	600 897
Tous les autres minéraux	3 684 237	205 045	51 175	162 942	173 151	654 483	4 931 033
Total	13 625 697	867 484	331 312	1 503 513	1 665 911	1 824 721	19 818 638

¹Association européenne de libre échange, soit l'Autriche, la Norvège, le Portugal, la Suède, la Suisse, la Finlande et l'Islande. ²Communauté économique européenne, soit la Belgique, le Luxembourg, la France, l'Italie, les Pays-Bas, l'Allemagne l'Ouest, le Danemark et l'Irlande, excepté le Royaume-Uni.
P: préliminaire -: néant

TABEAU 20. CANADA: CONSOMMATION APPARENTE¹ DE CERTAINS MINÉRAUX ET RAPPORT À LA PRODUCTION², 1976-1979P

Unité de mesure	1976				1977		
	Consommation apparente	Production	Consommation exprimée en		Production	Consommation exprimée en	
			% de la production	Consom- mation apparente			% de la production
Amiante	t	39 659 ^r	1 536 091	2,6	105 990 ^r	1 517 360	7,0
Chaux	t	1 657 920 ^r	1 930 393 ^r	85,9	1 664 984 ^r	2 000 044 ^r	83,2
Ciment	t	8 923 466 ^r	9 515 452	93,8	8 622 839	9 639 679	89,5
Gypse	t	2 258 680 ^r	6 002 154	37,6	2 263 650	7 233 931	31,3
Minerai de fer	t	13 751 609	55 416 346	24,8	11 065 909	53 621 097	20,6
Quartz (silice)	t	3 686 005 ^r	2 395 948 ^r	153,8	3 362 788	2 316 680	145,2
Sel	t	6 093 579 ^r	5 994 019 ^r	101,7	6 002 545	6 039 483	99,4
		1978				1979P	
Amiante	t	24 491	1 421 808	1,7	41 917	1 501 000	2,8
Chaux	t	1 586 789	2 034 211	78,0	1 642 608	2 092 000	78,5
Ciment	t	9 141 619	10 558 279	86,6	9 740 571	11 835 000	82,3
Gypse	t	2 966 805	8 074 441	36,7	2 782 697	8 105 000	34,3
Minerai de fer	t	15 687 577	42 930 803	36,5	17 248 535	60 185 000	28,7
Quartz (silice)	t	3 341 674	2 165 050	154,3	3 838 326	2 246 000	170,9
Sel	t	6 173 785	6 451 894	95,7	6 336 701	6 882 640	92,1

¹La consommation apparente comprend la production plus les importations moins les exportations. ²La production indique les expéditions des producteurs.
P: préliminaire ^r: révisé

TABLEAU 21. CANADA: CONSOMMATION DÉCLARÉE DES MINÉRAUX

Unité de mesure	1976			1977			
	Consommation	Production	Consommation en % par rapport à la production	Consommation	Production	Consommation en % par rapport à la production	
Métaux							
Aluminium	t	322 206	628 137	51,3	332 393	973 106	34,2
Antimoine	kg	437 998	..	..	370 867	..	..
Argent	kg	551 212	1 281 437	43,0	298 724	1 313 685	22,7
Bismuth	kg	21 105	129 578	16,3	25 016	164 685	15,2
Cadmium	kg	53 815	1 313 723	4,1	50 369	1 185 446	4,3
Chrome (chromite)	t	30 783	-	..	30 299	-	..
Cobalt	kg	160 492	1 356 337	11,8	146 763	1 484 669	9,9
Cuivre	t	206 205 ¹	730 930	28,2	200 372 ¹	759 423	26,4
Étain	t	4 849	274	1 769,7	5 286	328	1 611,6
Magnésium	t	4 230	6 092	69,4	6 222	7 633	81,5
Manganèse, minerai de	t	238 629	-	..	182 157	-	..
Mercure	kg	26 039	-	..	30 447	-	..
Molybdène (teneur en Mo)	kg	1 260 329	14 618 607	8,6	1 149 736 ^r	16 567 555	6,9
Nickel	t	9 972	240 825	4,1	9 033	232 512	3,9
Plomb	t	107 654 ²	256 323	42,0	106 962 ²	280 955	38,1
Sélénium	kg	11 212	109 649	10,2	12 476	161 308	7,7
Tellure	kg	589	48 698	1,2	291	35 116	0,8
Tungstène (teneur en W)	kg	337 345	2 168 153	15,6	449 365	2 284 409	19,7
Zinc	t	98 897 ²	982 057	10,1	105 412 ²	1 070 515	9,9
Minéraux non métalliques							
Barytine	t	58 066	100 266	57,9	53 508	116 950	45,8
Feldspath	t	4 053	-	..	4 271	-	..
Mica	kg	5 023 989	..	..	4 221 132	..	..
Potasse (K ₂ O)	t	242 077 ³	5 215 435	4,6	234 232 ³	5 764 181	4,1
Roche phosphatée	t	1 582 861	-	..	1 671 399	-	..
Soufre	t	651 032	4 029 427	16,2	687 381	5 207 028	13,2
Spath fluor	t	128 352	113 061	113,5	119 991	95 354	125,8
Sulfate de sodium	t	265 608	460 193	57,7	254 872	394 795	64,6
Syénite néphélinique	t	103 241	540 121	19,1	86 014	574 558	15,0
Talc, etc.	t	43 595	68 834	63,3	41 884	72 400	57,9
Combustibles							
Charbon	t	28 219 804	25 476 044	110,8	30 895 999	28 681 759	107,7
Gas naturel	000m ³	38 834 918 ⁴	87 683 816	44,3	40 547 055 ⁴	91 147 120	44,5
Pétrole brut	m ³	98 326 624 ⁵	76 075 000	129,2	104 238 897 ⁵	76 447 000	136,4

Remarque: Sauf indication contraire, la consommation se réfère à la consommation de métaux affinés ou de minéraux non métalliques déclarée 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. ¹Expéditions des producteurs canadiens de métal affiné. ²Comprend le métal affiné de première et de seconde fusion. ³Consommation d'engrais potassiques pour l'année se terminant le 30 juin. ⁴Ventes intérieures. ⁵Entrées aux raffineries.

P: préliminaire -: néant ...: non disponible ou ne s'applique pas e: estimatif r: révisé

ET COMPARÉE À LA PRODUCTION, 1976-1979

1978			1979P		
Consommation	Production	Consommation en % par rapport à la production	Consommation	Production	Consommation en % par rapport à la production
380 290	1 048 469	36,3	399 049	860 287	46,4
347 906	..	..	351 627	..	..
329 320	1 266 927	2,6	251 985	1 146 908	22,0
25 664	145 104	17,7	25 177	136 733	18,4
47 523	1 151 298	4,1	48 746	1 209 459	4,0
27 472	-	..	27 205	-	..
144 610	1 233 777	11,7	114 606	1 639 624	7,0
228 694 ¹	659 380	34,7	210 689 ¹	636 383	33,1
4 922	360	1 367,2	4 675	338	1 383,1
3 953	8 309	47,6	4 450	9 015	49,4
201 320	-	..	61 643	-	..
29 904	-	..	26 249	-	..
1 268 640	13 943 405	9,1	1 249 944	11 174 586	11,2
11 790	128 310	9,2	8 336	126 482	6,6
100 762 ²	319 809	31,5	126 464 ²	310 745	40,7
14 364	122 405	11,7	15 773	217 759	7,2
..	31 421	0,9	..	42 433	..
388 146	2 885 619	13,5	380 229	3 254 067	11,7
121 375 ²	1 066 902	11,4	131 317 ²	1 099 926	11,9
60 785	99 339	61,2	79 863	73 512	108,6
4 586	-	..	4 406	-	..
4 222 000	..	..	4 498 000	..	..
..	6 344 010	..	..	7 074 388	..
1 833 796	-	..	2 139 420	-	..
799 709	5 752 208	13,9	791 482	6 314 144	12,5
128 280 ^r	-	..	107 004	-	..
227 766	376 563	60,5	255 050	443 279	57,5
88 806	599 121	14,8	..	605 699	..
43 119	61 661	69,9	46 940	90 330	52,0
31 738 310	30 478 000	104,1	34 764 012	33 200 000	104,7
41 745 254 ⁴	80 609 000	51,8	43 495 087 ⁴	94 426 000	46,1
103 746 001 ⁵	76 348 000	135,9	112 659 758 ⁵	86 910 000	129,6

TABLEAU 22. CANADA: CONSOMMATION DES PRINCIPAUX MÉTAUX AFFINÉS PAR RAPPORT À LA PRODUCTION DES AFFINERIES¹, 1970-1979

Unité de mesure	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979P
Cuivre										
Consommation intérieure ²	215 834	200 536	207 661	230 982	247 985	185 194	206 205	200 372	228 694	210 689
Production	493 261	477 545	495 944	497 581	559 125	529 199	510 469	508 767	446 278	397 263
Consommation de la production	43,8	42,0	41,9	46,4	44,4	35,0	40,4	39,4	51,2	53,0
Zinc										
Consommation intérieure ³	98 306	109 380	125 019	116 386	117 619	98 280	98 897	105 412	121 375	131 317
Production	413 196	372 529	476 423	532 556	437 725	426 902	472 316	494 938	495 420	580 449
Consommation de la production	23,8	29,4	26,2	21,9	26,9	23,0	20,9	21,3	24,5	22,6
Plomb										
Consommation intérieure ³	84 765	85 835	78 559	108 349	99 734	89 192	107 654	110 763	100 761	126 464
Production	185 637	168 332	186 860	186 891	126 460	171 517	175 720	187 457	194 054	183 769
Consommation de la production	45,7	51,0	42,0	58,0	78,9	52,0	61,3	59,1	51,9	68,8
Aluminium										
Consommation intérieure ⁴	250 150	292 188	302 591	331 782	359 790	293 280	332 206	322 393	380 291	399 049
Production	962 541	1 002 116	907 130	930 210	1 006 632	878 056	628 049	973 524	1 048 469	860 287
Consommation de la production	26,0	29,2	33,4	35,7	35,7	33,4	51,3	34,1	36,3	46,4

¹Production de métal affiné de toutes provenances, y compris le métal tiré de matériaux secondaires dans les raffineries primaires. ²Expéditions des producteurs canadiens de métal affiné. ³Consommation de métal affiné primaire et secondaire, déclarée par les consommateurs. ⁴Consommation de métal affiné primaire, déclarée par les consommateurs.
P: préliminaire

TABLEAU 23. MOYENNE ANNUELLE DES PRIX¹ DES PRINCIPAUX MINÉRAUX, 1975-1979

	Unité de mesure	1975	1976	1977	1978	1979
Aluminium, principal producteur E.-U.	cents/lb	39,786	44,341	51,339	53,075	59,395
Antimoine, négociant à New York	cents/lb	149,425	156,105	123,716	114,461	140,695
Argent, Handy & Harman, New York	cents/oz troy	441,852	435,346	462,302	540,089	1 109,418
Bismuth, principal producteur	\$/lb	7,715	7,500	6,010	3,378	3,011
Cadmium, producteur E.-U.	cents/lb	335,500	266,200	296,200	245,000	276,000
Calcium, couronnes métal	\$/lb	1,315	1,335	1,482	1,680	1,868
Chrome, métal E.-U., 9 % de carbone	\$/lb	2,57	2,64	2,90	3,08	3,375
Cobalt métal, grenaille, cathodes	\$/lb	3,979	4,508	5,633	12,246	24,583
250 kg	\$/lb	1,800-1,900	2,500-2,800	2,637-3,500	2,883-3,521	4,792-5,542
Colombite, minéral au comptant	cents/lb	63,535	68,824	65,808	65,510	92,334
Cuivre, producteur E.-U. affinerie	cents/lb	320,345	349,241	499,381	587,032	711,446
Étain, marché de New York	cents/lb					
Fer, minéral de Non-Bessemer						
Mesabi	\$/tonne forte	17,890	18,500-19,670	21,103-21,180	21,647	22,300
Iridium, principal producteur	\$/oz troy	475,00-485,00	316,666-326,666	300,00-310,00	300,00-310,00	258,333-313,333
Magnésium, lingot primaire E.-U.	cents/lb	82,000	89,537	97,487	100,500	105,758
Manganèse, métal E.-U., ordinaire	cents/lb	54,000	55,333-57,000	58,000	58,000	58,333-59,000
Mercure, New York	\$/flashes/76 lb	158,115	121,302	135,710	153,322	281,096
Molybdène, concentré "climax"	\$/lb	2,493	2,999	3,730	4,644	7,762
Nickel, principal producteur, cathodes	cents/lb	207,300	225,600	236,000	209,100	270,700
Or, prix d'achat de la Monnaie royale canadienne						
Marché libre de Londres ²	\$Can./oz troy	163,781	123,107	157,089	220,407	359,289
Osmium, principal producteur	\$/oz troy	200,00-225,00	200,00-225,00	170,00-184,00	150,00-155,00	150,00-155,00
Palladium, principal producteur	\$/oz troy	92,702	50,928	59,702	70,873	113,143
Platine, principal producteur	\$/oz troy	164,005	161,729	162,544	237,250	351,649
Plomb, producteur E.-U.	cents/lb	21,529	23,102	30,703	33,653	52,642
Rhodium, principal producteur	\$/oz troy	337,50-347,50	350,00-364,166	441,666-453,750	516,667-525,00	737,50-745,833
Ruthénium, principal producteur	\$/oz troy	60,00-65,00	60,00-65,00	60,00-65,00	60,00-65,00	45,00
Sélénium, principal producteur commercial	\$/lb	18,00	18,00	17,00	15,00	12,250
Tellure, principal producteur, brame	\$/lb	9,333	10,500-11,083	17,416-17,666	20,000-22,500	20,000-23,000
Titane, éponge E.-U.	\$/lb	2,554	2,700	2,671-2,784	3,105	3,860
Titane, minéral de rutile	\$/t.c.	710,000	526,666	485,000	317,500	368,750
Tungstène, métal rouge E.-U., à l'hydrogène	\$/lb	10,210-12,010	10,087-12,337	14,065-15,050	13,900-15,500	13,900-15,500
Vanadium, métal pentoxyde	\$/lb	2,980-3,060	2,600-3,229	2,750-3,350	2,950-3,810	3,050-3,730
Zinc, première qualité de l'Ouest	cents/lb	38,959	37,010	34,392	30,971	37,296

¹ Les prix, à l'exception de l'or, sont exprimés en monnaie américaine et sont tirés de Metals Week. ² Moyenne des fixings de l'avant-midi et d'après-midi du Marché de l'or de Londres, convertie en dollars canadiens.

TABLEAU 24. CANADA: INDICES DES PRIX DE VENTE INDUSTRIELS (INDUSTRIES UTILISANT DES PRODUITS MINÉRAUX), 1976-1979 (1971 = 100)

	1976	1977	1978	1979P
Industries des produits du fer et d'acier				
Instruments aratoires	165,7	177,6	188,7	206,0
Quincaillerie, outils et coutellerie	147,3	162,6	179,1	207,3
Appareils de chauffage	146,9	156,5	169,8	188,1
Métaux primaires	169,9	190,5	207,7	258,8
Aciéries	177,2	187,9	203,9	233,7
Tuyaux et tubes d'acier	179,1	197,8	218,0	248,1
Fonderies	181,0	189,6	200,1	223,3
Fils et produits dérivés	171,0	175,4	185,8	206,4
Industries des produits métalliques non ferreux				
Laminage, moulage et extrusion d'aluminium	155,8	173,6	191,5	234,0
Laminage, moulage et extrusion de cuivre et d'alliages	138,4	144,5	153,0	201,8
Joallerie et argenterie	235,2	277,8	337,6	507,3
Laminage, moulage et extrusion de métaux, n.m.a.	181,0	216,3	239,8	310,4
Industries de produits minéraux non métalliques				
Abrasifs	167,5	194,7	223,6	255,3
Ciment	171,1	186,7	207,5	233,3
Produits d'argiles importées	161,7	164,7	173,7	190,1
Verre et produits de verre	138,6	150,4	162,1	173,4
Chaux	204,3	228,7	252,9	292,8
Produits de béton	161,5	173,7	187,7	200,1
Produits d'argiles canadiennes	169,6	182,8	196,4	214,3
Produits du pétrole et du charbon	210,2	244,5	275,4	321,3
Raffinage de pétrole	211,5	246,7	278,7	325,8
Engrais mixtes	176,9	180,2	191,0	229,0

Remarque: Les indices des prix de vente industriels sont les indices de prix de gros des produits ou groupes de produits vendus par les industries énumérées.
P: préliminaire n.m.a.: non mentionné ailleurs

TABLEAU 25. PRINCIPALES DONNÉES STATISTIQUES DE L'INDUSTRIE MINIÈRE AU CANADA, 1 1977

	Activité minière										Activité totale ²
	Employés de la production et des activités connexes					Coûts					
	Établissements (nbre)	Employés (nbre)	Heures-hommes payés (en milliers)	Traitements (milliers de \$)	Combustibles et électriques (milliers de \$)	Matériaux et four-nitures utilisés (milliers de \$)	Valeur de la production (milliers de \$)	Valeur ajoutée (milliers de \$)	Employés (nbre)	Salaires et traitements (milliers de \$)	
Métaux											
Quartz aurifère	18	3 839	8 142	58 542	9 075	45 663	206 303	151 564	4 645	72 753	151 974
Cuivre-or-argent	33	11 362	24 077	203 753	63 963	628 593	1 257 872	565 316	15 590	284 969	571 296
Argent-plomb-zinc	24	5 500	11 434	97 192	29 526	377 508	700 420	293 386	7 512	139 251	279 831
Nickel-cuivre	5	14 295	27 774	214 763	32 571	528 252	1 221 313	660 490	18 113	298 336	672 980
Fer	19	10 070	21 201	202 926	130 061	428 801	1 383 634	824 772	15 550	332 069	807 267
Mine de métaux, divers	13	4 348	8 621	72 169	18 395	106 422	537 131	412 314	5 835	99 681	418 093
Total	112	49 414	101 249	849 345	283 591	2 115 240	5 306 673	2 907 842	67 245	1 227 059	2 901 441
Minéraux non métalliques											
Amiante	10	6 375	15 369	115 121	35 045	92 015	601 731	474 671	8 302	150 304	474 812
Feldspath, quartz et syénite néphélinique	15	414	929	6 724	2 309	6 507	31 317	22 501	526	8 433	22 468
Gypse	9	554	1 224	6 847	1 949	7 881	30 953	21 123	652	8 266	21 023
Tourbe	52	1 042	2 048	9 434	1 264	7 413	34 239	25 561	1 244	12 145	27 364
Potasse	9	2 737	5 596	44 958	29 826	49 520	379 694	300 348	3 628	62 419	301 367
Sel	9	930	1 932	13 538	6 227	13 839	91 657	71 591	1 364	21 087	70 902
Sable et gravier	131	1 639	3 717	23 734	8 239	25 182	122 530	89 110	2 186	34 774	91 251
Pierre	124	2 387	5 513	35 752	11 012	48 694	166 507	106 801	3 004	45 571	106 075
Autres (non métalliques)	19	734	1 515	10 186	6 588	7 811	37 516	23 117	892	13 053	23 116
Total	378	16 812	37 843	266 294	102 459	258 863	1 496 144	1 134 823	21 798	356 051	1 138 378
Combustibles											
Charbon	23	8 488	17 710	134 276	25 303	165 497	699 502	508 703	9 781	167 190	508 542
Pétrole brut et gaz naturel	719	5 191	11 082	92 593	61 849	175 868	8 898 141	8 660 424	20 240	387 223	8 698 328
Total	742	13 679	28 792	226 869	87 152	341 365	9 597 643	9 169 127	30 021	554 413	9 206 870
Total industrie minière	1 232	79 905	167 884	1 342 508	473 202	2 715 468	16 400 460	13 211 792	119 064	2 137 523	13 246 689

¹La fabrication du ciment, de la chaux, de l'argile et des produits d'argile (argiles canadiennes) est incluse dans les industries de fabrication de produits minéraux. L'industrie minière comprend les mêmes secteurs qu'aux tableaux 27, 29 et 31. ²L'activité totale comprend les bureaux de vente et les sièges sociaux.

