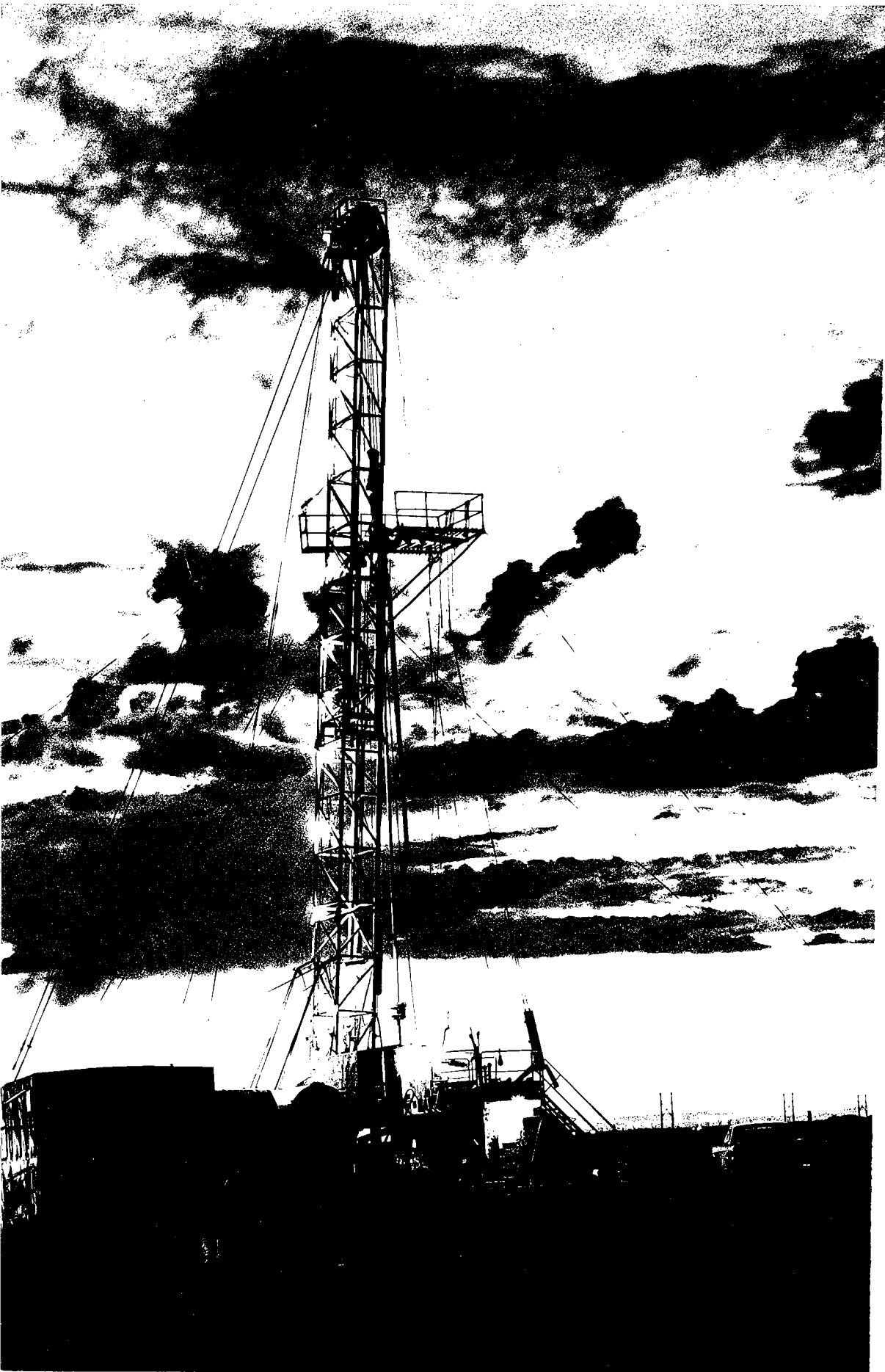


Annuaire des minéraux
du Canada
1965





HEADQUARTERS LIBRARY
Energy, Mines and Resources Canada
330 Booth Street
Ottawa, Canada K1A 0E4
BIBLIOTHÈQUE GÉNÉRALE
Energie, Mines et Ressources Canada
330, rue Booth
Ottawa, Canada K1A 0E4

TN
26
1434214
1965
C. 2.

RAPPORT MINIER N° 14

Annuaire des minéraux du Canada, 1965

MINES BRANCH LIBRARY

DIVISION DES RESSOURCES MINÉRALES

MINISTÈRE DES MINES ET DES RELEVÉS TECHNIQUES, OTTAWA

Prix: \$5

1967

© Droits de la Couronne réservés
En vente chez l'Imprimeur de la Reine à Ottawa,
et dans les librairies du Gouvernement fédéral:

HALIFAX
1735, rue Barrington

MONTRÉAL
Édifice Æterna-Vie, 1182 ouest, rue Ste-Catherine

OTTAWA
Édifice Daly, angle Mackenzie et Rideau

TORONTO
221, rue Yonge

WINNIPEG
Édifice Mall Center, 499, avenue Portage

VANCOUVER
657, rue Granville

ou chez votre libraire.

Des exemplaires sont à la disposition des intéressés
dans toutes les bibliothèques publiques du Canada.

Prix: \$5. N° de catalogue M38-5/14F

Prix sujet à changement sans avis préalable

ROGER DUHAMEL, M.S.R.C.
Imprimeur de la Reine et Contrôleur de la Papeterie
Ottawa, Canada
1967

Avant-propos

La présente édition de l'«Annuaire des minéraux du Canada» décrit l'industrie minérale canadienne en 1965. Exception faite du Rapport général (une étude d'ensemble de l'industrie), on a publié au cours de 1966 des monographies sur chacun des 59 minéraux afin de fournir au public intéressé les renseignements disponibles.

L'Annuaire est le registre officiel de la croissance de l'industrie minérale au Canada, et plusieurs rapports semblables portant des titres différents l'ont précédé à partir de 1907 et même avant. Les personnes intéressées qui désirent se reporter à des annuaires plus anciens peuvent consulter les catalogues du Ministère.

Le Bureau fédéral de la statistique a recueilli la plupart des chiffres de base sur la production, la consommation et le commerce canadiens. Les données sur les sociétés ont été obtenues directement de leurs dirigeants, de leurs rapports annuels ou d'auteurs qui ont fait des voyages systématiques sur le terrain. Les cours du marché ont été obtenus principalement des rapports habituels publiés à Montréal, à Londres ou à New York.

Le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources remercie tous ceux qui ont fourni les renseignements nécessaires à la préparation de ce rapport.

Le chef de la Division
des ressources minérales,

W. Keith Buck.

Novembre 1966

Les photographies apparaissant dans le présent volume ont été fournies par
GEORGE HUNTER

Table des matières

1	Rapport général
31	Abrasifs
38	Agrégats légers
45	Aluminium
61	Amiante
74	Antimoine
81	Argent
98	Argiles et produits d'argile
112	Barytine
119	Bentonite
124	Bismuth
129	Cadmium
136	Calcaire
141	Calcium
145	Chaux
152	Chrome
162	Ciment
178	Cobalt
187	Cuivre
217	Étain
226	Feldspath
230	Fer, Minerai de
251	Fer et acier
275	Gaz naturel