TABLEAU 26. PRINCIPALES DONNÉES STATISTIQUES DE L'INDUSTRIE DE FABRICATION DE PRODUITS MINÉRAUX¹ AU CANADA, 1977

	Activité de fabrication de produits minéraux										Activité totale ²			
	Employés de la production et des activités connexes					Coûts					Employés (nbre)	Valeur ajoutée (milliers de \$)	Salaires et traitements (milliers de \$)	Valeur ajoutée (milliers de \$)
	Établissement (nbre)	Employés (nbre)	Heures-hommes payés (en milliers)	Traitements (milliers de \$)	Combustibles et électriques utilisés (milliers de \$)	Matériaux et fournitures utilisés (milliers de \$)	Valeur de la production (milliers de \$)	Valeur ajoutée (milliers de \$)	Employés (nbre)	Valeur ajoutée (milliers de \$)				
Industries de métaux primaires	48	41 295	84 747	677 595	229 487	1 992 722	3 843 555	1 683 276	52 709	917 892	1 677 648			
Acieries														
Usines de fabrication de tubes et tuyaux en acier	27	4 704	10 460	73 120	11 070	339 709	503 758	157 781	5 634	90 397	160 267			
Fonderies	106	8 739	17 863	118 382	16 984	196 556	465 239	250 701	10 459	148 144	257 682			
Fonte et affinage	30	25 217	51 271	375 106	179 016	735 810	2 053 063	1 138 237	35 647	580 691	1 176 050			
Laminage, moulage et extrusion de produits d'aluminium	59	5 313	11 045	73 939	12 582	467 866	648 007	193 434	6 884	101 884	193 671			
Laminage, moulage et extrusion de produits de cuivre et d'alliages	38	2 691	5 619	38 394	6 268	289 179	378 341	80 754	3 183	47 166	78 467			
Laminage, moulage et extrusion de métaux, n.m.a.	74	3 724	7 716	42 854	7 339	198 942	309 510	106 723	4 703	59 173	110 212			
Total	382	91 683	188 721	1 399 390	462 746	4 220 784	8 201 473	3 610 906	119 219	1 945 347	3 653 997			
Industries de fabrication de produits minéraux non métalliques	25	2 795	5 841	51 483	95 044	74 690	436 009	271 878	4 265	84 498	274 976			
Ciment	16	645	1 360	9 249	18 348	7 872	62 532	36 396	828	12 359	36 562			
Produits de béton	387	7 754	16 742	107 006	14 544	182 451	460 947	267 712	10 001	146 216	273 484			
Produits d'argile (argiles canadiennes)	57	2 302	4 852	28 351	14 446	20 958	100 376	68 873	2 820	38 234	69 573			
Produits d'argile (argiles importés)	34	1 395	2 913	15 963	2 662	20 684	62 317	39 576	1 733	20 889	39 798			
Produits réfractaires	13	585	1 247	8 121	4 853	37 651	71 537	27 080	1 134	16 177	32 544			
Produits de pierre	85	755	1 587	8 071	739	11 132	30 888	19 831	934	10 803	19 568			
Verre et produits de verre	77	9 104	19 153	126 037	34 638	176 075	496 473	290 584	11 204	164 682	295 858			
Abrasifs	20	1 966	4 131	25 895	16 993	69 301	149 989	64 415	2 557	35 230	64 111			
Autres produits minéraux non métalliques	82	5 288	11 141	75 430	25 806	184 718	447 851	237 515	8 511	127 565	253 582			
Total	1 131	39 321	83 435	564 444	247 507	1 158 430	2 990 943	1 605 527	52 508	794 299	1 652 852			

Industries des produits du pétrole et du charbon												
Raffinage du pétrole	39	6 813	14 344	134 899	84 145	7 234 934	8 327 309	1 195 925	16 464	353 981	1 206 718	
Huiles et graisses lubrifiantes	18	383	807	4 894	1 219	82 125	115 928	34 995	669	10 297	36 837	
Autres produits du pétrole et du charbon	46	500	1 102	6 773	2 869	46 944	89 429	41 758	716	10 820	44 390	
Total	103	7 696	16 253	146 566	88 233	7 364 003	8 532 666	1 272 678	17 849	375 098	1 287 945	
Total, industries de fabrication de pro- duit minéraux	1 616	138 700	288 409	2 110 400	798 486	12 743 217	19 725 082	6 489 111	189 576	3 114 744	6 594 794	

L'industrie minière comprend les mêmes secteurs qu'aux tableaux 28, 30 et 32. ²L'activité totale comprend les bureaux de vente et les sièges sociaux.
n.m.a.: non mentionnée ailleurs

TABLEAU 27. PRINCIPALES DONNÉES STATISTIQUES DE L'INDUSTRIE MINIÈRE AU CANADA¹, 1972-1977

	Activité de fabrication de produits minéraux											Activité totale ²
	Employés de la production et des activités connexes				Coûts							
	Éta- blisse- ment (nbre)	Employés (nbre)	Heures- hommes payées (en mil- liers)	Traite- ments (milliers de \$)	Combustibles et électricité utilisés (milliers de \$)	Matériaux et four- nitures utilisés (milliers de \$)	Valeur de la produc- tion (milliers de \$)	Valeur ajoutée (milliers de \$)	Employés (nbre)	Salaires et trai- tements (milliers de \$)	Valeur ajoutée (milliers de \$)	
1972	1 716	73 044	150 929	666 505	175 562	1 210 445	5 652 775	4 266 767	107 322	1 068 783	4 292 465	
1973	1 626	75 165	156 960	751 878	215 096	1 551 560	8 030 314	6 263 659	111 443	1 214 871	6 288 935	
1974	1 438	79 928	165 999	894 538	25 767	2 004 476	11 187 764	8 897 522	118 730	1 450 330	8 929 981	
1975	1 345	77 091	159 431	1 030 009	319 496	2 214 191	12 240 016	9 706 329	115 715	1 655 278	9 750 032	
1976	1 244	78 989	163 426	1 185 184	401 899	2 438 672	14 178 010	11 337 439	117 694	1 902 682	11 360 511	
1977	1 232	79 905	167 884	1 342 508	473 202	2 715 468	16 400 460	13 211 792	119 064	2 137 523	13 246 689	

¹La 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. L'industrie minière comprend les mêmes secteurs qu'aux tableaux 25, 29 et 31. ²L'activité total comprend les bureaux de vente et les sièges sociaux.

TABLEAU 28. PRINCIPALES DONNÉES STATISTIQUES DE L'INDUSTRIE DE FABRICATION DE PRODUITS MINÉRAUX¹ AU CANADA, 1972-1977

	Activité de fabrication de produits minéraux										Activité totale ²
	Employés de la production et des activités connexes					Coûts					
	Éta- blissement (nbre)	Employés (nbre)	Heures- hommes payées (en mil- liers)	Traite- ments (milliers de \$)	Combustibles et électricité (milliers de \$)	Matériaux et four- nitures utilisés (milliers de \$)	Valeur de la produc- tion (milliers de \$)	Valeur ajoutée (milliers de \$)	Employés (nbre)	Salaires et trai- tements (milliers de \$)	
1972	1 783	132 067	282 307	1 172 977	304 705	4 667 819	8 299 939	3 353 101	182 454	1 753 069	3 436 258
1973	1 749	138 177	295 213	1 347 918	349 521	5 735 529	9 914 174	3 934 216	188 498	1 970 456	4 039 415
1974	1 708	145 209	309 481	1 582 014	463 395	8 809 583	14 003 237	5 110 117	197 220	2 315 107	5 236 626
1975	1 680	140 195	290 264	1 712 892	541 650	9 724 522	15 205 070	5 183 708	193 526	2 580 313	5 316 534
1976	1 662	137 310	284 392	1 898 753	655 828	10 798 653	16 793 147	5 548 868	188 751	2 820 873	5 687 750
1977	1 616	138 700	288 409	2 110 400	798 486	12 743 217	19 725 082	6 489 111	189 576	3 114 744	6 594 794

¹L'industrie minière comprend les mêmes secteurs qu'aux tableaux 26, 30 et 32. ²L'activité totale comprend les bureaux de vente et les sièges sociaux.

**TABLEAU 29. CANADA: CONSOMMATION DE COMBUSTIBLES ET D'ÉLECTRICITÉ
PAR L'INDUSTRIE MINIÈRE¹, 1977**

	Unité de mesure	Minéraux métalliques	Minéraux non métalliques	Combustibles	Total
Charbon et coke	000 t	126	12	-	138
	\$000	2 831	159	-	2 990
Essence	000 litres	27 486	30 582	6 633	64 701
	\$000	4 819	5 249	955	11 023
Mazout, kérosène et huile lourde de charbon	000 litres	1 353 525	373 565	83 738	1 810 826
	\$000	115 024	41 044	9 621	165 691
Gaz du pétrole liquéfié	000 litres	91 713	4 746	1 777	98 236
	\$000	8 406	655	153	9 214
Gaz naturel	000 m ³	321 538	724 147	98 005	1 143 690
	\$000	17 431	25 839	4 388	47 657
Autres combustibles ²	\$000	67	-	-	67
Valeur total, combustibles	\$000	148 578	72 946	15 117	236 642
Électricité achetée	million kWh	11 713	2 457	2 791	16 961
	\$000	135 014	29 510	72 035	236 559
Valeur totale des combustibles et de l'électricité achetées, selon toutes les sociétés déclarantes	\$000	283 591	102 459	87 152	473 202

¹La fabrication de ciment, de la chaux et des produits d'argile (argiles canadiennes) figure sous la rubrique de la fabrication des produits minéraux, tableaux 30 et 32. L'industrie minière comprend les mêmes secteurs qu'aux tableaux 25, 27, et 31. ²Y compris le bois, le gaz industriel, la vapeur achetée et d'autres combustibles divers.

Remarque: Étant donné que les chiffres ont été arrondis, il se peut que leur somme ne corresponde pas aux totaux indiqués.

-: néant

TABLEAU 30. CANADA: CONSOMMATION DE COMBUSTIBLES ET D'ÉLECTRICITÉ
PAR L'INDUSTRIE DE FABRICATION DE PRODUITS MINÉRAUX¹, 1977

	Unité de mesure	Métaux primaire	Produits minéraux non métalliques	Produits du pétrole et du charbon	Total
Charbon et coke	000 t	325	485	-	810
	\$000	26 640	16 423	-	43 063
Essence	000 litres	16 989	54 639	3 446	75 074
	\$000	2 710	8 985	584	12 279
Mazout, kérosène et carburant diesel	000 litres	1 460 554	837 685	30 022	2 328 261
	\$000	103 023	66 038	2 621	171 682
Gaz de pétrole liquéfié	000 litres	35 123	21 244	141	56 508
	\$000	3 530	2 291	15	5 836
Gaz naturel	000 m ³	2 296 581	1 631 843	809 720	4 738 144
	\$000	135 021	86 630	36 016	257 667
Autres combustibles	\$000	8 248	1 585	2 948	12 781
Valeur totale, combustibles	\$000	279 172	181 952	42 184	503 308
Électricité achetée	million kWh	15 352	4 190	3 205	22 747
	\$000	183 574	65 553	46 050	295 177
Valeur totale des combustibles et de l'électricité achetée, selon toutes les sociétés déclarantes	\$000	462 746	247 507	88 233	798 486

¹L'industrie de fabrication comprend les mêmes secteurs qu'aux tableaux 26, 28 et 32.
-: néant

Total de l'industrie minière										
Combustibles	\$000	55 470	65 473	69 885	88 131	138 560	165 721	203 105	236 642	
Électricité achetée	million kWh \$000	11 003 90 558	12 039 98 849	12 603 105 677	14 606 126 965	15 267 147 207	14 560 153 775	16 055 198 794	16 961 236 559	
Total du coût des combustibles et de l'électricité	\$000	146 028	164 322	175 562	215 096	285 767	319 496	401 899	473 202	
Électricité produite par l'industrie pour son propre usage et pour la vente	million kWh	620	537	640	..	..	..	..	..	..

1) La fabrication du ciment, de la chaux et des produits d'argile (argiles canadiennes) figure sous la rubrique de la fabrication de produits minéraux, tableaux 30 et 32. L'industrie minière comprend les mêmes secteurs qu'aux tableaux 25, 27 et 29. 2Y compris les matériaux d'armature.
 ..: non disponible -: néant

TABLEAU 32. CANADA: COÛT DES COMBUSTIBLES ET DE L'ÉLECTRICITÉ UTILISÉS DANS LES INDUSTRIES DE FABRICATION DE PRODUITS MINÉRAUX¹, 1970-1977

Unité de mesure	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977
Métaux primaires								
Combustibles	83 034	92 903	90 850	103 321	153 468	187 846	224 928	279 172
Électricité achetée	14 539	15 028	15 678	16 584	17 727	16 544	16 497	15 352
\$ 000	87 656	90 512	95 447	108 575	122 567	129 750	151 011	183 574
Total du coût des combustibles et de l'électricité	170 690	183 415	186 297	211 896	276 035	317 596	375 939	462 746
Produits minéraux non métalliques								
Combustibles	49 451	57 249	65 166	75 144	112 531	133 016	162 312	181 952
Électricité achetée	3 270	3 279	2 280	4 080	4 106	3 723	4 137	4 190
\$ 000	24 507	25 932	29 367	34 624	38 671	41 258	52 113	65 553
Total du coût des combustibles et de l'électricité	73 958	83 181	94 533	109 768	151 202	174 274	214 425	247 507
Produits du pétrole et du charbon								
Combustibles	4 749	5 346	6 431	7 796	13 275	21 758	30 474	42 184
Électricité achetée	2 171	2 326	2 475	2 683	2 715	2 904	3 010	3 205
\$ 000	14 430	16 074	17 444	20 061	22 885	28 028	34 988	46 050
Total du coût des combustibles et de l'électricité	19 179	21 420	23 875	27 857	36 160	49 786	65 462	88 233
Total, industrie de fabrication de produits minéraux								
Combustibles	137 234	155 498	162 447	186 261	279 274	342 620	417 714	503 308
Électricité achetée	19 980	20 633	20 433	23 347	24 548	23 171	23 644	22 747
\$ 000	126 593	132 518	142 258	163 260	184 123	199 036	238 112	295 177
Total du coût des combustibles et de l'électricité	263 827	288 016	304 705	349 521	463 397	541 656	655 826	798 486

L'industrie comprend les mêmes secteurs qu'aux tableaux 26, 28 et 30.

TABLEAU 33. EMPLOI, SALAIRES ET TRAITEMENTS DANS L'INDUSTRIE MINIÈRE¹, AU CANADA 1970-1977

		Unité de mesure							
		1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977
Métaux									
Employés de la production et des activités connexes									
	Nombre	51 102	50 121	46 257	47 984	50 886	50 319	49 834	49 414
	\$000	421 893	434 222	430 919	494 631	580 185	685 562	759 499	849 345
Moyenne annuelle des salaires et traitements									
	\$	8 256	8 664	9 316	10 308	11 402	13 624	15 241	17 188
Employés de l'administration et des bureaux									
	Nombre	15 488	15 891	15 737	18 150	19 152	18 842	18 435	17 831
	\$000	158 653	178 640	189 669	238 454	282 348	320 873	352 847	377 714
Moyenne annuelle des salaires et traitements									
	\$	10 244	11 242	12 052	13 138	14 732	17 030	19 140	21 183
Total, métaux									
	Nombre	66 590	66 012	61 994	66 134	70 038	69 161	68 269	67 245
	\$000	580 546	612 862	620 588	733 085	862 533	1 006 435	1 112 346	1 227 059
Moyenne annuelle des salaires et traitements									
	\$	8 718	9 284	10 011	11 085	12 315	14 552	16 294	18 248
Minéraux non métalliques									
Employés de la production et des activités connexes									
	Nombre	16 245	16 155	15 911	16 332	17 767	15 397	16 447	16 812
	\$000	114 345	122 355	131 371	147 027	180 962	188 956	237 982	266 294
Moyenne annuelle des salaires et traitements									
	\$	7 039	7 574	8 257	9 002	10 185	12 272	14 470	15 840
Employés de l'administration et des bureaux									
	Nombre	4 415	4 278	4 109	4 335	4 628	4 688	4 887	4 986
	\$000	39 533	40 222	43 030	47 092	57 243	69 208	82 861	89 757
Moyenne annuelle des salaires et traitements									
	\$	8 954	9 402	10 472	10 863	12 369	14 763	16 955	18 002
Total, minéraux non métalliques									
	Nombre	20 660	20 433	20 020	20 667	22 395	20 085	21 334	21 798
	\$000	153 878	162 577	174 401	194 119	238 205	258 164	320 843	356 051
Moyenne annuelle des salaires et traitements									
	\$	7 448	7 957	8 711	9 393	10 637	12 854	15 039	16 334
Combustibles									
Employés de la production et des activités connexes									
	Nombre	9 861	10 425	10 876	10 849	11 275	11 375	12 708	13 679
	\$000	77 846	90 324	104 215	110 220	133 392	155 491	187 704	226 869
Moyenne annuelle des salaires et traitements									
	\$	7 894	8 664	9 582	10 160	11 831	13 670	14 771	16 585

TABLEAU 33. (Fin)

	Unité de mesure									
	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977		
Employés de l'administration et des bureaux	12 983	13 540	14 432	13 793	15 022	15 094	15 383	16 342		
Salaires et traitements	131 744	149 898	169 579	177 447	216 200	235 188	281 789	327 544		
Moyenne annuelle des salaires et traitements	\$ 10 147	\$ 11 071	\$ 11 750	\$ 12 865	\$ 14 392	\$ 15 582	\$ 18 318	\$ 20 043		
Total, combustibles										
Employés	22 844	23 965	25 308	24 642	26 297	26 469	28 091	30 021		
Salaires et traitements	209 590	240 222	273 794	287 667	349 592	390 679	469 493	554 413		
Moyenne annuelle des salaires et traitements	\$ 9 175	\$ 10 024	\$ 10 818	\$ 11 674	\$ 13 294	\$ 14 760	\$ 16 713	\$ 18 468		
Total, industrie minière										
Employés de la production et des activités connexes	77 208	76 701	73 044	75 165	79 928	77 091	78 989	79 905		
Salaires et traitements	614 084	646 901	666 505	751 878	894 538	1 030 009	1 185 184	1 342 508		
Moyenne annuelle des salaires et traitements	\$ 7 954	\$ 8 434	\$ 9 125	\$ 10 003	\$ 11 192	\$ 13 361	\$ 15 004	\$ 16 801		
Employés de l'administration et des bureaux	32 886	33 709	34 278	36 278	38 802	38 624	38 705	39 159		
Salaires et traitements	329 930	368 760	402 278	462 993	555 792	625 269	717 498	795 015		
Moyenne annuelle des salaires et traitements	\$ 10 033	\$ 10 940	\$ 11 736	\$ 12 762	\$ 14 324	\$ 16 189	\$ 18 538	\$ 20 302		
Total, industrie minière										
Employés	110 094	110 410	107 322	111 443	118 730	115 715	117 694	119 064		
Salaires et traitements	944 014	1 015 661	1 068 783	1 214 871	1 450 330	1 655 278	1 902 682	2 137 523		
Moyenne annuelle des salaires et traitements	\$ 8 575	\$ 9 199	\$ 9 959	\$ 10 901	\$ 12 215	\$ 14 305	\$ 16 166	\$ 17 954		

1. Selon la Classification des activités économiques révisée, 1970. Ne comprend pas la fabrication du ciment, de la chaux et des produits d'argile (argiles canadiennes). Ces industries figurent au tableau 34 sous la rubrique "produits minéraux non métalliques". Voir le détail des ces industries au tableau 25.

TABLEAU 34. EMPLOI, SALAIRES ET TRAITEMENTS DANS LES INDUSTRIES DE LA FABRICATION DE PRODUITS MINÉRAUX¹ AU CANADA, 1970-1977

	Unité de mesure							
	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977
Métaux primaires								
Employés de la production et des activités connexes								
Salaires et traitements	88 839	86 452	86 335	89 853	94 538	90 169	88 939	91 683
Moyenne annuelle des salaires et traitements	680 779	714 600	781 209	897 353	1 052 519	1 119 159	1 241 893	1 399 390
	\$	7 663	8 266	9 049	9 987	12 412	13 963	15 263
Employés de l'administration et des bureaux								
Salaires et traitements	27 706	27 862	27 623	26 609	27 681	30 161	28 102	27 536
Moyenne annuelle des salaires et traitements	277 728	303 113	327 598	340 547	403 151	493 764	511 236	545 957
	\$	10 024	10 879	11 860	12 798	16 371	18 192	19 827
Total, métaux primaires								
Employés	116 545	114 314	113 958	116 462	122 219	120 330	117 041	119 219
Salaires et traitements	958 507	1 017 713	1 108 807	1 237 900	1 455 671	1 612 923	1 753 128	1 945 347
Moyenne annuelle des salaires et traitements	\$	8 224	8 903	9 730	10 629	13 404	14 979	16 317
Produits minéraux non métalliques								
Employés de la production et des activités connexes								
Salaires et traitements	36 045	38 035	39 159	41 502	42 884	42 149	41 272	39 321
Moyenne annuelle des salaires et traitements	244 201	281 046	316 033	366 028	424 096	471 466	529 264	564 444
	\$	6 775	7 389	8 071	8 820	11 186	12 824	14 355
Employés de l'administration et des bureaux								
Salaires et traitements	13 383	13 256	13 928	14 447	14 682	13 783	13 749	13 187
Moyenne annuelle des salaires et traitements	117 163	124 085	142 193	156 085	180 802	197 884	218 164	229 855
	\$	8 755	9 361	10 209	10 804	14 357	15 868	17 430
Total, produits minéraux non métalliques								
Employés	49 428	51 291	53 087	55 949	57 566	55 932	55 021	52 508
Salaires et traitements	361 364	405 131	458 226	522 113	604 898	669 350	747 428	794 299
Moyenne annuelle des salaires et traitements	\$	7 311	7 899	8 632	9 332	11 967	13 584	15 127

TABLEAU 34. (Fin)

	Unité de mesure										
	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977			
Produits du pétrole et du charbon											
Employés de la production et des activités connexes											
Salaires et traitements	6 686	6 557	6 583	6 822	7 787	7 877	7 099	7 696			
Moyenne annuelle des salaires et traitements	64 745	68 215	75 735	84 537	105 398	122 268	127 594	146 566			
	\$	9 684	10 403	11 505	12 392	13 535	15 522	17 974	19 044		
Employés de l'administration et des bureaux	8 961	8 960	8 826	9 265	9 648	9 387	9 590	10 153			
Salaires et traitements	95 908	104 378	110 301	125 906	149 140	175 772	192 722	228 532			
Moyenne annuelle des salaires et traitements	10 703	11 649	12 497	13 589	15 458	18 725	20 096	22 509			
	\$										
Total, produits du pétrole et de la houille											
Employés	15 647	15 517	15 409	16 087	17 435	17 264	16 689	17 849			
Salaires et traitements	160 653	172 593	186 036	210 443	254 539	298 040	320 316	375 098			
Moyenne annuelle des salaires et traitements	10 267	11 123	12 073	13 082	14 599	17 264	19 193	21 015			
	\$										
Total, fabrication de produits minéraux											
Employés de la production et des activités connexes	131 570	131 044	132 077	138 177	145 209	140 195	137 310	138 700			
Salaires et traitements	989 725	1 063 861	1 172 977	1 347 918	1 582 014	1 712 892	1 898 751	2 110 400			
Moyenne annuelle des salaires et traitements	7 522	8 118	8 881	9 755	10 895	12 218	13 828	15 216			
	\$										
Employés de l'administration et des bureaux	50 050	50 078	50 377	50 321	52 011	53 331	51 441	50 876			
Salaires et traitements	490 799	531 576	580 092	622 538	733 093	867 421	922 122	1 004 344			
Moyenne annuelle des salaires et traitements	9 806	10 615	11 515	12 371	14 095	16 269	17 926	19 741			
	\$										
Total, fabrication des produits minéraux											
Employés	181 620	181 122	182 454	188 498	197 220	193 526	188 751	189 576			
Salaires et traitements	1 480 524	1 595 437	1 753 069	1 970 456	2 315 107	2 580 313	2 820 872	3 114 744			
Moyenne annuelle des salaires et traitements	8 151	8 809	9 608	10 454	11 739	13 333	14 945	16 430			
	\$										

Remarque: voir la note de bas de page du tableau 33. Voir au tableau 26 pour le détail des industries comprises.

**TABLEAU 35. NOMBRE DE SALARIÉS DE L'INDUSTRIE MINIÈRE AU CANADA¹ TRAVAIL-
LANT DANS DES MINES À CIEL OUVERT, SOUTERRAINES ET DANS DES USINES
DE BROYAGE, 1974-1977**

	1974	1975	1976	1977
Métaux				
A ciel ouvert	16 229	16 230	16 143	16 115
Souterraine	21 045	20 555	20 043	19 482
Usines de broyage	13 612	13 534	13 648	13 817
Total	50 886	50 319	49 834	49 414
Minéraux non métalliques				
A ciel ouvert	7 743	7 180	7 264	7 166
Souterraine	2 210	1 870	2 180	2 245
Usines de broyage	7 814	6 347	7 003	7 401
Total	17 767	15 397	16 447	16 812
Combustibles				
A ciel ouvert	8 443	8 789	9 705	10 510
Souterraine	2 832	2 586	3 003	3 169
Total	11 275	11 375	12 708	13 679
Total, industrie minière				
A ciel ouvert	32 415	32 200	33 112	33 791
Souterraine	26 087	25 010	25 226	24 896
Usines de broyage	21 426	19 881	20 651	21 218
Total	79 928	77 091	78 989	79 905

¹Voir au tableau 25 le détail de l'industrie minière.

**TABEAU 36. COÛT DE LA MAIN-D'OEUVRE EN RAPPORT AVEC LA QUANTITÉ DE MINÉRAI EXTRAIT
DANS LES MINES DE MÉTAUX, 1975-1977**

Genre de mines de métaux	Nombre d'ouvriers	Total des salaires (\$000)	Salaire annuel moyen (\$)	Tonnage extrait (milliers de t)	Tonnage annuel moyen par ouvrier (tonnes)	Frais de main- d'oeuvre par tonne métrique (\$)
1975						
Quartz aurifère	4 841	57 883	11 957	5 901	1 219	9,81
Cuivre-or-argent	11 980	164 794	13 756	97 656	8 152	1,69
Nickel-cuivre	15 052	190 064	12 627	23 265	1 546	8,17
Argent-plomb-zinc	5 339	71 656	13 421	16 094	3 014	4,45
Minérai de fer	9 990	159 107	15 927	101 482	10 158	1,57
Métaux divers	3 117	42 059	13 493	19 820	6 359	2,12
Total	50 319	685 563	13 624	264 218	5 251	2,59
1976						
Quartz aurifère	4 200	56 571	13 469	5 921	1 410	9,55
Cuivre-or-argent	11 105	174 323	15 698	103 600	9 329	1,68
Nickel-cuivre	14 793	200 884	13 580	21 462	1 451	9,36
Argent-plomb-zinc	5 345	75 099	14 050	14 197	2 656	5,29
Minérai de fer	10 627	194 687	18 320	133 073	12 522	1,46
Métaux divers	3 764	57 936	15 392	18 274	4 855	3,17
Total	49 834	759 500	15 241	296 527	5 950	2,56
1977						
Quartz aurifère	3 839	58 542	15 249	5 768	1 502	10,15
Cuivre-or-argent	11 362	203 753	17 933	108 966	9 590	1,87
Nickel-cuivre	14 295	214 763	15 024	20 395	1 427	10,53
Argent-plomb-zinc	5 500	97 192	17 671	16 606	3 019	5,85
Minérai de fer	10 070	202 926	20 152	127 057	12 617	1,60
Métaux divers	4 348	72 169	16 598	20 737	4 769	3,48
Total	49 414	849 345	17 188	299 529	6 062	2,84

**TABLEAU 37. HEURES-HOMMES DES OUVRIERS AU CANADA AFFECTÉS À LA PRODUCTION ET AUX TRAVAUX
CONNEXES; TONNES DE MINÉRAI EXTRAIT DES MINES DE MÉTAUX, ET DE PIERRE EXTRAITE DES CARRIÈRES
DE MINÉRAUX NON MÉTALLIQUES, 1971-1977**

	Unité	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977
Mines de métaux¹								
Minérai extrait	Millions de tonnes	211,4	205,9	274,7	278,7	264,2	296,5	299,5
Heures-hommes payées ²	Millions de \$	102,1	93,8	98,4	104,0	102,4	100,6	101,2
Heures-hommes payées par tonne extraite	Nombre	0,48	0,46	0,36	0,37	0,39	0,34	0,34
Exploitation de minéraux non métalliques³								
Minérai et pierre extraits	Millions de tonnes	165,9	169,3	190,5	209,7	180,2	200,4	243,8
Heures-hommes payées ²	Millions de \$	27,5	27,4	28,6	30,5	25,5	29,0	30,1
Heures-hommes payées par tonne extraite	Nombre	0,17	0,16	0,15	0,15	0,14	0,14	0,12
Tonnes extraites par heure-homme payée	Tonnes	6,03	6,18	6,66	6,88	7,07	6,91	8,10

¹Ne comprend pas les exploitations de placers. ²Heures-hommes payées pour les employés de la production et des travaux connexes seulement. ³Ne comprend pas le sel, le ciment, les produits d'argile et la roche servant à la fabrication du ciment et de la chaux, ni la tourbe.

**TABLEAU 38. MOYENNE DES SALAIRES HEBDOMADAIRES ET NOMBRE D'HEURES
DES EMPLOYÉS RÉNUMÉRÉS À L'HEURE DANS LES INDUSTRIES CANADIENNES
DE L'EXTRACTION MINIÈRE, DE LA FABRICATION ET DE LA CONSTRUCTION, 1972-1979**

	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979P
Extraction minière								
Moyenne d'heures par semaine	40,3	40,9	40,4	40,0	40,3	40,6	40,5	41,1
Moyenne du salaire hebdomadaire (\$)	174,94	196,89	225,25	260,74	298,44	329,45	354,51	396,62
Métaux								
Moyenne d'heures par semaine	39,0	39,6	39,4	39,4	39,6	39,8	39,4	40,4
Moyenne du salaire hebdomadaire (\$)	174,69	195,89	222,80	260,33	296,21	325,75	344,94	387,58
Combustibles minéraux								
Moyenne d'heures par semaine	41,0	41,0	40,6	39,7	40,6	41,3	41,0	40,8
Moyenne du salaire hebdomadaire (\$)	176,36	198,08	231,51	264,98	309,24	333,51	367,34	410,36
Minéraux non métalliques								
Moyenne d'heures par semaine	41,3	41,3	41,1	40,1	40,5	40,3	40,5	40,3
Moyenne du salaire hebdomadaire (\$)	158,30	173,10	191,51	230,84	273,56	301,92	326,23	366,74
Fabrication								
Moyenne d'heures par semaine	40,4	39,6	38,9	38,6	38,7	38,7	38,8	38,8
Moyenne du salaire hebdomadaire (\$)	141,53	152,77	170,03	195,12	222,79	246,63	265,06	288,44
Construction								
Moyenne d'heures par semaine	40,1	39,5	39,1	39,0	38,9	38,7	39,0	39,4
Moyenne du salaire hebdomadaire (\$)	206,43	223,86	251,08	293,96	330,95	378,50	400,58	435,69

P: préliminaire

**TABLEAU 39. MOYENNE DES SALAIRES HEBDOMADAIRES DES EMPLOYÉS RÉNUMÉRÉS
À L'HEURE DANS L'INDUSTRIE MINIÈRE CANADIENNE, EXPRIMÉE EN DOLLARS ACTUELS
ET EN DOLLARS DE 1971, 1972-1979**

	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979P
En dollars actuels								
Ensemble de l'industrie minière	174,94	196,89	222,25	260,74	298,44	329,45	354,51	396,62
Métaux	174,69	195,89	222,80	260,33	296,21	325,75	344,94	387,58
Or	131,92	151,73	192,78	219,97	251,23	280,34	300,26	337,34
Combustibles minéraux	176,36	198,08	231,51	264,98	309,24	333,51	367,34	410,36
Charbon	158,18	181,29	212,56	243,01	274,00	303,53	323,49	364,21
Minéraux non métalliques, sauf les combustibles	158,30	173,10	191,51	230,84	273,56	301,92	326,23	366,74
En dollars de 1971								
Ensemble de l'industrie minière	166,93	174,70	177,80	188,26	200,43	204,88	202,35	207,44
Métaux	166,69	173,82	178,24	187,96	198,93	202,58	196,88	202,71
Or	125,88	134,63	154,22	158,82	168,72	174,34	171,38	176,43
Combustibles minéraux	168,27	175,76	185,21	191,32	207,68	207,41	209,67	214,62
Charbon	150,94	160,86	170,05	175,46	184,02	188,76	184,64	190,49
Minéraux industriels	151,05	153,59	153,21	166,67	183,72	187,76	186,20	191,81

P: préliminaire

**TABLEAU 40. NOMBRE D'ACCIDENTS DU TRAVAIL AU CANADA, PAR MILLIER D'EMPLOYÉS RÉMUNÉRÉS
DANS LES PRINCIPAUX GROUPES DE L'INDUSTRIE, 1977-1979**

	Nombre d'accidents			Nombre d'employés (en milliers)			Taux pour 1000 employés ²		
	1977 ^r	1978	1979 ^P	1977	1978	1979 ^P	1977 ^r	1978	1979 ^P
Agriculture	16	7	13	143,0	132,0	161,0	0,11	0,05	0,08
Forêts	59	85	100	64,4	66,6	70,2	0,92	1,28	1,42
Pêche	18	15	12	7,6	10,4	15,0	2,37	1,44	0,80
Mines ¹	131	114	125	141,7	139,7	151,0	0,92	0,82	0,83
Fabrication	183	182	146	1 775,4	1 803,6	1 873,9	0,10	0,10	0,08
Construction	173	165	165	466,6	436,3	465,0	0,37	0,38	0,35
Transports	178	204	192	794,7	802,9	819,6	0,22	0,25	0,23
Commerce	74	64	62	1 413,5	1 467,3	1 515,8	0,05	0,04	0,04
Finances	9	6	4	472,1	488,2	502,4	0,02	0,01	0,01
Autres services	64	55	66	2 470,0	2 544,5	2 656,4	0,03	0,02	0,02
Administration publique	50	77	59	620,7	633,0	625,0	0,08	0,12	0,09
Cause inconnue	-	17	19	-	..	..	-	..	..
Total	955	991	963	8 369,7	8 524,5	8 855,3	0,11	0,12	0,11

Remarque: Voir les notes de bas de page du tableau 41. ¹Comprend les accidents résultant de maladies pulmonaires professionnelles comme la silicose, le cancer pulmonaire, etc. En 1979, on a déclaré 49 accidents de ce genre (1978, 58). ²Ces taux peuvent être sous-estimés, parce que seuls 80 % des employés recensés par Statistique Canada bénéficient d'indemnités du travail.
P: préliminaire r: révisé ..: non disponible -: néant

TABEAU 41. NOMBRE D'ACCIDENTS DU TRAVAIL, PAR MILLIER D'EMPLOYÉS, SELON LES PRINCIPAUX GROUPES DE L'INDUSTRIE AU CANADA, 1970-1979P

	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979P
Agriculture	0,12	0,16	0,24	0,25	0,27	0,10	0,13	0,11	0,05	0,08
Forêts	1,48	1,56	1,36	1,58	1,31	1,25	1,14	0,92	1,28	1,42
Pêche ¹	3,57	1,38	0,99	1,65	1,38	3,25	3,60	2,37	1,44	0,80
Mines ²	1,22	1,34	1,41	1,43	1,52	1,20	1,18	0,92 ^r	0,82	0,83
Fabrication	0,11	0,12	0,16	0,15	0,17	0,13	0,11	0,10	0,10	0,08
Construction	0,54	0,58	0,52	0,53	0,52	0,48	0,42	0,37	0,38	0,35
Transports ³	0,28	0,30	0,33	0,37	0,33	0,28	0,28	0,22	0,25	0,23
Commerce	0,06	0,07	0,06	0,07	0,09	0,05	0,04	0,05	0,04	0,04
Finances ⁴	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01
Services ⁵	0,03	0,04	0,06	0,05	0,05	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02
Administration publique	0,18	0,14	0,13	0,19	0,11	0,14	0,09	0,08	0,12	0,09
Total	0,16	0,17	0,17	0,18	0,18	0,15	0,13	0,11	0,12	0,11

¹y compris le piégeage et la chasse. ²y compris les carrières et les puits de pétrole. ³y compris le stockage, les communications, les services publics d'électricité et d'eau, ainsi que l'entretien des routes. ⁴y compris les assurances et l'immobilier. ⁵y compris les collectivités, les affaires et les services de personnes.
P: préliminaire r: révisé

TABEAU 42. NOMBRE D'ACCIDENTS DU TRAVAIL AU CANADA, SELON LES BLESSURES ET LES MALADIES PROFESSIONNELLES, 1977-1979P

	Blessures professionnelles			Maladies professionnelles			Total		
	1977 ^r	1978	1979P	1977 ^r	1978	1979P	1977 ^r	1978	1979P
Agriculture	16	7	13	0	0	0	16	7	13
Forêts	59	85	100	0	0	0	59	85	100
Pêche	18	15	12	0	0	0	18	15	12
Mines	77	56	76	54	58	49	131	114	125
Fabrication	138	146	116	45	36	30	183	182	146
Construction	165	160	157	8	5	8	173	165	165
Transports	176	202	191	2	2	1	178	204	192
Commerce	74	63	60	0	1	2	74	64	62
Finances	9	6	4	0	0	0	9	6	4
Services	64	53	63	0	2	3	64	55	66
Administration publique	50	74	55	0	3	4	50	77	59
Cause inconnue	0	17	19	-	-	-	-	17	19
Total	846	884	866	109	107	97	955	991	963

P: préliminaire r: révisé -: néant

TABLEAU 43. GRÈVES ET LOCK-OUT AU CANADA, PAR INDUSTRIE, 1978 ET 1979

	1978			1979P		
	Grèves et lock-out	Nombre d'ouvriers en cause	Durée en jours-hommes	Grèves et lock-out	Nombre d'ouvriers en cause	Durée en jours-hommes
Agriculture	1	4	20	1	12	10
Forêts	19	5 446	67 810	11	2 632	110 940
Pêche et piégeage	1	600	1 200	-	-	-
Mines	39	31 147	1 699 460	40	28 396	1 586 360
Fabrication	459	117 548	2 527 980	511	149 656	3 129 460
Construction	108	63 105	1 232 610	48	10 839	88 290
Transports et services publics	126	74 332	945 480	129	79 933	1 181 580
Commerce	91	10 618	245 950	78	16 442	247 410
Finances, assurances et immobilier	16	924	7 520	18	2 164	38 110
Services	143	33 824	407 650	139	64 855	760 600
Administration publique	55	64 140	257 140	74	58 845	642 740
Industries diverses	-	-	-	1	48 730	48 730
Toutes les industries	1 058	401 688	7 392 820	1 050	462 504	7 834 230

P: préliminaire -: néant

TABLEAU 44. GRÈVES ET LOCK-OUT AU CANADA, DANS L'INDUSTRIE MINIÈRE ET DANS LES INDUSTRIES DE LA FABRICATION DE PRODUITS MINÉRAUX, 1978 ET 1979

	1978			1979P		
	Grèves et lock-out	Nombre d'ouvriers en cause	Durée en jours-hommes	Grèves et lock-out	Nombre d'ouvriers en cause	Durée en jours-hommes
Mines	39	31 147	1 699 460	40	28 396	1 586 360
Métaux	16	23 711	1 521 540	17	18 861	1 506 980
Combustibles minéraux	10	3 983	39 640	8	7 717	55 010
Minéraux non métalliques	12	3 443	137 550	10	1 645	22 980
Carrières	1	10	730	5	173	1 390
Fabrication de produits minéraux	59	21 108	310 130	73	25 080	1 126 900
Métaux primaires	24	17 838	215 400	30	17 929	924 150
Produits minéraux non métalliques	31	2 480	92 020	41	5 875	185 870
Produits du pétrole et du charbon	4	790	2 710	2	1 276	16 880

P: préliminaire

TABLEAU 45. TONNAGE DE MINERAI ET DE ROCHE EXTRAITS PAR L'INDUSTRIE MINIÈRE AU CANADA, 1975-1977

	1975	1976 (tonnes)	1977
Minerais métalliques			
Quartz aurifère	5 900 860	5 920 845	5 767 646
Cuivre-or-argent	97 656 374	103 599 508	108 965 503
Argent-cobalt	75 020	112 426	123 953
Argent-plomb-zinc	16 094 171	14 197 435	16 606 403
Nickel-cuivre	23 264 576	21 462 226	20 394 650
Fer	101 482 119	133 072 912	127 056 875
Métaux divers ¹	19 744 630	18 161 907	20 613 005
Total	264 217 750	296 527 259	299 528 035
Minerais non métalliques			
Amiante	61 709 522	84 233 640	89 896 038
Feldspath et syénite néphélinique	596 787	550 217	275 650
Quartz (sauf le sable)	1 268 565	1 144 657	1 141 359
Gypse	5 578 241	5 977 803	7 216 157
Talc et pierre de savon	75 051	77 369	73 288
Sel gemme	3 626 984	5 080 030	4 974 195
Autres	22 030 535	20 559 514	25 035 287
Total	94 885 685	117 623 230	128 611 974
Matériaux de construction			
Pierre, tous genres ²	88 920 782	87 875 936	120 162 599
Pierre à ciment	13 653 506	13 350 220	12 613 674
Pierre à chaux	2 979 661	3 441 932	3 533 915
Total	105 553 949	104 668 088	136 310 188
Total, minerai et roche extraits	464 657 384	518 818 577	564 450 197

¹Y compris le minerai d'uranium. ²Sauf la pierre à ciment et à chaux.

TABLEAU 46. TONNAGE DE MINÉRAI ET DE ROCHE EXTRAITS PAR L'INDUSTRIE MINIÈRE AU CANADA, 1942-1977

	Minéraux métalliques	Minéraux non métalliques ¹ (million de tonnes)	Total
1942	38,5	19,6	58,1
1943	35,1	18,7	53,8
1944	32,0	17,5	49,5
1945	28,3	18,6	46,9
1946	26,2	22,4	48,6
1947	30,2	27,5	57,7
1948	33,4	30,3	63,7
1949	39,2	29,8	69,0
1950	41,6	37,9	79,5
1951	44,2	39,7	83,9
1952	47,4	40,0	87,4
1953	49,3	42,8	92,1
1954	53,5	55,7	109,2
1955	62,7	57,6	120,3
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	212,8	487,6
1974	278,7	232,4	511,1
1975	264,2	200,5	464,7
1976	296,5	222,3	518,8
1977	299,5	264,9	564,4

¹Comprend l'extraction des minéraux non métalliques et des pierres, y compris la pierre à ciment et à chaux. Ne comprend pas le charbon. L'industrie comprend les mêmes secteurs qu'au tableau 45.

TABLEAU 47. DÉPENSES D'EXPLORATION ET D'INVESTISSEMENT DANS L'INDUSTRIE MINIÈRE¹ AU CANADA, PAR PROVINCE ET TERRITOIRE, 1977-1979

	Dépenses d'investissement										Total invest. et répar. (millions de dollars)	Explo-ration générale "hors chantier"	Droits fonciers et miniers	Total toutes dépenses
	Construction					Réparations								
	Explo-ration sur les concessions	Mise en valeur des concessions	Structures	Machines et équipement	Total	Construc-tion	Machines et équipement	Total réparations	Total invest. et répar.					
Province de l'Atlantique	1977	1,7	20,0	16,9	38,6	46,5	85,1	11,4	126,8	138,2	223,3	20,3	0,7	244,3
	1978	1,2	20,0	12,6	33,8	59,5	93,3	8,5	110,5	119,0	212,3	17,6	1,0	230,9
	1979P	2,0	47,2	27,5	76,7	51,4	128,1	10,3	173,2	183,5	311,6	21,2	(2)	(2)
Québec	1977	(2)	(2)	(2)	318,3	211,9	530,2	15,8	184,5	200,3	730,5	29,3	10,5	770,3
	1978	16,1	73,9	36,5	126,5	48,2	174,7	17,3	179,4	196,7	371,4	39,9	2,5	413,8
	1979P	7,5	109,6	40,2	157,3	72,3	229,6	25,1	199,8	224,9	454,5	39,6	0,8	494,9
Ontario	1977	10,2	125,8	52,0	188,0	96,1	284,1	24,8	194,3	219,1	503,2	30,1	1,6	534,9
	1978	7,8	121,0	47,5	176,3	85,9	262,2	18,6	169,2	187,8	450,0	21,0	(2)	(2)
	1979P	6,6	150,1	67,7	224,4	127,1	351,5	23,3	220,0	243,3	594,8	18,7	(2)	(2)
Manitoba	1977	(2)	(2)	(2)	23,6	11,5	35,1	3,4	29,1	32,5	67,6	8,2	0,1	75,9
	1978	(2)	(2)	(2)	45,9	28,1	74,0	2,0	25,9	27,9	101,9	11,8	(2)	(2)
	1979P	(3)	32,7	14,2	46,9	15,3	62,2	(4)	34,2	34,2	96,4	11,8	-	108,2
Saskatchewan	1977	(2)	(2)	(2)	37,3	74,0	111,3	3,8	53,2	57,0	168,3	15,1	0,3	183,7
	1978	(2)	(2)	(2)	58,6	78,5	137,1	5,7	58,6	64,3	201,4	27,9	1,7	231,0
	1979P	4,9	29,2	40,0	74,1	66,9	141,0	5,6	76,8	82,4	223,4	52,6	8,1	284,1
Alberta	1977	(2)	(2)	(2)	53,1	47,9	101,0	5,5	38,9	44,4	145,4	3,0	2,6	151,0
	1978	0,5	6,4	16,5	23,4	44,8	68,2	2,4	36,1	38,5	106,7	7,0	2,3	116,0
	1979P	(3)	5,2	14,1	19,3	39,6	58,9	(4)	38,1	38,1	97,0	9,9	1,2	108,1
Colombie-Britannique	1977	21,2	65,6	61,5	148,3	71,1	219,4	12,8	155,8	168,6	388,0	26,0	1,1	415,1
	1978	16,2	55,7	33,2	105,1	43,9	149,0	10,8	167,2	178,0	327,0	32,5	1,0	360,5
	1979P	18,0	94,8	115,7	228,5	85,6	314,1	10,7	177,5	188,2	502,3	48,1	1,3	551,7
Yukon et Territoires du Nord-Ouest	1977	3,8	13,1	17,5	34,4	18,8	53,2	6,4	27,3	33,7	86,9	38,0	-	124,9
	1978	5,3	13,6	6,3	25,2	16,8	42,0	6,6	29,8	36,4	78,4	37,2	0,3	115,9
	1979P	5,6	11,3	10,1	27,0	23,4	50,4	5,7	46,0	51,7	102,1	48,8	18,6	169,5
Canada	1977	73,8	363,2	404,6	841,6	577,8	1 419,4	83,9	809,9	893,8	2 313,2	170,0	16,9	2 500,1
	1978	54,1	345,1	195,6	594,8	405,7	1 000,5	71,9	776,7	848,6	1 849,1	194,9	13,3	2 057,3
	1979P	49,4	475,3	329,5	854,2	481,6	1 335,8	84,7	961,6	1 046,3	2 382,1	250,7	31,1	2 663,9

¹ Exclut les industries du pétrole et du gaz naturel et les industries de l'affinage et de la fonte. (2) Données confidentielles; les chiffres sont inclus sous la rubrique "Canada". (3) Données confidentielles; inclus avec rubrique "Machines et équipement". (4) Données confidentielles, inclus avec rubrique "Machines et équipement".
P: préliminaire -; néant

TABLEAU 48. DÉPENSES D'EXPLORATION ET D'INVESTISSEMENT DANS L'INDUSTRIE MINIÈRE¹ AU CANADA, SELON LE TYPE D'ACTIVITÉ, 1977-1979

	Dépenses d'investissement										Réparations			Total Dép. invest. et répar.	Explo- ration générale "hors chantier"	Droits fonciers et miniers	Total toutes dépenses		
	Construction					Machines et équipement					Total répa- rations	Total invest. et répar.	Explo- ration générale "hors chantier"					Droits fonciers et miniers	Total toutes dépenses
	Explo- ration sur les conces- sions	Mise en valeur des conces- sions	Struc- tures	Total	Machines et équipement	Construc- tion	Machines et équipement	Total répa- rations	Total invest. et répar.	Explo- ration générale "hors chantier"										Droits fonciers et miniers	Total toutes dépenses
Extraction de minéraux métalliques																			
Or	1977	2,8	15,8	1,7	20,3	4,5	24,8	1,3	12,5	13,8	38,6	0,4	(3)	55,6					
	1978	4,2	24,1	3,6	31,9	4,8	36,7	2,0	15,8	17,8	54,5	1,1	-	89,3					
	1979P	4,1	29,5	6,8	40,4	16,8	57,2	3,2	23,4	26,6	83,8	5,5	-						
Cuivre-or- argent	1977	10,2	53,0	44,5	107,7	74,2	181,9	14,1	136,5	150,6	332,5	5,2	(3)	(4)					
	1978	8,7	42,9	27,6	79,2	52,0	131,2	11,7	144,4	156,1	287,3	5,0	(3)	(4)					
	1979P	10,3	78,2	76,5	165,0	84,5	249,5	17,1	165,0	182,1	431,6	8,5	(3)	(4)					
Argent- plomb-zinc	1977	6,6	29,0	18,3	53,9	23,1	77,0	5,8	32,3	38,1	115,1	6,2	(3)	(4)					
	1978	7,2	19,0	16,2	42,4	19,9	62,3	5,6	33,0	38,6	100,9	3,1	(3)	(4)					
	1979P	8,2	20,3	25,6	54,1	33,4	87,5	5,2	43,8	49,0	136,5	6,2	18,5	161,2					
Fer	1977	(2)	(2)	(2)	265,8	(2)	(2)	18,8	225,1	243,9	(2)	(4)	(3)	(4)					
	1978	(2)	(2)	(2)	71,1	32,5	103,6	17,7	196,0	213,7	317,3	(4)	-	(4)					
	1979P	(6)	81,5	15,5	97,0	40,3	137,3	27,5	268,4	295,9	433,2	(4)	-	(4)					
Autres miné- raux métal- liques	1977	26,0	163,0	247,1	170,3	247,4	417,7	22,8	130,1	152,9	1 080,3	9,7	0,1	1 090,1					
	1978	13,6	162,8	69,7	175,0	58,4	233,4	16,7	98,4	115,1	348,5	14,5	1,5	364,5					
	1979P	11,5	140,5	96,1	248,1	104,7	352,8	17,3	131,1	148,4	501,2	(4)	(4)	(4)					
Total de l'extraction des minéraux métalliques	1977	45,6	260,8	311,6	618,0	349,2	967,2	62,8	536,5	599,3	1 566,5	(4)	2,2	(4)					
	1978	33,7	248,8	117,1	399,6	167,6	567,2	53,7	487,6	541,3	1 108,5	(4)	2,4	(4)					
	1979P	(6)	384,1	220,5	604,6	279,7	884,3	70,3	631,7	702,0	1 586,3	29,6	19,7	1 635,6					
Extraction de minéraux non métalliques	1977	2,0	43,8	20,6	66,4	37,3	103,7	7,5	73,1	80,6	184,3	(4)	(5)	(4)					
	1978	1,5	43,9	26,6	72,0	31,0	103,0	5,8	88,3	94,1	197,1	(4)	(5)	(4)					
	1979P	0,5	49,8	19,0	69,3	29,7	99,0	5,6	93,8	99,4	198,4	0,4	(5)	(5)					

Autres miné-	1977	18,7	57,7	72,0	148,4	188,5	336,9	13,3	200,1	213,4	550,3	5,8	(4)	
raux non	1978	11,6	52,1	51,8	115,5	205,4	320,9	12,4	200,8	213,2	534,1	9,5	(4)	
métalliques	1979P	12,4	76,9	89,0	178,3	170,5	348,8	8,8	235,7	244,5	593,3	10,2	(5)	
Total de														
l'extraction														
des miné-	1977	20,7	101,5	92,6	214,8	225,8	440,6	20,8	273,2	294,0	734,6	(4)	(4)	
raux non	1978	13,1	96,0	78,4	187,5	236,4	423,9	18,2	289,1	307,3	731,2	(4)	(4)	
métalliques	1979P	12,9	126,7	108,0	247,6	200,2	447,8	14,4	329,5	343,9	791,7	10,6	810,9	
Exploration														
en vue de														
l'extraction														
de minéraux														
métalliques	1977	7,5	0,9	0,4	8,8	2,8	11,6	0,3	0,2	0,5	12,1	141,5	3,8	157,4
et non mé-	1978	7,3	0,3	0,1	7,7	1,7	9,4	-	-	-	9,4	160,5	4,4	174,3
talliques	1979P	(6)	1,0	1,0	2,0	1,7	3,7	-	0,4	0,4	4,1	210,5	2,8	217,4
Total de														
l'extraction														
1977	73,8	363,2	404,6	841,6	1 419,4	577,8	1 419,4	83,9	809,9	893,8	2 313,2	170,0	16,9	2 500,1
1978	54,1	345,1	195,6	594,8	405,7	1 000,5	1 000,5	71,9	776,7	848,6	1 849,1	194,9	13,3	2 057,3
1979P	49,4	475,3	329,5	854,2	481,6	1 335,8	1 335,8	84,7	961,6	1 046,3	2 382,1	250,7	31,1	2 663,9

Excepté les dépenses des industries du pétrole et du gaz naturel. (2) Données confidentielles: incluses sous la rubrique "Autres minéraux métalliques". (3) Données confidentielles, incluses sous la rubrique "Total de l'extraction de minéraux métalliques". (4) Données confidentielles, incluses sous la rubrique "Total de l'extraction". (5) Données confidentielles, incluses sous la rubrique "Total de l'extraction des minéraux non métalliques". (6) Données confidentielles, incluses sous la rubrique "Mise en valeur sur les concessions".

P: préliminaire -: néant

TABLEAU 49. FORAGES AU DIAMANT DANS L'INDUSTRIE MINIÈRE AU CANADA, PAR DES SOCIÉTÉS MINIÈRES UTILISANT LEUR PROPRE MATÉRIEL ET PAR DES ENTREPRISES DE FORAGE, 1976 ET 1977

	1976			1977		
	Exploration	Autres	Total	Exploration	Autres	Total
	(mètres forés)					
Extraction de minéraux métalliques						
Quartz aurifère						
Propre matériel	12 393 ^r	2 749	15 142 ^r	9 579	5 557	15 136
Entreprises	125 026 ^r	15 862 ^r	140 888 ^r	138 704	21 803	160 507
Total	137 419 ^r	18 611 ^r	156 030 ^r	148 283	27 360	175 643
Cuivre-or-argent						
Propre matériel	99 815	16 492	116 307	100 082	1 158	101 240
Entreprises	170 179	11 069	181 248	221 166	17 357	238 523
Total	269 994	27 561	297 555	321 248	18 515	339 763
Nickel-cuivre						
Propre matériel	184 285	-	184 285	150 924	319	151 243
Entreprises	25 780	-	25 780	24 774	-	24 774
Total	210 065	-	210 065	175 698	319	176 017
Argent-plomb-zinc et argent-cobalt						
Propre matériel	34 505	12 172	46 677	53 269	17 269	70 538
Entreprises	118 237	1 452	119 689	142 741	-	142 741
Total	152 742	13 624	166 366	196 010	17 269	213 279
Mines de fer						
Propre matériel	-	-	-	-	-	-
Entreprises	19 486	-	19 486	20 322	-	20 322
Total	19 486	-	19 486	20 322	-	20 322
Extraction de minéraux métalliques divers						
Propre matériel	4 921	-	4 921	13 387	-	13 387
Entreprises	73 328	-	73 328	90 620	-	90 620
Total	78 249	-	78 249	104 007	-	104 007
Total, extraction des minéraux métalliques						
Propre matériel	335 919 ^r	31 413 ^r	367 332 ^r	327 241	24 303	351 544
Entreprises	532 036 ^r	28 383 ^r	560 419 ^r	638 327	39 160	677 487
Total	867 955 ^r	59 796 ^r	927 751 ^r	965 568	63 463	1 029 031
Extraction de minéraux non métalliques						
Amiante						
Propre matériel	-	-	-	-	-	-
Entreprises	13 847	58	13 905	65 309	-	65 309
Total	13 847	58	13 905	65 309	-	65 309
Feldspath et quartz						
Propre matériel	-	-	-	-	-	-
Entreprises	-	-	-	-	-	-
Total	-	-	-	-	-	-

TABEAU 50. TOTAL DES FORAGES AU DIAMANT EXÉCUTÉS AU CANADA, SUR LES GISEMENTS MÉTALLIFÈRES, 1964-1977

	Gisements de quartz aurifère	Gisements de cuivre-or- argent et de nickel-cuivre	Gisements d'argent-plomb- zinc et d'argent cobalt (mètres forés)	Autres gisements métallifères ¹	Total des gisements de minéraux métalliques
1964	458 933	709 588	401 099	104 738	1 674 358
1965	440 020	779 536	331 294	275 917	1 826 767
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 ^r	507 620	166 366	97 735	927 751 ^r
1977	175 643	515 780	213 279	124 329	1 029 031

Remarque: A partir de 1964, les données ne comprennent pas les sociétés non productrices.
¹Comprend les gisements de fer, de titane, d'uranium de molybdène et d'autres métaux.
r: révisé

TABEAU 51. FORAGES D'EXPLORATION AU DIAMANT AU CANADA, SUR LES GISEMENTS MÉTALLIFÈRES, 1964-1977

	Sociétés minières avec leurs propres personnel et matériel	Entreprises de forage au diamant (mètres forés)	Total
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 ^r	532 036 ^r	867 955 ^r
1977	327 241	638 327	965 568

Remarque: A partir de 1964, les données ne comprennent pas les sociétés non productrices.
Voir la note du tableau 52.
r: révisé

TABLEAU 52. FORAGES AU DIAMANT EFFECTUÉS À D'AUTRES FINS QUE L'EXPLORATION SUR DES GISEMENTS MÉTALLIFÈRES AU CANADA, 1964-1977

	Sociétés minières avec leurs propres personnel et matériel	Entreprises de forage au diamant (mètres forés)	Total
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 ^r	59 796 ^r
1977	24 303	39 160	63 463

Remarque: A partir de 1964, les données ne comprennent pas les sociétés non productrices. La profondeur totale des forages donnée aux tableaux 51 et 52 équivaut à la profondeur totale des forages déclarée au tableau 50.
r: révisé

TABLEAU 53. MINÉRAUX BRUTS TRANSPORTÉS PAR LES CHEMINS DE FER CANADIENS 1977 ET 1978

	1977	1978		1977	1978
	(milliers de tonnes)			(milliers de tonnes)	
Minéraux métalliques					
Alumine et bauxite	2 585	2 682	Sel, gemme	986	818
Minerais et concentrés de cuivre	2 220	1 963	Sel, n.m.a.	157	141
Minerais et concentrés de fer	57 288 ^r	42 595	Sable, industriel	1 277 ^r	1 262
Pyrites de fer	24	10	Sable, n.m.a.	41 ^r	25
Minerais et concentrés de plomb	625 ^r	695	Silice	18	23
Minerais et concentrés de plomb-zinc	41	41	Carbonate de sodium	390 ^r	629
Minerais de manganèse	10	8	Sulfate de sodium	459 ^r	459
Minerais et concentrés de nickel-cuivre	5 214	3 479	Pierre de construction, brute	16	10
Minerais et concentrés de nickel	1 172	571	Pierre, n.m.a.	487	400
Minerais et concentrés de tungstène	2	2	Soufre, liquide	1 340	1 384
Minerais et concentrés de zinc	2 143	1 882	Soufre, n.m.a.	3 295	4 009
Minerais et concentrés métalliques, n.m.a.	43 ^r	82	Minéraux non métalliques, n.m.a.	295 ^r	176
Total, minéraux métalliques	71 367 ^r	54 010	Total, minéraux non métalliques	30 164 ^r	32 252
Minéraux non métalliques					
Abrasifs naturels	69	57	Combustibles minéraux		
Amiante	790 ^r	699	Charbon, anthracite	180	185
Barytine	63	61	Charbon, charbon bitumineux	17 968 ^r	20 331
Argile	621 ^r	705	Charbon, lignite	1 124 ^r	603
Gravier	928 ^r	139	Charbon, n.m.a.	6	7
Gypse	4 359	4 876	Gaz naturel et autres substances bitumineuses brutes	19	15
Calcaire, agricole	83	68	Pétrole, brut	283	291
Calcaire, industriel	311	339	Total, combustibles minéraux	19 580 ^r	21 432
Calcaire, n.m.a.	3 196	3 581	Total, minéraux bruts	121 111 ^r	107 694
Syénite néphélinique	402	397	Total, du trafic-marchandises payant transporté chemins de fer canadiens	247 247 ^r	238 824
Roche phosphatée	1 884	2 294	% des minéraux bruts par rapport au total du trafic marchandises payant transporté par les chemins de fer canadiens		
Potasse (KCl)	8 719	9 690		49,0	45,1
Matériaux réfractaires, n.m.a.	14	10			

n.m.a.: non mentionné ailleurs r: révisé

TABLEAU 54. MINÉRAUX BRUTS TRANSPORTÉS PAR LES CHEMINS DE FER CANADIENS, 1969-1978

	Total du trafic-marchandises payant		Minéraux bruts, en % du total du trafic-marchandises payant		Total du trafic-marchandises payant		Minéraux bruts, en % du total du trafic-marchandises payant	
	(millions de tonnes)				(million de tonnes)			
1969	189,0	81,9	43,4	1974	246,3	115,3	46,8	
1970	211,6	97,5	46,1	1975	226,0	110,6	49,0	
1971	214,5	95,6	44,6	1976	238,5	116,6	48,9	
1972	215,8	89,4	41,4	1977	247,2 ^r	121,1	49,0	
1973	241,2	113,1	46,9	1978	238,8	107,7	45,1	

r: révisé

TABEAU 55. PRODUITS MINÉRAUX OUVRÉS TRANSPORTÉS PAR LES CHEMINS DE FER CANADIENS, 1977 ET 1978

	1977	1978
	(milliers de tonnes)	
Produits minéraux métalliques		
Produits minéraux ferreux		
Ferro-alliages	129 ^F	129
Fonte en gueuses	63	87
Fer et acier en lingots, blooms, billettes et brames	258	338
Fer et acier primaires, autres formes	38	36
Fer et acier, pièces moulées et forgées	237 ^F	253
Acier, barres et tiges	654	837
Acier, tôles fortes	341 ^F	442
Acier, feuilles et feuillards	1 114 ^F	1 137
Fer et acier, profilés de charpente et palplanches	332	421
Rails et matériel de voie ferrée	132 ^F	91
Tuyaux et tubes, fer et acier	401 ^F	461
Fils, fer ou acier	35	49
Rebuts de fer et acier	1 458 ^F	1 806
Scories, rebuts, etc.	99	97
Total, produits minéraux ferreux	5 291 ^F	6 184
Produits minéraux non ferreux		
Aluminium en pâte, poudre, saumons, lingots, grenaille	118	212
Matériaux ouvrés en aluminium et en alliage d'aluminium, n.m.a.	278	250
Mattes de cuivre et précipités	2	1
Cuivre et alliages sous formes primaires	436	396
Cuivre et alliages, n.m.a.	69	60
Plomb et alliages	162	156
Nickel et matte de nickel-cuivre	137	92
Nickel et alliages	34	28
Étain et alliages	4	1
Zinc et alliages	395	444
Autres métaux de base et alliages non ferreux	11 ^F	28
Rebuts de métaux non ferreux	87	116
Total, produits minéraux non ferreux	1 733	1 784
Total, produits minéraux métalliques	7 024 ^F	7 968
Produits minéraux non métalliques		
Produits de base en pierres naturelles, principalement pour la construction		
Briques et tuiles d'argile	200	221
Briques réfractaires et formes semblables	57	52
Dolomie et magnésite, calcinées	117	107
Produits réfractaires, n.m.a.	82	72
Produits de base en verre	33 ^F	30
Produits de base d'amiante et d'amiante-ciment	140	108
Ciment portland, ordinaire	20	27
Tuyaux en béton	1 931	2 006
Produits de base en ciment et en béton, n.m.a.	38	33
Plâtre	378	405
Panneaux muraux et revêtements de gypse	25	18
Produits de base en gypse, n.m.a.	62	68
Chaux, hydratée et chaux vive	2 ^F	7
Produits minéraux non métalliques de base, n.m.a.	441 ^F	454
Engrais et matériaux d'engrais, n.m.a.	747	817
Total, produits minéraux non métalliques	1 952	2 139
Total, produits minéraux métalliques	6 225 ^F	6 564

TABLEAU 55. (Fin)

	1977	1978
	(milliers de tonnes)	
Produits combustibles minéraux		
Essence	1 773	1 720
Carburacteur	87	67
Carburant diesel	3 216	3 053
Kérosène	5	6
Mazout, n.m.a.	1 220	1 108
Huiles et graisses lubrifiantes	373	412
Coke de pétrole	516 ^r	656
Coke, n.m.a.	938 ^r	951
Gaz raffinés, et industriels, type combustible	3 146	2 606
Asphaltes et goudrons	124	269
Matières bitumineuses ouvrées, pressées ou moulées	2	2
Autres produits du pétrole et du charbon	1 034	821
Total, produits combustibles minéraux	<u>12 434^r</u>	<u>11 671</u>
Total, produits minéraux ouvrés	<u>25 683^r</u>	<u>26 203</u>
Total, trafic-marchandises payant transporté par les chemins fer canadiens	247 247 ^r	238 824
Produits minéraux ouvrés exprimés en % du total du trafic- marchandises payant	10,4	11,0

n.m.a.: non mentionné ailleurs ^r: révisé

TABEAU 56. CANADA: PRODUITS MINÉRAUX BRUTS ET OUVRÉS, TRANSPORTÉS SUR LA VOIE MARITIME DU SAINT-LAURENT, 1978 ET 1979

	Section Montréal-Lac		Section Canal Welland	
	Ontario			
	1978	1979	1978	1979
	(tonnes)			
Minéraux bruts				
Charbon	853 116	455 325	4 906 242	7 067 442
Minerai de fer	12 285 257	13 441 896	14 224 586	13 714 946
Minerais et concentrés d'aluminium	118 750	161 999	118 750	161 999
Argile et bentonite	16 987	237 380	16 963	237 380
Gravier et sable	13 759	27 845	76 930	284 152
Pétrole brute	-	11 254	-	11 254
Pierre, pulvérisée ou concassée	96 478	335 378	1 193 433	1 379 422
Pierre, brute	3 844	9 195	5 145	7 414
Sel	677 651	756 422	1 258 237	1 354 097
Roche phosphatée	49 776	75 225	17	27 243
Soufre	6 544	138 700	6 544	138 700
Autres minéraux bruts	934 746	756 378	893 031	466 332
Total, minéraux bruts	15 056 908	16 406 997	22 699 878	24 850 381
Produits minéraux ouvrés				
Coke	2 255 841	2 103 300	2 291 341	2 270 269
Essence	98 778	171 284	95 488	210 704
Mazout	1 712 743	2 110 957	826 258	1 519 327
Huiles et graisses lubrifiantes	131 876	67 394	133 304	60 393
Autres produits du pétrole	206 369	139 244	122 273	98 147
Goudron, brai et créosote	29 315	27 352	44 882	32 111
Fonte en gueuses	219 923	120 302	209 830	111 350
Fer et acier: barres, tiges, brames	327 412	128 365	301 982	119 588
Fer et acier: clous, fils machines	35 290	23 907	32 985	22 799
Fer et acier: produits ouvrés	2 939 135	2 589 384	2 790 274	2 400 906
Rebuts de fer et d'acier	580 443	524 197	535 990	494 846
Ciment	20 873	21 014	374 402	522 314
Total, minéraux ouvrés	8 557 998	8 026 700	7 759 009	7 862 754
Total, minéraux bruts et ouvrés	23 614 906	24 433 697	30 458 887	32 713 135
Total, tous les produits	51 657 530	50 187 359	59 575 722	60 023 466
Minéraux bruts et ouvrés exprimés en % du total	45,7	48,7	51,1	54,5

-: néant

Combustibles minéraux

Charbon, bitumineux	912 879	151 674	326 721	1 391 274	356 957	1 030 302	4 015	1 391 274
Pétrole, brut	48 805	-	-	48 805	48 805	-	-	48 805
Total combustibles minéraux	961 684	151 674	326 721	1 440 079	405 762	1 030 302	4 015	1 440 079
Total, minéraux bruts	7 722 639	6 953 051	3 642 303	18 317 993	5 340 103	9 658 293	3 319 597	18 317 993
Total, tous les produits	19 493 397	24 790 481	16 384 213	60 668 091	28 000 475	16 583 891	16 083 725	60 668 091
Minéraux bruts exprimés en % de tous les produits	39,6	28,0	22,2	30,2	19,1	58,2	20,6	30,2

-: néant n.m.a.: non mentionné ailleurs

TABLEAU 58. CANADA: MINÉRAUX BRUTS CHARGÉS ET DÉCHARGÉS DANS LES PORTS CANADIENS POUR LE COMMERCE MARITIME INTERNATIONAL, 1977 ET 1978

	1977		1978	
	Minéraux chargés	Minéraux déchargés	Minéraux chargés	Minéraux déchargés
	(tonnes)			
Minéraux métalliques				
Minerai d'alumine et de bauxite	21 470	3 705 030	-	3 388 740
Minerai et concentrés de cuivre	816 235	-	678 868	35 208
Minerai et concentrés de fer	44 229 617	2 654 560	33 519 200	5 415 103
Minerai et concentrés de plomb	97 693	15 571	98 224	-
Minerai de manganèse	77 593	175 454	9 079	277 525
Minerai et concentrés de nickel-cuivre	108 219	29 548	44 685	18 517
Minerai de titane	104 106	-	112 601	-
Minerai et concentrés de zinc	897 889	-	890 239	-
Minerai et concentrés, n.m.a.	51 233	157 609	89 760	132 765
Rebuts de fer et d'acier	141 599	465	454 632	1 344
Rebuts de métaux non ferreux	3 558	-	10 197	46
Scories, déchets et résidus	596 311	43 261	667 367	43 761
Total	47 145 523	6 781 498	36 574 852	9 313 009
Minéraux non métalliques				
Amiante	269 620	2 313	316 566	1 637
Argile à porcelaine	-	32 428	-	45 463
Barytine	74 569	-	46 950	-
Bentonite	-	259 813	9 551	155 331
Calcaire	899 270	2 890 795	1 111 317	2 896 475
Dolomie	874 670	-	1 143 594	14 154
Gypse	4 940 953	16 419	5 472 451	112 536
Matériaux d'argile, n.m.a.	166	36 182	54	30 137
Pierre concassée	-	-	18	-
Pierre, brute, n.m.a.	41 415	13 339	74 656	9 771
Potasse (KCl)	1 397 449	18 623	1 717 967	27 297
Roche phosphatée	-	1 281 826	27 497	1 420 347
Sable et gravier	11 641	1 264 920	233 535	1 297 394
Sel	1 282 034	950 145	1 590 162	968 154
Soufre	2 649 403	12 031	2 412 609	5 171
Spath fluor	10 990	122 477	9 979	214 974
Minéraux non métalliques bruts, n.m.a.	109 877	29 587	65 871	10 361
Total	12 562 057	6 930 898	14 232 777	7 209 202
Combustibles minéraux				
Charbon, bitumineux	9 952 375	15 302 598	11 087 496	13 443 184
Charbon, n.m.a.	-	297 743	-	247 295
Pétrole brut	597 273	16 402 728	395 850	15 772 012
Total, combustibles	10 549 648	32 003 069	11 483 346	29 462 491
Total, minéraux bruts	70 257 228	45 715 465	62 290 975	45 984 702
Total, tous les produits	119 770 049	58 882 220	116 521 506	61 792 786
Minéraux bruts exprimés en % de tous les produits	58,6	77,6	53,5	74,4
-: néant n.m.a.: non mentionné ailleurs				

**TABLEAU 59. CANADA: PRODUITS MINÉRAUX OUVRÉS CHARGÉS ET DÉCHARGÉS
DANS LES PORTS CANADIENS POUR LE COMMERCE MARITIME INTERNATIONAL,
1977 ET 1978**

	1977		1978	
	Chargés	Déchargés	Chargés	Déchargés
	(tonnes)			
Produits métalliques				
Aluminium	248 141	5 183	392 695	1 729
Cuivre et alliages	89 210	4 173	50 449	5 401
Ferro-alliages	32 087	50 669	807	36 607
Fer et acier, primaires	70 719	52 927	161 838	41 513
Fonte, en gueuses	439 057	7 418	505 384	2 562
Fer et acier, autres				
barres et tiges pièces	20 411	199 474	16 818	126 638
moulées et forgées tubes	15 657	39 756	283	6 372
et tuyaux plaques et	12 331	101 059	17 955	44 616
tôles rails et	174 364	327 742	106 243	249 725
matériel de voie ferrée	27 651	6 606	78 051	4 877
profilés de charpente	51 943	226 255	58 569	301 058
fils	2 773	13 438	1 774	7 591
Plomb et alliages	34 922	2	19 224	3
Nickel et alliages	2 982	998	1 562	515
Zinc et alliages	56 632	8 219	100 046	1 070
Métaux non ferreux, n.m.a.	1 274	5 960	9 708	5 740
Produits métalliques ouvrés de base	7 218	18 501	7 135	20 755
Total, produits métalliques	<u>1 287 372</u>	<u>1 068 380</u>	<u>1 528 541</u>	<u>856 772</u>
Produits non métalliques				
Amiante, produits de base	937	77	28	-
Brique de construction, argile	2	178	-	-
Briques et tuiles, n.m.a.	9 259	5 533	9 342	6 654
Ciment	1 069 330	61 425	1 542 891	137 458
Ciment, produits de base	2 684	1 133	4 573	511
Drains agricoles et tuyaux d'écoulement	-	5	-	30
Produits de base en verre	2 001	5 864	1 947	4 540
Chaux	4 292	463	4 022	-
Produits minéraux non métalliques de base	6 102	6 776	5 996	12 709
Engrais, n.m.a.	130 759	185 974	142 277	271 472
Total, produits non métalliques	<u>1 225 366</u>	<u>267 428</u>	<u>1 711 076</u>	<u>433 374</u>
Produits combustibles minéraux				
Asphaltes, goudrons routiers	169	16 439	27	2 635
Goudron de charbon, brai	64	81 104	4 169	69 322
Coke	233 622	873 014	169 401	680 497
Mazout	2 596 932	1 612 211	3 363 319	1 559 443
Essence	362 460	432	540 964	4 237
Huiles et graisses lubrifiantes	571	20 403	708	22 590
Produits du pétrole et du charbon, n.m.a.	272 044	94 336	238 157	119 924
Total, combustibles	<u>3 465 862</u>	<u>2 697 939</u>	<u>4 316 745</u>	<u>2 458 648</u>
Total, produits minéraux ouvrés	<u>5 978 600</u>	<u>4 033 747</u>	<u>7 556 362</u>	<u>3 748 794</u>
Total, tous les produits	<u>119 770 049</u>	<u>58 882 220</u>	<u>116 521 506</u>	<u>61 792 786</u>
Produits minéraux ouvrés en % de l'ensemble des produits	5,0	6,9	6,5	6,1

-: néant n.m.a.: non mentionné ailleurs

TABLEAU 60. STATISTIQUE FINANCIÈRES DES SOCIÉTÉS DE L'INDUSTRIE MINIÈRE

	Sociétés		Actif	
	(nombre)	(%)	(millions de \$)	(%)
Mines de minéraux métalliques				
Sociétés déclarantes				
Appartenant à des non-résidents à 50 % et au-dessus	43	28,9	5 127	38,0
Appartenant à moins de 50 % à des non-résidents	69	46,3	7 565	56,1
Entreprises commerciales du gouvernement	3	2,0	x	x
Autres sociétés	34	22,8	x	x
Total, toutes les sociétés	149	100,0	13 478	100,0
Combustibles minéraux				
Sociétés déclarantes				
Appartenant à 50 % et au-dessus à des non-résidents	217	21,6	10 791	60,0
Appartenant à moins de 50 % à des non-résidents	379	37,8	6 117	34,0
Entreprises commerciales du gouvernement	6	0,6	1 047	5,8
Autres sociétés	402	40,0	29	0,2
Total, toutes les sociétés	1 004	100,0	17 985	100,0
Autres activités minières (y compris les services miniers)				
Sociétés déclarantes				
Appartenant à 50 % et au-dessus à des non-résidents	208	7,1	2 506	56,7
Appartenant à moins de 50 % à des non-résidents	1 007	34,4	1 748	39,5
Entreprises commerciales du gouvernement	2	0,1	x	x
Autres sociétés	1 708	58,4	x	x
Total, toutes les sociétés	2 925	100,0	4 423	100,0
Total des activités minières				
Sociétés déclarantes				
Appartenant à 50 % et au-dessus à des non-résidents	468	11,5	18 424	51,3
Appartenant à moins de 50 % à des non-résidents	1 455	35,7	15 430	43,0
Entreprises commerciales du gouvernement	11	0,2	1 864	5,2
Autres sociétés	2 144	52,6	167	0,5
Total, toutes les sociétés	4 078	100,0	35 886	100,0

Remarque: Les notes du tableau 61 s'appliquent à ce tableau. En raison de l'arrondissement, 1 ne pas correspondre au total. ¹La classification de l'industrie est la même qu'au tableau 25.
 -: néant ...: quantité minime ..: non disponible ou ne s'applique pas x: confidentiel

AU CANADA¹, PAR DEGRÉ D'APPARTENANCE À DES NON-RÉSIDENTS, 1977

Avoir		Ventes		Bénéfices		Revenu imposable	
(millions de \$)	(%)	(millions de \$)	(%)	(millions de \$)	(%)	(millions de \$)	(%)
2 569	37,6	2 514	45,9	225	26,7	35,7	...
4 064	59,5	2 881	52,6	613	72,6	104,3	...
x	x	x	x	x	x	-	-
x	x	x	x	x	x	x	x
6 832	100,0	5 479	100,0	844	100,0	x	100,0

6 224	65,0	8 636	77,9	2 133	75,3	1 875,5	89,2
2 951	30,8	2 143	19,3	641	22,6	224,5	10,7
401	4,2	285	2,6	57	2,0	-	-
-14	..	20	0,2	3	0,1	2,9	0,1
9 562	100,0	11 084	100,0	2 834	100,0	2 102,9	100,0

1 410	63,8	1 527	56,0	374	78,7	205,9	..
764	34,6	1 076	39,5	101	21,3	90,3	..
x	x	x	x	x	x	-	-
x	x	x	x	x	x	x	x
2 211	100,0	2 727	100,0	475	100,0	x	100,0

10 203	54,8	12 678	65,7	2 732	65,8	2 117,0	83,1
7 780	41,8	6 100	31,6	1 355	32,6	419,0	16,5
627	3,4	380	2,0	66	1,6	-	-
-5	..	132	0,7	-1	...	11,1	0,4
18 605	100,0	19 290	100,0	4 152	100,0	2 547,1	100,0

**TABEAU 61. DONNÉES STATISTIQUES FINANCIÈRES DES SOCIÉTÉS
DEGRÉ D'APPARTENANCE À DES NON-RÉSIDENTS, 1977**

	Sociétés ²		Actif ⁵	
	(nombre)	(%)	(millions de \$)	(%)
Produits de métaux primaires				
Sociétés déclarantes ²				
Appartenant à des non-résidents à 50 % et au-dessus	53	10,9	1 215	14,0
Appartenant à moins de 50 % à des non-résidents	238	48,9	7 045	81,3
Entreprises commerciales du gouvernement ³	2	0,4	x	x
Autres sociétés ⁴	194	39,8	x	x
Total, toutes les sociétés	487	100,0	8 670	100,0
Produits minéraux non métalliques				
Sociétés déclarantes ²				
Appartenant à 50 % et au-dessus à des non-résidents	115	8,6	2 799	70,0
Appartenant à moins de 50 % à des non-résidents	599	45,1	1 142	28,6
Entreprises commerciales du gouvernement ³	1	0,1	x	x
Autres sociétés ⁴	613	46,2	x	x
Total, toutes les sociétés	1 328	100,0	3 998	100,0
Produits du pétrole et du charbon				
Sociétés déclarantes ²				
Appartenant à 50 % et au-dessus à des non-résidents	17	33,3	12 406	92,3
Appartenant à moins de 50 % à des non-résidents	23	45,1	x	x
Entreprises commerciales du gouvernement ³	-	-	-	-
Autres sociétés ⁴	11	21,6	x	x
Total, toutes les sociétés	51	100,0	13 442	100,0
Total, industries de la fabrication de minéraux				
Sociétés déclarantes ²				
Appartenant à 50 % et au-dessus à des non-résidents	185	9,9	16 420	62,9
Appartenant à moins de 50 % à des non-résidents	860	46,1	x	x
Entreprises commerciales du gouvernement ³	3	0,2	x	x
Autres sociétés ⁴	818	43,8	x	x
Total, toutes les sociétés	1 866	100,0	26 110	100,0

¹La classification des industries est la même qu'au tableau 28. ²Sociétés déclarantes en vertu de la Loi sur les déclarations des corporations et des syndicats ouvriers. 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 société canadienne ou plus qui sont, à leur tour, contrôlées par des intérêts étrangers. Chaque société est classée selon le pourcentage de ses actions comportant droit de vote que détiennent des non-résidents, soit directement, soit par l'entremise d'autres sociétés canadiennes, et on attribue à la société tout entière ce degré particulier d'appartenance étrangère. ³Sociétés de la Couronne fédérales et provinciales non imposables et sociétés municipales. ⁴Sociétés exemptes de déclarations en vertu de la Loi sur les déclarations des corporations et syndicats ouvriers. Elles comprennent les sociétés déclarantes en vertu d'autres lois, les petites sociétés et les organismes sans but lucratif. ⁵Comprennent en caisse, les valeurs réalisables, les comptes à recevoir, 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 les

DANS LES INDUSTRIES DE LA FABRICATION DE PRODUITS MINÉRAUX AU CANADA¹, PAR

Avoir ⁶		Ventes ⁷		Bénéfices ⁸		Revenu imposable ⁹	
(millions de \$)	(%)	(millions de \$)	(%)	(millions de \$)	(%)	(millions de \$)	(%)
739	18,1	1 433	17,6	134	27,7	70,1	50,1
3 457	84,7	5 776	71,0	422	87,4	68,7	49,1
x	x	x	x	x	x	-	-
x	x	x	x	x	x	1,2	0,8
4 084	100,0	8 135	100,0	483	100,0	140,0	100,0
1 292	73,0	2 094	59,8	200	41,4	111,9	64,8
461	26,1	1 323	37,8	77	15,9	57,1	33,1
x	x	x	x	x	x	-	-
x	x	x	x	x	x	3,6	2,1
1 770	100,0	3 500	100,0	279	100,0	172,6	100,0
6 499	93,4	13 509	95,3	1 349	98,7	703,7	..
x	x	x	x	x	x	x	..
-	-	-	-	-	-	-	-
x	x	x	x	x	x	x	..
6 956	100,0	14 179	100,0	1 367	100,0	x	100,0
8 530	66,6	17 036	66,0	1 683	79,1	885,7	..
x	x	x	x	x	x	x	..
x	x	x	x	x	x	-	-
x	x	x	x	x	x	x	..
12 810	100,0	25 814	100,0	2 129	100,0	x	100,0

feuilles de bilan des sociétés après déduction des réserves pour créances douteuses, amortissement, épuisement et dépréciation. ⁶L'avoir représente les intérêts des actionnaires dans les actifs nets 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. En ce qui concerne les sociétés non financières, les ventes sont les revenus bruts des activités non financières. En ce qui concerne les sociétés financières, les ventes comprennent les revenus de sources financières et non financières. ⁸Les gains nets d'exploitation, du revenu de placements et les gains nets en capital. Les bénéfices sont établis après déduction des provisions pour amortissement et épuisement, dépréciation, mais avant les réserves effectuées pour l'impôt sur le revenu ou les déclarations de dividendes. ⁹Les chiffres sur le revenu imposable sont les chiffres déclarés par les sociétés avant évaluation par le ministère du Revenu national. Ils comprennent les gains réalisés pendant l'année de référence après déduction des pertes applicables aux autres années.

-: néant ..: non disponible ou ne s'applique pas x: confidentiel

TABLEAU 62. DONNÉES STATISTIQUES FINANCIÈRES DES SOCIÉTÉS DANS LES INDUSTRIES NON FINANCIÈRES, SELON LES PRINCIPAUX GROUPES INDUSTRIELS ET SELON L'APPARTENANCE, 1976 ET 1977

	Agriculture, forêts, pêche et piégeage		Extraction minière		Fabrication		Construction		Transport, communications et autres services publics		Commerce		Services		Total	
	1976	1977P	1976	1977P	1976	1977P	1976	1977P	1976	1977P	1976	1977P	1976	1977P	1976	1977P
Nombre de sociétés	(nombre)															
Appartenance étrangère	107	108	479	468	2 426	2 321	191	189	300	308	2 057	2 031	601	598	6 161	6 023
Appartenance canadienne	4 182	4 683	1 402	1 455	11 555	12 044	10 608	11 463	3 450	3 878	27 693	30 308	10 871	12 422	69 761	76 253
Autres sociétés	7 828	8 254	2 187	2 155	15 338	15 550	26 342	28 677	9 978	10 427	56 680	59 933	44 218	49 142	162 571	174 138
Total des sociétés	12 117	13 045	4 068	4 078	29 319	29 915	37 141	40 329	13 728	14 613	86 430	92 272	55 690	62 162	238 493	256 414
	(millions de \$)															
Actif																
Appartenance étrangère	306	305	15 502	18 424	47 084	51 113	2 020	1 905	5 435	6 032	9 679	10 793	3 370	3 723	83 396	92 296
Appartenance canadienne	2 585	2 951	13 030	15 430	36 750	39 695	11 620	12 460	23 454	25 259	29 236	32 249	10 174	11 589	126 848	139 634
Autres sociétés	760	807	1 618	2 031	3 938	4 606	1 821	1 940	43 748	50 371	6 397	6 319	4 914	5 938	63 197	72 011
Total des sociétés	3 651	4 063	30 149	35 886	87 772	95 414	15 461	16 305	72 636	81 662	45 312	49 360	18 458	21 250	273 440	303 940
Avoir																
Appartenance étrangère	141	141	8 168	10 203	23 677	25 528	461	492	1 915	2 186	3 516	3 729	1 322	1 435	39 200	43 714
Appartenance canadienne	852	973	6 472	7 780	14 542	16 389	2 698	2 965	9 289	10 027	9 454	10 425	2 950	3 353	46 257	51 911
Autres sociétés	183	186	589	622	911	800	532	541	8 956	10 194	1 537	1 558	794	1 048	13 502	14 948
Total des sociétés	1 176	1 300	15 230	18 605	39 130	42 717	3 691	3 998	20 160	22 406	14 507	15 710	5 067	5 836	98 958	110 573
Ventes																
Appartenance étrangère	256	275	9 883	12 678	66 394	73 731	2 813	2 668	2 841	3 614	23 023	25 847	3 548	3 986	108 758	122 798
Appartenance canadienne	2 232	2 677	5 321	6 100	48 156	52 829	15 747	17 125	13 455	15 987	74 605	83 220	9 613	11 730	169 130	189 669
Autres sociétés	681	753	422	512	3 448	3 595	3 469	3 712	10 856	13 220	14 044	14 492	4 365	5 283	37 286	41 567
Total des sociétés	3 169	3 705	15 626	19 290	117 998	130 156	22 029	23 505	27 152	32 821	111 674	123 559	17 526	20 999	315 174	354 035

Bénéfices																
Appartenance étrangère	22	18	2 037	2 732	4 976	4 853	161	150	388	450	709	571	382	435	8 675	9 208
Appartenance canadienne	134	175	1 178	1 355	2 418	2 601	809	661	1 405	1 625	1 931	1 962	596	688	8 472	9 069
Autres sociétés	35	46	58	65	-28	-78	131	104	441	650	1 222	1 241	290	284	2 149	2 313
Total des sociétés	191	239	3 273	4 152	7 367	7 376	1 101	915	2 235	2 725	3 862	3 775	1 267	1 407	19 296	20 589

Remarque: Les chiffres ayant été arrondis, leur somme peut ne pas correspondre au total.
P: préliminaire

TABLEAU 63. DÉPENSES D'INVESTISSEMENT ET DE RÉPARATION DANS L'INDUSTRIE MINIÈRE¹
ET DANS LES INDUSTRIES DE LA FABRICATION DE PRODUITS MINÉRAUX AU CANADA, 1978-1980

	1978		1979 ^f		1980 ^f	
	Investis- sements	Répa- ration	Total	Investis- sements	Répa- ration	Total
	(millions de \$)					
Industrie minière						
Minéraux métalliques						
Or	36,7	17,8	54,5	47,0	19,3	66,3
Argent-plomb-zinc	62,3	38,6	100,9	88,2	42,6	130,8
Cuivre-or-argent	131,2	156,1	287,3	202,6	164,5	367,1
Fer	103,6	213,7	317,3	148,8	284,5	433,3
Autres minéraux métalliques	242,8	115,1	357,9	385,9	109,6	495,5
Total, minéraux métalliques	576,6	541,3	1 117,9	872,5	620,5	1 493,0
Minéraux non métalliques						
Amiante	103,0	94,1	197,1	105,0	100,2	205,2
Autres minéraux non métalliques ²	320,9	213,2	534,1	321,7	247,5	569,2
Total, minéraux non métalliques ²	423,9	307,3	731,2	426,7	347,7	774,4
Combustibles minéraux, pétrole, brut et gaz ³	2 902,9	489,8	3 392,7	3 973,4	551,2	4 524,6
Total, industrie minière	3 903,4	1 338,4	5 241,8	5 272,6	1 519,4	6 792,0
						7 164,5
						1 621,4
						8 785,9
Fabrication de produits minéraux						
Industrie de métaux primaires						
Acieries	309,5	507,6	817,1	353,1	613,6	966,7
Laminage de tuyaux et tubes en acier	35,8	37,9	73,7	72,3	39,0	111,3
Fonderies	37,9	44,1	82,0	39,9	35,1	75,0
Fonte et affinage	180,4	232,1	412,5	236,4	227,5	463,9
Laminage, moulage et extrusion d'aluminium	18,5	17,0	35,5	24,9	20,2	45,1
Alliage, laminage, moulage et extrusion de cuivre	4,3	11,5	15,8	4,7	3,9	8,6
Laminage, moulage et extrusion de métaux	19,7	10,7	30,4	24,0	11,6	35,6
Total, industries de métaux primaires	606,1	860,9	1 467,0	755,3	950,9	1 706,2
						1 126,1
						1 093,9
						2 220,0

Produits minéraux non métalliques										
Ciment	68,9	47,4	116,3	137,2	62,6	199,8	131,4	63,4	194,8	
Produits de pierre	1,0	0,7	1,7	0,9	1,3	2,2	1,0	1,1	2,1	
Produits de béton	21,8	30,6	52,4	40,9	24,7	65,6	30,8	31,7	62,5	
Béton prêt à l'emploi	32,7	42,0	74,7	25,5	35,9	61,4	26,6	37,4	64,0	
Produits d'argile	5,5	8,7	14,2	7,9	5,1	13,0	7,1	5,4	12,5	
Verre et produits de verre	63,9	23,2	87,1	67,7	18,3	86,0	58,4	17,2	75,6	
Abrasifs	8,5	11,5	20,0	11,5	14,7	26,2	25,7	14,6	40,3	
Chaux	4,1	4,8	8,9	5,3	5,9	11,2	4,1	5,1	9,2	
Autres produits minéraux non métalliques	73,5	38,9	112,4	105,6	38,3	143,9	84,8	43,3	128,1	
Total, produits minéraux non métalliques	279,9	207,8	487,7	402,5	206,8	609,3	369,9	219,2	589,1	
Produits du pétrole et du charbon										
Total, industries de fabrication de produits minéraux	315,1	174,9	490,0	277,6	205,9	483,5	356,9	237,8	594,7	
Total, industrie minière et industries de fabrication de produits minéraux	1 201,1	1 243,6	2 444,7	1 435,4	1 363,6	2 799,0	1 852,9	1 550,9	3 403,8	
	5 104,5	2 582,0	7 686,5	6 708,0	2 883,0	9 591,0	9 017,4	3 172,3	12 189,7	

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 les mines de minéraux non métalliques divers, ainsi que l'exploitation des carrières. 3 Le total des dépenses d'investissement indiqué à la rubrique "Pétrole et gaz" équivaut au total des dépenses d'investissement indiqué dans la colonne intitulée "Extraction du pétrole et du gaz naturel" et dans la colonne "Usines de traitement du gaz naturel" au tableau 70.

P: préliminaire Pr: prévision

TABLEAU 64. DÉPENSES D'INVESTISSEMENT ET DE RÉPARATION DANS L'INDUSTRIE MINIÈRE AU CANADA¹, 1970-1980

	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979P	1980F
	(millions de \$)										
Mines de métaux											
Investissement	335,6	590,8	345,7	357,1	409,6	499,6	597,6	626,8	407,3	584,7	754,0
Construction	150,3	239,8	313,0	241,3	157,9	215,3	305,3	352,0	169,3	287,8	501,5
Machines, appareillage	485,9	830,6	658,7	598,4	567,5	714,9	902,9	978,8	576,6	872,5	1 255,5
Total											
Réparation	36,6	38,9	26,4	48,0	58,7	63,7	61,5	63,1	53,7	65,4	73,1
Construction	220,2	240,9	242,4	299,7	383,4	446,7	521,6	536,7	487,6	555,1	597,6
Matériel	256,8	279,8	268,8	347,7	442,1	510,4	583,1	599,8	541,3	620,5	670,7
Total											
Total, dépenses d'investissement et de réparation	742,7	1 110,4	927,5	946,1	1 009,6	1 225,3	1 486,0	1 578,6	1 117,9	1 498,0	1 926,2
Mines de minéraux non métalliques²											
Investissement	107,9	84,6	59,8	67,5	116,0	112,8	161,3	214,8	187,5	201,8	203,8
Construction	115,9	105,6	81,3	79,7	125,7	209,6	214,6	225,8	236,4	224,9	298,6
Machines, appareillage	223,8	190,2	141,1	147,2	241,7	322,4	375,9	440,6	423,9	426,7	502,4
Total											
Réparation	7,1	7,9	6,2	6,5	13,1	23,8	20,0	20,8	18,2	24,5	26,4
Construction	99,9	107,1	116,4	135,2	167,0	184,3	226,2	273,2	289,1	323,2	360,3
Matériel	107,0	115,0	122,6	141,7	180,1	208,1	246,2	294,0	307,3	347,7	386,7
Total											
Total, dépenses d'investissement et de réparation	330,8	305,2	263,7	288,9	421,8	530,5	622,1	734,6	731,2	774,4	889,1
Combustibles minéraux											
Investissement	552,6	639,4	729,3	851,7	1 060,9	1 355,7	1 598,0	1 998,0	2 520,9	3 524,6	4 807,0
Construction	86,2	101,3	91,2	83,4	165,3	219,0	564,1	447,5	382,0	448,8	599,6
Machines, appareillage	638,8	740,7	820,5	935,1	1 226,2	1 574,7	2 162,1	2 445,5	2 902,9	3 973,4	5 406,6
Total											
Réparation	93,5	102,7	106,8	138,0	159,0	215,2	287,4	318,3	389,6	333,7	354,7
Construction	22,5	28,7	35,6	54,2	62,3	68,5	82,9	101,2	100,2	217,5	209,3
Machines, appareillage	116,0	131,4	142,4	192,2	221,3	283,7	370,3	419,5	489,8	551,2	564,0
Total											
Total, dépenses d'investissement et de réparation	754,8	872,1	962,9	1 127,3	1 447,5	1 858,4	2 532,4	2 865,0	3 392,7	4 524,6	5 970,6

Total, extraction minière												
Investissement												
Construction	996,1	1 314,8	1 134,8	1 276,3	1 586,5	1 968,1	2 356,9	2 839,6	3 115,7	4 311,1	5 764,8	
Machines, appareillage	352,4	446,7	485,5	404,4	448,9	643,9	1 084,0	1 025,3	787,7	961,5	1 399,7	
Total	1 348,5	1 761,5	1 620,3	1 680,7	2 035,4	2 612,0	3 440,9	3 864,9	3 903,4	5 272,6	7 164,5	
Réparation												
Construction	137,2	149,5	139,4	192,5	230,8	302,7	368,9	402,2	461,5	423,6	454,2	
Machines, appareillage	342,6	376,7	394,4	489,1	612,7	699,5	830,7	911,1	876,9	1 095,8	1 167,2	
Total	479,8	526,2	533,8	681,6	843,5	1 002,2	1 199,6	1 313,3	1 338,4	1 519,4	1 621,4	
Total, dépenses d'investissement et de réparation	1 828,3	2 287,7	2 154,1	2 362,3	2 878,9	3 614,2	4 640,5	5 178,2	5 241,8	6 792,0	8 785,9	

Ne comprend pas la fabrication du ciment, de la chaux et des produits d'argile (argiles canadiennes), la fonte et l'affinage. ²Comprend les mines de charbon, d'amiante, de gypse, de sel, de potasse, de minéraux non métalliques divers, et l'exploitation des carrières de roche et de sable.

P: préliminaire pr: prévision

TABLEAU 65. DÉPENSES D'INVESTISSEMENT ET DE RÉPARATION DANS L'INDUSTRIE DE LA FABRICATION DE PRODUITS MINÉRAUX AU CANADA¹, 1970-1980

	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979P	1980P ²	
	(millions de \$)											
Industries des métaux primaires²												
Investissement												
Construction	114,0	89,0	95,3	75,8	148,0	200,5	144,8	171,2	130,7	144,4	223,9	
Machines, appareillage	311,2	312,4	276,6	328,5	549,7	614,4	496,1	549,1	475,4	610,9	902,2	
Total	425,2	401,4	371,9	404,3	697,7	814,9	640,9	720,3	606,1	755,3	1 126,1	
Réparation												
Construction	28,6	28,4	35,3	38,8	51,6	65,8	63,2	85,3	80,8	91,1	100,7	
Machines, appareillage	324,6	343,5	383,2	420,1	507,3	563,4	632,4	662,8	780,1	859,8	993,2	
Total	353,2	371,9	418,5	458,9	558,9	629,2	695,6	748,1	860,9	950,9	1 093,9	
Total, dépenses d'investissement et de réparation	778,4	773,3	790,4	863,2	1 256,6	1 444,1	1 336,5	1 468,4	1 467,0	1 706,2	2 220,0	
Produits minéraux non métalliques³												
Investissement												
Construction	30,7	21,8	30,7	37,6	29,5	41,1	46,6	63,3	62,0	105,2	67,0	
Machines, appareillage	104,3	58,5	99,2	151,1	144,7	158,0	195,4	215,5	217,9	297,3	302,9	
Total	135,0	80,3	129,9	188,7	174,2	199,1	242,0	278,8	279,9	402,5	369,9	
Réparation												
Construction	5,4	7,0	8,5	7,5	11,3	14,4	15,4	16,1	17,5	16,8	18,2	
Machines, appareillage	71,1	80,4	85,7	112,0	130,9	151,8	164,9	169,5	190,3	190,0	201,0	
Total	82,5	87,4	94,2	119,5	142,2	166,2	180,3	185,6	207,8	206,8	219,2	
Total, dépenses d'investissement et de réparation	217,5	167,7	224,1	308,2	316,4	365,3	422,3	464,4	487,7	609,3	589,1	
Produits du pétrole et du charbon												
Investissement												
Construction	213,7	211,3	214,0	229,7	321,7	337,5	255,9	268,2	215,6	187,3	252,4	
Machines, appareillage	17,4	20,1	29,8	89,1	107,8	112,9	88,3	98,4	99,5	90,3	104,5	
Total	231,1	231,4	243,8	318,8	429,5	450,4	344,2	366,6	315,1	277,6	356,9	
Réparation												
Construction	51,0	51,3	61,3	71,1	83,8	96,1	101,2	125,7	117,5	148,2	168,7	
Machines, appareillage	9,2	9,8	14,6	17,3	27,0	37,0	35,8	45,8	57,4	57,7	69,1	
Total	60,2	61,1	75,9	88,4	110,8	133,1	137,0	171,5	174,9	205,9	237,8	
Total, dépenses d'investissement et de réparation	291,3	292,5	319,7	407,2	540,3	583,5	481,2	538,1	490,0	483,5	594,7	

Total, industries de fabrication de produits minéraux

Investissement	358,4	322,1	340,0	343,1	499,2	579,1	447,3	502,7	408,3	436,9	543,3
Construction	432,9	391,0	405,6	568,7	802,2	885,3	779,8	863,0	792,8	998,5	1 309,6
Machines, appareillage	791,3	713,1	745,6	911,8	1 301,4	1 464,4	1 227,1	1 365,7	1 201,1	1 435,4	1 852,9
Total											
Réparation	85,0	86,7	105,1	117,4	146,7	176,3	179,8	227,1	215,8	256,1	287,6
Construction	410,9	433,7	483,5	549,4	665,2	752,2	833,1	878,1	1 027,8	1 107,5	1 263,3
Machines, appareillage	495,9	520,4	588,6	666,8	811,9	928,5	1 012,9	1 105,2	1 243,6	1 363,6	1 550,9
Total, dépenses d'investissement et de réparation	1 287,2	1 233,5	1 334,2	1 578,6	2 113,3	2 392,9	2 240,0	2 470,9	2 444,7	2 799,0	3 403,8

¹Les groupes de l'industrie sont les mêmes qu'au tableau 28. ²Comprend la fonte et l'affinage. ³Comprend la fabrication du ciment, de la chaux et des produits d'argile.
P: préliminaire pr: prévision

TABEAU 66. DÉPENSES D'INVESTISSEMENT DANS LES INDUSTRIES DU PÉTROLE ET DU GAZ NATUREL, ET DANS LES INDUSTRIES CONNEXES¹ AU CANADA, 1969-1980

	Extraction du pétrole et du gaz naturel ²	Transport, y compris le transport ferroviaire, maritime et par pipelines	Commerciali- sation (prin- cipalement les points de vente des sociétés pétrolières)	Distribution du gaz naturel (millions de \$)	Industries des produits du pétrole et du charbon	Usines de traitement du gaz naturel	Total des dépenses d'investis- sement
1969	438,1	220,6	103,6	117,0	129,8	103,8	1 112,9
1970	449,3	246,5	100,0	100,4	231,1	189,5	1 316,8
1971	489,6	352,0	99,2	115,2	231,4	251,1	1 538,5
1972	690,2	440,9	111,8	141,7	243,8	130,3	1 758,7
1973	864,8	390,9	128,0	146,3	318,8	70,3	1 919,1
1974	1 087,8	262,4	144,7	191,7	429,5	138,4	2 254,5
1975	1 427,2	361,9	152,8	192,7	450,4	147,5	2 732,5
1976	1 998,8	337,3	164,9	182,3	344,2	163,3	3 190,8
1977	2 290,0	374,9	135,5	213,0	366,6	155,5	3 535,5
1978	2 684,1	312,4	145,6	246,6	315,1	218,8	3 922,6
1979P	3 742,5	264,3	137,7	250,0	277,6	230,9	4 903,0
1980P ^r	5 060,3	459,3	171,4	286,6	356,9	346,3	6 680,8

¹Les 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. ²Y compris les dépenses d'investissement des entreprises de forage de pétrole et de gaz à partir de 1968. Ne comprend pas les dépenses relatives aux activités géologiques et géophysiques. Voir aussi la note 3 du tableau 63.
P: préliminaire P^r: prévision

Index des sociétés

A

- A/S Ila og Lilleby Smelteverker 491
 Aberfoyle Limited 71
 Abitibi Asbestos Mining Company Limited 44, 45, 46
 Abitibi-Price Inc. 111
 ACNOR - voir Association canadienne de normalisation 186
 ACP - voir Association canadienne du pétrole
 Adanac Mining and Exploration Ltd. 315
 Advocate Mines Limited 44, 45
 AERCB - voir Alberta Energy Resources Conservation Board
 Affinerie Canadienne de Cuivre Limitée 62, 65, 84, 207, 217, 221, 224, 229, 230, 473, 474, 478
 African Metals Corp. 193
 Afton Mines Ltd. 77, 84, 214, 219, 221, 223, 224, 228, 348
 Agence de l'énergie nucléaire (AECN) 558, 560
 Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) 558, 560
 Agnew Lake Mines Limited 533, 557
 Agnico-Eagle Mines Limited 75, 83, 193, 343
 Agrico Chemical Co. 386
 Airco, Inc. 297
 Alberta Energy Resources Conservation Board 21, 503, 504
 Alberta Gas Trunk Line Company Limited, The 364, 373
 Alberta Power Limited 154, 155
 Alberta Sulphate Limited 518, 519
 Alcan - voir Aluminium du Canada, Limitée 32, 33, 36
 Alcan Alumínio do Brasil S.A. 36
 Alcan Aluminium Limitée 29, 32
 Alcan Australia Ltd. 36
 Alcan Ireland Ltd. 36
 Alcoa - voir Aluminum Company of America 36, 37
 Algoma Ore division de The Algoma Steel Corporation, Limited 250
 Algoma Steel Corporation, Limited, The 156, 157, 161, 250, 251, 254, 264, 266
 Allan Potash Mines 448
 Allied Chemical Canada, Ltd. 161, 466, 505, 509
 Alumax, Inc. 36
 Alumina Do Norte S.A. (Alunorte) 36
 Alumínio Brasileiro Ltd. (Albras) 36
 Alumínio do Nordeste S.A. (Alune) 36
 Aluminium du Canada, Limitée 29, 32, 33, 36
 Aluminum Company of America (Alcoa) 34, 36, 37
 Amalgamated Brameda-Yukon Limited 149
 AMAX Exploration, Inc. 451
 AMAX Inc. 16, 22, 73, 207, 316, 317, 318, 329, 385, 432, 448, 547, 581
 AMAX Nickel, Inc. 327
 Amax of Canada Limited 315
 Amax-Phillips Petroleum Company 385
 Amerada Hess Corporation 503
 American Iron Ore Association 249, 253
 American Magnesium Company 289
 American Metallurgical Products Co. 535
 American Society for Testing and Materials (ASTM) 184
 Amoco Minerals Company 330
 Amok Ltée 21, 558
 Anaconda Company, The 35, 235, 317
 Anaconda Ireland Company 36
 Anamax Mining Company 317
 Anglo American Corporation of South Africa Ltd. 295, 297, 449
 Anschutz Corporation 549
 Anschutz Mining Corp. 549
 Antimony Products (Proprietary) Limited 57
 Anzon America Limited 57
 Arab Potash Co. of Jordan 451
 Armand Sicotte & Fils Limitée 485
 Arvik Mines Ltd. 23, 430, 431, 581, 583
 Asamera Oil Corporation Ltd. 21, 560, 561
 Asarco Exploration Company of Canada, Limited 224
 ASARCO Incorporated 14, 70, 73, 82, 83, 111, 207, 216, 222, 284, 340, 343, 421, 422, 426, 427, 576, 577, 578, 582

Association canadienne de normalisation (ACNOR) 184, 186, 279
 Association canadienne du pétrole (ACP) 365, 368, 370
 Association des Mines d'Amiante du Québec, L' 48
 Atlantic Gypsum Limited 278
 Atlantic Richfield Company 235
 Atlas Consolidated Mining & Development Corp. 358
 Atlas Steels Company Limited 264, 315
 Atlas Steels division de Rio Algom Limitée 264
 Atok Platinum Mines (Proprietary) Limited 412
 Aughinish Finance 36
 Australian Bureau of Mineral Resources 357
 Australian Mining & Smelting Limited 71
 Avonlea Mineral Industries Ltd. 117

B

Bankeno Mines Limited 431
 Baroid of Canada, Ltd. 107
 Barymin Explorations Limited 14, 422, 426, 427
 Baskatong Quartz Products Ltd. 485
 Bathurst Norsemines Ltd. 585
 Bay Copper Mines Limited 584
 Beachville Lime Limited 161
 Belmoral Mines Ltd. 341, 343
 Benguet Consolidated Inc. 358
 Bethlehem Copper Corporation 77, 84, 220, 223, 231, 313, 314, 348
 Billiton Aluminium Ireland Limited 36
 Billiton Canada Ltd. 121, 122, 241, 547
 Billiton Exploration Canada Limited 16, 315
 Billiton International Metals B.V. 122
 Billiton M.V. 36, 330
 Black Mountain Mineral Development Company Limited 71, 433
 Bonanza Oil & Gas Ltd. 503
 Bougainville Copper Limited 357
 BP Canada Inc. 149
 BP Minéraux Limitée 560
 Brascan Resources Limited 149
 Brasileira de Magnesio (Brasmag) 290
 Brazilia Constructura Mendes Junior Group 101
 Brenda Mines Ltd. 77, 84, 214, 220, 223, 311, 313, 314, 318, 348, 453
 Brinco Limited 13, 44, 559
 Brinex Limitée 559
 British Columbia Hydro and Power Authority 149
 British Columbia Molybdenum Limited 22
 British Sulphur Corporation Limited 382, 386, 511
 Broken Hill Associated Smelters Pty Ltd., The 123
 Broken Hill Proprietary Company Limited (BHP) 36

Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited 53, 62, 65, 73, 82, 83, 84, 121, 216, 222, 224, 241, 422, 426, 427, 429, 505, 509, 576, 577, 578, 582, 586
 Brunswick Tin Mines Limited 121, 122, 547
 Buka Minerals N.L. 549
 Burlington Steel Division of Slater Steel Industries Limited 264, 266
 Byron Creek Collieries Limited 147, 148

C

Cables Canada Limitée, Les 383
 Cadillac Explorations Limited 585
 Caland Ore Company Limited 19, 249, 250, 251
 Calgary Power Ltd. 150, 154, 155
 Camflo Mines Limited 173, 343
 Campbell Red Lake Mines Limited 341, 342, 345, 351
 Canada Metal Company, Limited, The 241
 Canada Tungsten Mining Corporation Limited 23, 547
 Canada Wide Mines Ltd. 14, 559, 578
 Canadaka Mines Limited 75, 83, 193
 Canadian Carborundum Company, Limited 491
 Canadian Flint and Spar Company, Limited 525
 Canadian Hunter Exploration Ltd. 370
 Canadian Industries Limited 383, 505, 508
 Canadian Kelvin Resources Ltd. 561
 Canadian Natural Resources Limited 88, 425, 581
 Canadian Nickel Company Limited 342, 351
 Canadian Occidental Petroleum Ltd. 21, 561
 Canadian Smelting & Refining (1974) Limited 62, 65, 84, 193
 Canadian Steel Foundries division de Hawker Siddeley Canada Inc. 264
 Canadian Steel Wheel Limited 264
 Canadian Sugar Factories Limited 161
 Canadian Superior Exploration Limited 224
 Canadian Superior Oil Ltd. 503
 Canadian Titanium Pigments Limited 540
 CanDel Oil Ltd. 503
 Canmore Mines, Limited, The 147, 151
 Canpotex Limited 443, 447
 Canpotex Shipping Services Limited 447
 Cardinal River Coals Ltd. 147, 151
 Carey Canada Inc. 45
 Caribou-Chaleur May Mines Ltd. 584
 Carlin Gold Mining Company 357
 Carolin Mines Ltd. 22, 342
 Cassiar Asbestos Corporation Limited 22, 41, 45, 46, 49
 Catface Copper Mines Limited 223
 Caulim do Para Ltd. 101
 CBMM - voir Companhia Brasileira Metalurgia e Mineracao S.A. 199, 200
 CDC Oil & Gas Limited 503
 CCEA - voir Commission de Contrôle de l'énergie atomique

Genex Limited 21, 557
 Central Canada Potash Co. Limited 441, 448
 Central Norseman Gold Corp. N.L. 357
 Central Tasmanian Tungsten Pty Ltd., The 549
 Cerro Matoso Mine 327
 CF Industries Inc. 385, 441
 Charbons Fording, Limitée, Les 23, 147, 148, 149
 Charles Pfizer and Co. Inc. 133
 Charter Consolidated Limited 449
 Chevron Canada Limited 364, 371
 Chevron Standard Limited 443, 503
 Chevron U.S.A. Inc. 415
 Chromasco Limited 133, 134, 161, 287, 295, 491
 Cia Minera Autlan S.A. de C.V. 297
 Cia Vale do Rio Doce 252, 255
 Ciment Independant Inc. 177, 178
 Ciment Quebec Inc. 173, 177, 178, 182
 Ciments Canada Lafarge Ltée 173, 176, 177, 178, 179, 181, 182, 277
 Cinnabar Peak Mines Ltd. 149
 Clayburn Industries Ltd. 101
 Cleveland Potash Ltd. 449
 CODELCO - voir Corporacion del Cobre de Chile 317
 Coldstream Mines Limited 526
 Coleman Collieries Limited 147, 151
 Colonial Sand & Stone Co., Inc. 178
 Colt Industries (Canada) Ltd. 264, 315
 Comalco Limited 36
 Comet Quartz Limited 488
 Cominco American Inc. 284
 Cominco Australian Pty Ltd. 71
 Cominco Ltée 53, 62, 65, 66, 71, 77, 83, 84, 87, 121, 125, 129, 130, 224, 239, 283, 303, 350, 383, 425, 426, 428, 429, 430, 431, 505, 509, 577, 579, 581, 583, 584, 585, 586, 589
 Comision de Fomento Minero 70
 Commissariat à l'Énergie Atomique (CEA) 534, 558
 Commission d'Énergie Électrique du Nouveau-Brunswick, La 152, 153, 567
 Commission de Contrôle de l'énergie atomique (CCEA) 565
 Commonwealth Edison Company 559
 Compagnie de Ciment Canada, Limitée 176
 Compagnie de Ciment du St. Laurent, La 16, 173, 175, 177, 178, 179
 Compagnie de Mokta 133
 Compagnie des Pétroles Amoco Canada Ltée 342, 503
 Compagnie du Gypse du Canada Limitée, La 275, 277, 278
 Compagnie Générale d'Énergie Électrique du Canada Limitée 535
 Compagnie Minière Campbell Chibougamau Ltée, La 73, 83, 216, 222, 223, 341, 343, 559
 Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée, La 20, 76, 79, 81, 83, 84, 86, 128, 138, 214, 219, 221, 223, 224, 226, 228, 235, 348, 350, 351, 422, 426, 428, 430, 474, 486, 573, 576, 577, 583, 584, 589
 Compagnie Minière Lamaque Limitée 344
 Compagnie Minière Quebec Cartier, La 247, 251
 Compagnie Miron Ltée 175, 177, 178
 Compagnie Pétrolière Impériale Ltée 149, 232, 427, 573, 584
 Compagnie Price Limitée, La 82
 Companhia Brasileira Metalurgia e Mineracao S.A. (CBMM) 199, 200
 Compania Fresnillo, S.A. 68, 69
 Compania Minera Las Torres, S.A. 68, 69
 Compania Minera San Jose, Inc. 71
 Con-Rycon Mines Limited 23
 Consolidated-Bathurst Inc. 49
 Consolidated Durham Mines & Resources Limited 16, 53
 Consolidated Gold Fields Limited 243, 352, 354, 355, 359, 449
 Consolidated Murchison Limited 55, 57
 Consolidated Rambler Mines Limited 73, 82, 83, 207, 216, 222, 343
 Consolidated Rexspar Minerals & Chemicals Limited 559
 Consolidated Zinc Corporation Ltd., The 123
 Conwest Exploration Company Limited 584
 Conzinc Riotinto of Australia Limited 71
 Copper Giant Mining Corporation Limited 223
 Corporacion Minera de Bolivia (Comibol) 124
 Corporacion Nacional del Cobre de Chile (Codelco-Chile) 316
 Courtaulds (Canada) Inc. 520
 Craigmont Mines Limited 214, 220, 223, 249
 Cramco Alloy Sales Limited 241
 Crismatec SA 534
 Crows Nest Industries Limited 23, 149
 CSR Ltd. 252
 Cyprus Anvil Mining Corporation 23, 78, 84, 88, 147, 149, 425, 426, 429, 577, 580, 581, 583, 584
 Cyprus Mines Corporation 317
 Czar Resources Ltd. 504

D

Dampier Mining Company Limited 357
 Dankoe Mines Ltd. 77, 84, 87, 349
 Dead Sea Works Ltd. 451
 Deelkraal Gold Mining Co. Ltd. 355
 Denison Mines Limited 16, 22, 23, 149, 443, 468, 533, 534, 556, 557, 560, 565
 Dickenson Mines Limited 346, 351
 Dickstone Copper Mines Limited 584
 Dome Mines, Limited 342, 346
 Dome Petroleum Limited 364, 370, 371, 373, 504

Domik Exploration Limited 223
 Dominion Colour Corporation Limited 315
 Dominion Foundries and Steel, Limited
 (Dofasco) 156, 157, 241, 250, 254, 264,
 265, 586
 Domlim Inc. 159, 161
 Domtar Chemicals Group 161
 Domtar Inc. 161, 275, 277, 278, 403, 466,
 467, 469
 Dow Chemical of Canada, Limited 466
 Dow Chemical Company, The 289, 467
 Dowa Mining Co., Ltd. 433
 Dresser Industries, Inc. 109
 Dresser Minerals Division of Dresser
 Industries, Inc. 117
 Du Pont Canada Inc. 582, 585
 Dumagami Mines Limited 315
 Duval Corporation 316, 317

E

E & B Explorations Ltd. 559, 560, 567
 EACL - voir Énergie Atomique du Canada,
 Limitée, L'
 Earth Sciences Incorporated 385, 559
 Echo Bay Mines Ltd. 79, 84, 88, 221, 223,
 351
 Edison Development Canada Inc. 559
 Elandsrand Gold Mining Co. Ltd. 355
 Elco Mining Limited 23
 Eldorado Nucléaire Limitée 21, 324, 557, 558,
 565, 568
 Électro-métallurgie S.K.W. Canada Ltée 485,
 491
 Electro Refractories & Abrasives Canada
 Ltd. 491
 Electrolytic Zinc Company of Australasia
 Ltd. 71
 Empresa Columbiana de Niquel Ltda
 (Econiquel) 330
 Empresa de Desenvolvimento de Recursos
 Minerais SA (CODEMIN) 330
 Empresa Minera del Centro del Peru S.A.
 (Centromin-Peru) 70
 Empresa Minera del Peru 124
 Empresa Nacional de Fundiciones (ENAF) 57
 Énergie Atomique du Canada, Limitée
 (EACL), L' 567, 569
 Engelhard Minerals & Chemicals Corporation
 101
 Enheat Limitée 264
 Enterprise Minière et Chimique (EMS) 449
 Environmental Protection Agency (EPA) 49,
 305, 307, 415, 432, 456
 Equity Mining Corporation 55, 87
 Equity Silver Mines Limited 55, 81, 87, 223,
 227
 Erickson Gold Mining Corp. 22, 342, 349
 ESB Ray-O-Vac Corporation 432
 ESI Resources Limited 559
 Esso Chimie Canada 383

Esso Minerals Canada 14, 21, 22, 223, 224,
 227, 232, 315, 422, 426, 427, 557, 559,
 560, 573, 582
 Esso Ressources Canada Limitée 22, 87, 371,
 503, 559, 577
 Estech General Co. 386
 Evans Coal Mines Limited 146
 Exolon Company of Canada, Ltd., The 491
 Exploraciones y Explotaciones Mineras Izabal,
 S.A. (Exmibal) 327
 Explorations et Mines Uranerz Limitée 324,
 328, 558, 560, 561
 Explorations Muscocho Limitée, Les 223, 584
 Explorations Noranda Limitée 23
 Explosivos Rio Tinto 449
 Exportador de Sal S.A. 451
 Extender Minerals of Canada Limited 107

F

Falconbridge Copper Limited 73, 74, 75, 83,
 86, 216, 218, 222, 223, 224, 344, 346,
 422, 426, 428, 577, 578, 579, 582
 Falconbridge Dominicana, C. por A. 327
 Falconbridge Nickel Mines Limited 75, 83,
 191, 194, 208, 214, 217, 221, 222, 223,
 224, 225, 226, 228, 321, 324, 325, 326,
 328, 329, 341, 346, 409, 412, 414, 505,
 509, 525, 584
 Federal White Cement 177, 180
 Federated Genco Limited 239, 241
 Fers et Métaux Recyclés Ltée 586
 Filtrol Corporation 117
 Flintkote Holdings Limited 176, 277
 FMC Corporation 357
 FMC of Canada Limited 470
 Foothills Pipe Lines (Yukon) Ltd. 372
 Ford du Canada Limitée 315
 Forestburg Collieries Limited 146, 150
 Francana Minerals Ltd. 518, 519
 Freeport Minerals Company 357
 Fresnillo Company 68, 69
 Frontier Gold Mines Limited 23
 Fundy Gypsum Company Limited 277, 280

G

GEIPZ - voir Groupe d'étude international du
 plomb et du zinc 432
 General Dynamics Corporation 19, 41
 General Motors Corporation 331
 General Refractories Company 162
 General Services Administration (GSA) 57,
 66, 194, 245, 305
 Générale des Carrières et des Mines, La 193
 Genstar Limitée 175, 178, 181, 278
 Georgia-Pacific Corporation 277
 Giant Yellowknife Mines Limited 337, 350,
 351, 584
 Gibraltar Mines Ltd. 22, 77, 84, 207, 215,
 220, 223, 311, 313, 314

Gold Fields of South Africa Ltd. 71
 Goldlund Mines Limited 19, 342
 Gowganda Silver Mines Limited 584
 Granges Exploration AB 223, 582, 584
 Great Canadian Oil Sands Limited 21, 364, 506
 Great Lakes Nickel Limited 223, 326, 328
 Great Lakes Paper Company, Limited, The 520
 Groote Eylandt Mining Company Proprietary Ltd. 297
 Groupe d'étude international du plomb et du zinc (GEIPZ) 432, 433, 587, 589
 Groupe Minier Sullivan Ltée 16, 121, 315, 341
 GSA - voir General Services Administration
 Guelph DoLime Limited 161
 Gulf Canada Limitée 149, 161, 468, 503
 Gulf International Corporation 47

H

Halliburton Company 109
 Hanna Mining Company, The 329, 330
 Havelock Processing Ltd. 161
 Heath Steele Mines Limited 16, 73, 82, 207, 216, 222, 343, 385, 422, 426, 427, 577, 578, 581, 582
 Hecla Mining Company 71
 Hedman Mines Limited 41
 Hellenic Industrial Development Bank 47
 Highmont Mining Corporation 215
 Hilton Mines, Ltd. 251
 Home Oil Company Limited 467, 468, 503
 Homestake Mining Company 357
 Hooker Chemical Canada Ltd. 466, 470
 Houg Cement, Limited 181
 Hudson's Bay Oil and Gas Company Limited (HBOG) 80, 82, 84, 208, 503, 581
 Hydro-Québec 567

I

I.XL Industries Ltd. 101
 IMC (Canada) - voir International Minerals & Chemical Corporation (Canada) Limited
 IMC Chemical Group (Canada) Ltd. 525
 Imco Drilling Services 109
 Impala Platinum Limited 414
 Imperial Chemical Industries Ltd. 449
 Inco Limitée 19, 20, 75, 76, 82, 83, 84, 191, 193, 194, 207, 208, 221, 224, 228, 229, 230, 235, 250, 252, 321, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 332, 342, 347, 348, 351, 409, 412, 422, 432, 473, 474, 486, 508
 Inco Metals Company 62, 65, 218, 219, 222, 223, 478, 561
 Indian Rare Earths Limited 535
 Indium Corp. of America 284
 Indusmin Limitée 483, 485, 525
 Industria Sali Potassici e Affini (ISPEA) 449

Industrias Luchsinger Madorin 387
 Industrias Penoles, S.A. de C.V. 68, 69
 Industries Abex Ltée, Les 315
 Industries Erco Limitée, Les 382, 383, 470, 483, 485, 486
 Industries PPG Canada Ltée 443
 Industries Westroc Limitée, Les 275, 277, 278
 Inland Cement Industries Limited 173, 177, 178, 180, 181, 182
 Inland Steel Company 249
 Inspiration Consolidated Copper Company 235
 Interdec 175
 International Minerals & Chemical Corporation (IMC) 385, 439, 443, 525
 International Minerals & Chemical Corporation (Canada) Limited (IMCC) 16, 381, 383, 441, 448, 466, 470, 526
 International Mogul Mines Limited 108
 Interprovincial Pipe Line (NW) Ltd. 375
 Interprovincial Steel and Pipe Corporation Ltd. (IPSCO) 264, 266
 Iron Ore Company of Canada (IOC) 247, 250, 251
 Iso Mines Limited 215
 IU International Corporation 351

J

J. Aron & Company Inc. 358, 417
 J.M. Huber Corporation 101
 J.S. Redpath Corp. 71
 J.S. Redpath Limited 71
 J.S.E. Enterprises Ltd. 503
 Jacobs International Ltd. 451
 Japanese Development Company 330
 Johns-Manville Canada Inc. 45
 Johns-Manville Corporation 47, 415
 Johnson and Johnson Ltd. 526
 Johnson, Matthey & Co., Limited 412
 Jordon Phosphate Mines Co. Ltd. 387
 Joslyn Stainless Steels Division of Joslyn Mfg. & Supply Co. 167

K

Kaiser Aluminum & Chemical Canada Investment Limited 113
 Kaiser Aluminum & Chemical Corporation 35, 448
 Kaiser Celestite Mining Limited 113
 Kaiser Resources Ltd. 23, 147, 148, 149, 156, 157
 Kalgoorlie Mining Associates 357
 Kawecki Berylco Industries, Inc. 138
 Kennarctic Explorations Limited 224
 Kennco Explorations, (Western) Limited 224
 Kennecott Copper Corporation 316, 357, 386, 432, 453, 539, 541
 Kerr Addison Mines Limited 19, 88, 347, 351, 533, 581
 Kerr-McGee Corporation 517

Kester Solder Company of Canada Limited 241
Key Anacon Mines Limited 584
Key Lake Mining Corporation 21, 324, 558
Kiama Gold Mines Limited 341
Koninklijke Hoogovens 330
Korea Electric Company 23, 567
Kupferexploration GmbH. 357

L

La Encantada Mining Group 68
Lacana Mining Corporation 68, 559, 567
Lafarge Consultants Ltd. 180
Lake Asbestos of Quebec, Ltd. 45
Lake Ontario Cement Limited 177, 179
Lake Ontario Steel Company Limited (Lasco)
264, 266
Lead Industries Group Ltd. 57
Lepanto Consolidated Mining Co. 358
Liard Copper Mines Ltd. 224
Little Narrows Gypsum Company Limited 277,
280
Lolor Mines Limited 337, 350
Long Lac Mineral Exploration Limited 340
Lonrho Limited 414
Lornex Mining Corporation Ltd. 22, 77, 84,
215, 220, 223, 313, 314, 453
Lurgi Chemie und Huttentechnik GmbH 243
Luscar Ltd. 149
Luscar Sterco Ltd. 147, 150
Lynx-Canada Explorations Limited 173

M

M-I-M Holdings Ltd. 71, 327
M & R Refractory Metals, Inc. 453
MacDonald Mines, Ltd. 581
Madawaska Mines Limited 557
Magma Copper Company 317
Magnohrom Oour Bela Stena 290
Malmexport AB 255
Manalta Coal Ltd. 146, 150, 151
Manila Mining Corp. 358
Manitoba Development Corporation 138
Manitoba Hydro 154
Manitoba Mineral Resources Ltd. 223, 582,
584
Manitoba Rolling Mills Division de La
Compagnie Dominion Bridge, Limitée 264
Manitoba and Saskatchewan Coal Company
(Limited) 146, 151, 156, 157
Manitoba Sugar Company, Limited, The 161
Marmoraton Mining Company, Ltd. 251
Martin Marietta Aluminum 35
Masterloy Products Limited 200, 315
Matabi Mines Limited 62, 75, 83, 86, 213,
218, 223, 347, 422, 426, 428, 430, 577,
579, 581, 583
Matthey Rustenburg Refiners (Pty) Limited
330, 412

McAdam Mining Corporation Limited 45, 46
McIntyre Mines Limited 147, 151
Medusa Products Company of Canada, Limited
177, 180
Melville Shipping Ltd. 373
Metal Recovery Industries Ltd. 239
Metallgesellschaft Canada Limited 223
Metals & Alloys Company Limited 242
Métaux Ballast Canada Inc. 431
Michigan Chemical Corporation 533
Midwest Chemicals Limited 519
Milchem, Inc. 109, 110
Minas de Almaden 303, 308
Mine Silverstack ltée 340
Minera Frisco S.A. de C.V. 70
Minera Real de Angeles, S.A. de C.V. 69
Mineracao Catalao de Goias 201
Minerals Exploration Company 304
Minéraux Gulf du Canada Limitée 557, 558,
560
Mines d'Amiante Bell, Ltée, Les 45
Mines d'Or Thompson-Bousquet Ltée, Les
340, 341, 345
Mines de Cuivre Gaspé, limitée, Les 16, 74,
82, 83, 208, 311, 314, 344, 473, 505, 509
Mines de Potasse d'Alsace 449
Mines de Silice Montreal Ltée, Les 485
Mines Est-Malartic Ltée, Les 340, 341, 344,
345
Mines Gallen Limitée, Les 80, 581, 582
Mines Lac Mattagami limitée 74, 82, 83, 345,
577, 578, 581
Mines Lemoine Limitée 74, 208, 217, 222,
345, 577, 578, 582
Mines Madeleine ltée 16, 74, 83, 207, 217,
222
Mines Noranda Limitée 16, 22, 61, 74, 75,
77, 80, 81, 82, 83, 84, 86, 87, 193, 194,
207, 208, 217, 218, 220, 221, 222, 223,
224, 225, 226, 227, 229, 230, 231, 232,
235, 314, 316, 318, 325, 340, 345, 347,
349, 385, 422, 426, 428, 430, 441, 473,
508, 509, 577, 579, 581, 582, 583, 584
Mines Patino (Québec) limitée 75, 83, 217,
222, 223, 345
Mines Selbaie project, Les 80, 82
Mines Seleine Inc., Les 465
Mines Sigma (Québec) Limitée, Les 345
Mitsubishi Corporation 451
Mobil Oil Canada, Ltd. 371, 503
Molycorp Inc. 316, 317, 533, 534, 535, 536,
538
Monnaie royale canadienne 61, 62, 65, 84,
338
Mosquito Creek Gold Mining Company
Limited, The 22, 342
Mount Fubilan Development 357
Mount Isa Mines Ltd. 71
Mountain Minerals Co. Ltd. 107
Multi-Minerals Limited 382, 533
Murphy Oil Company Ltd. 468

N

N.B. Coal Limited 146, 151
 N L Industries, Inc. 57, 109, 289, 432
 Nanisivik Mines Ltd. 79, 84, 425, 426, 429, 577, 580, 583
 National Gypsum (Canada) Ltd. 176, 277
 National Gypsum Company 161
 National Steel Corporation 249, 251
 National Steel Corporation of Canada, Limited 19, 250
 NC Phosphate 386
 Nchanga Consolidated Copper Mines Ltd. 193
 New Jersey Zinc Company 539
 New Quebec Raglan Mines Limited 223
 Newfoundland Enterprises Limited 483
 Newfoundland Zinc Mines Limited 577, 578, 582
 Newmont Exploration of Canada Limited 22, 315
 Newmont Mines Limited 77, 215, 221, 223, 226, 232, 349
 Niobec Inc. 199, 200
 Noranda Metal Industries Ltd. 441
 Noranda Phosphate Inc. 82, 385, 422
 Norco Resources Ltd. 23, 149
 Norsk Hydro-Elektrist Kvaelstofaktienselskab 289
 Norsk Nefelin Division of Elkem Spigerverket 528
 North Broken Hill Ltd. 71
 North Canadian Oils Limited 468
 North Star Cement Limited 176, 389
 Northair Mines Ltd. 77, 84, 349, 425, 426, 429, 577, 580, 583
 Northwest Alloys, Inc. 289
 Norton Company 491
 Nova Scotia Power Corporation 153
 Nuclear Exchange Corporation (NUEXCO) 568

O

Occidental Petroleum Corporation 386, 448, 452
 Ocean Management Inc. 331
 Ocean Minerals Co. 331
 Ocean Mining Associates 331
 Odebrecht-Harrison Engentaria de Minas Ltd. 451
 Office national de l'énergie (ONE) 364, 366, 375
 Ohio Lime Co. 162
 Ontario Hydro 143, 147, 148, 150, 154, 559, 567, 568, 569, 570
 Ontario Paper Company Limited 520
 Orchan Mines Limited 82, 83, 345, 581
 Ormiston Mining and Smelting Co. Ltd. 518, 519
 Ozark Lead Company 432

P

P.T. Aneka Tambang 330
 P.T. International Nickel Indonesia 327
 P.T. Pacific Nikkel Indonesia 327, 330
 Pacific Continuous Steel Limited 264
 Pacific Petroleum Ltd. 149
 Pacific Silica Limited 486
 Pamour Porcupine Mines, Limited 23, 218, 223, 337, 342, 347
 Pan Ocean Oil Ltd. 149
 Panarctic Oils Ltd. 364, 371
 PanCanadian Petroleum Limited 504
 Papiers Cascade Ltée 49
 Patino, N.V. 75, 83, 208
 Patrick Harrison & Co. Ltd. 451
 Pechiney Ugine Kuhlmann 37, 290
 Peko-Wallsend Ltd. 122
 Pembina Mountain Clays Ltd. 117
 Petro-Canada 149, 364, 373, 503
 Petrofina Canada Inc. 503
 Petrogas Processing Ltd. 503
 Pétroles Laduboro Itée, Les 468
 Petromin 451
 Phelps Dodge Corporation 71, 80
 Phelps Dodge Corporation of Canada, Limited 224
 Philipp Brothers (Canada) Ltd. 582, 585
 Phillips Petroleum Company 385
 Pine Point Mines Limited 23, 425, 426, 429, 577, 580, 583
 Placer Amex Inc. 304
 Placer Development Limited 22, 55, 69, 70, 87, 232, 304, 311, 313, 314, 315, 316, 318, 582, 584
 Planet-Wattohm S.A. 133
 Potash Company of America 16, 442, 448, 451, 465, 468
 Potash Corporation of Saskatchewan 21, 437, 439, 441, 447
 Potash Corporation of Saskatchewan Mining Limited 439
 Potash Corporation of Saskatchewan Sales Limited 439
 Preston Mines Limited 556, 557
 Preussag Aktiengesellschaft (AG) 431
 Produits Chimiques de Limbourg 449
 Provincial Holdings Ltd. 16, 175

Q

Q & M Pipe Lines Ltd. 373
 QIT-Fer et Titane Inc. 264, 539, 541
 QSP Ltée 266

R

Raffinerie de sucre du Québec 161
 Rare Earth Resources Limited 19, 557

Reactive Metals & Alloys Corporation 534
 Reiss Lime Company of Canada, Limited 161
 Renison Limited 243, 244
 Renzy Mines Limited 326, 328
 Ressources Eldor Limitée, Les 324, 558, 568
 Ressources énergétiques Norcen Limitée 22,
 504, 559, 560, 567
 Ressources Gulf Canada Inc. 504
 Ressources Shell Canada Limitée 241
 Reynolds Metals Company 29, 36
 Rhodesia Chrome Mines Ltd. 165
 Rhone Poulenc Industries 534
 Richards Bay Iron & Titanium (Pty) Ltd. 541
 Rio Algom Limitée 19, 46, 149, 533, 556,
 557, 567, 568
 Rio Grande Do Norte 290
 Rio Tinto (Rhodesia) Ltd. 165
 Rio Tinto Zinc Corporation Limited (RTZ) 71,
 243, 558
 River Hebert Coal Company Limited 146
 Roan Consolidated Mines Limited 193
 Rofomex S.A. 387
 Ronson Metals Corporation 534
 Rosario Dominicana, S.A. 72
 Rosario Resources Corporation 68, 71, 72
 Roskill Information Services Ltd. 534
 Royal Dutch Shell Group 241
 Royster Co. 386
 Rustenburg Platinum Holdings Limited 412

S

S.W. Shattuck Chemical Co. 453
 St. Joe Minerals Corporation 71
 St. Joe Zinc Company 587
 St. Joseph Explorations Limited 224
 St. Lawrence Columbium and Metals
 Corporation 200, 382
 St. Marys Cement Limited 177, 179
 Saratoga Processing Company Limited 503
 Saskatchewan Minerals 518, 519
 Saskatchewan Mining Development
 Corporation (SMDC) 21, 324, 558, 560,
 561
 Saskatchewan Power Corporation (SPC) 146,
 151, 154
 Saskatoon Chemicals Ltd. 466
 Selco Mining Corporation Limited 75, 80, 82,
 83, 208, 213, 218, 223, 577, 579, 581,
 583
 Selection Trust Limited 82, 327
 SEREM Ltée 549
 Shell Canada Limitée 224, 363, 503, 504
 Sherritt Gordon Mines Limited 20, 76, 77,
 83, 86, 191, 193, 213, 214, 219, 221,
 324, 328, 348, 381, 383, 535, 577, 579,
 583, 586
 Sidbec-Dosco Limitée 254, 264, 266
 Sidbec-Normines Inc. 247, 250, 251
 Sierra Rutile Ltd. 541

Sil Silica Ltd. 486
 Silice L.M. Ltée 485
 Silvana Mines Inc. 78, 84, 87, 426, 429, 577,
 579, 583
 Silver Standard Mines Limited 224
 Similkameen Mining Company Limited 84
 Simplot Industries Inc. 72
 Sinai Manganese Co. 297
 Slater Steel Industries Limited 264, 266
 Société Aquitaine du Canada Ltée 503
 Société Asbestos Limitée 19, 41, 45
 Société canadienne de métaux Reynolds,
 limitée 29, 32, 36, 173.
 Société Canadienne de Sel, Limitée, La 466,
 467, 470
 Société d'Électrolyse et de Chimie Alcan
 Limitée 33
 Société de développement du Cap-Breton 15,
 145, 152
 Société de développement de la Baie James
 561
 Société Française d'Électrometallurgie S.A.
 290
 Société Métallurgique Le Nickel (SLN) 327
 Société minière Louvem inc., La 16, 74, 82,
 217, 341, 345, 422, 426, 427, 576, 577,
 578, 582, 584
 Société nationale de l'amiante (SNA) 41, 49
 Société québécoise d'exploration minière
 (SOQUEM) 199, 340, 465, 468, 584
 Sovereign Metals Corporation 584
 Spargo's Exploration N.L. 357
 Spectra-Flux, Inc. 535
 Stall Lake Mines Limited 214, 584
 Stanley Steel Company, Limited 264
 Steel Brothers Canada Ltd. 159, 161, 483,
 486
 Steel Company of Canada, Limited, The 156,
 157, 161, 241, 254, 264, 265, 315, 586
 Steelman Gas Limited 503
 Steep Rock Iron Mines Limited 19, 249, 250,
 251
 Steetley Industries Limited 161, 403
 Steetley Resources Inc. 161
 Stikine Copper Limited 224
 Sulpetro Limited 370
 Sumac Mines Ltd. 582
 Sumitomo Aluminium Smelting Co., Ltd. 37
 Sumitomo Metal Mining Canada Ltd. 224
 Sumitomo Metal Mining Co. Ltd. 584
 Summit Lime Works Limited 161
 Sun Oil Company 506
 Suncor Inc. 21, 364, 367, 503, 506
 Sunshine Mining Company 70
 Supercrest Mines Limited 337, 350
 Superior Oil Company 414
 Sybouts Sodium Sulphate Co., Ltd. 518, 519
 Sydney Steel Corporation (Sysco) 156, 157,
 264, 266
 Syncrude Canada Ltd. 21, 364, 367, 506

T

Taiwan Power Company 23
 Tantalum Mining Corporation of Canada Limited (TANCO) 20, 138, 202, 203, 526
 Teck Corporation 22, 76, 78, 83, 84, 87, 149, 199, 215, 218, 223, 227, 315, 326, 328, 429, 577, 580, 583
 Tecksub (1979) Limited 215
 Telfer Project 357
 Terra Mining and Exploration Limited 79, 84, 88, 122, 221, 223
 Terrains Auriferes Malartic (Québec) Limitée, Les 340
 Texaco Exploration Company 503
 Texada Lime Ltd. 161
 Texada Mines Ltd. 251
 Texasgulf Canada Ltd. 19, 61, 62, 76, 83, 84, 128, 239, 422, 426, 428, 505, 509, 577, 579, 583, 585, 589
 Texasgulf Chemicals Company 386
 Texasgulf Inc. 208, 213, 219, 223, 224, 342, 503, 504, 584
 Thai Pioneer Enterprises 243
 Thomas Brogan Limited 145
 Thorburn Mining Limited 146
 Tioxide Canada Inc. 540
 Tonolli Company of Canada Ltd. 242
 Tontine Mining Limited 526
 Toronto Refiners and Smelters Limited 242
 Trans Mountain Pipe Line Company Ltd. 375
 TransCanada PipeLines Limited 373
 Triako Mines N.L. 549
 20th Century Energy Corporation 22, 223

U

Ulster Petroleums Ltd. 88
 Unicorn Abrasives du Canada Limitée 491
 Union Carbide Canada Mining Ltd. 485
 Union Carbide Corporation 167
 Union Carbide du Canada Limitée 295, 491
 Union Carbide Rhomet (Private) Limited 165
 Union Miniere Explorations and Mining Corporation Limited (UMEX) 76, 83, 219, 223, 321, 325, 328, 409, 412
 Union Oil Co. of California 534
 Unisel Gold Mines Ltd. 355
 United Asbestos Inc. 44, 45
 United Keno Hill Mines Limited 24, 62, 78, 84, 88, 224, 425, 426, 429, 577, 580, 583
 United States Atomic Energy Commission (USAEC) 125
 United States Bureau of Mines (USBM) 35, 56, 57, 66, 86, 109, 110, 121, 123, 124, 125, 134, 138, 157, 164, 168, 180, 184, 195, 255, 280, 283, 284, 290, 298, 303, 304, 306, 316, 351, 353, 357, 386, 409, 410, 411, 414, 415, 431, 454, 455, 468, 475, 479, 493, 527, 538, 542, 543, 544

United States Filter Corporation 117
 United States Steel Corporation 253, 330, 582
 Universal Atlas Cement Division of United States Steel Corporation 178
 Uranerz Canada Limited 557, 558
 Urangesellschaft Canada Limited 14, 559, 560, 561
 Uranium Canada, Limitée 568
 Usigena (Canada) Limited 491
 Utah International Inc. 547
 Utah Mines Ltd. 78, 84, 149, 221, 223, 314, 349, 453, 454

V

Valley Copper Mines Limited 223, 231
 Vangorda Mines Limited 88, 425

W

W.R. Grace and Company 385, 386
 Wabush Mines 250, 251
 Wainoco Oil & Gas Limited 370
 Wesfrob Mines Limited 78, 84, 221, 223, 250, 252, 349
 Westcoast Transmission Company Limited 503
 Western Canada Steel Limited 264
 Western Co-operative Fertilizers Limited 383, 385, 559
 Western Decalta Petroleum Limited 503
 Western Gypsum Ltd. 277
 Western Mines Ltd. 78, 84, 221, 223, 349, 425, 426, 429, 577, 580, 582, 583, 585
 Western Mining Corporation Limited 327, 387
 Western Platinum Limited 414
 Westfield Minerals Limited 14
 Westinghouse Electric Corporation 568
 Whitehorse Copper Mines Ltd. 24, 221, 223
 William R. Barnes Company 396
 Willroy Mines Limited 347
 Wimpey Construction 451
 Woodsreef Mines Limited 47
 Wyandotte Cement Inc. 179

Y

Yava Mines Limited 14

Z

Zapata Granby Corporation 87, 220, 231, 349
 Zen-Noh 386
 Zimapan S.A. 68
 Zinc Corporation Ltd., The 123
 Zinc Électrolytique du Canada Limitée 128, 505, 509, 577, 581, 585, 589

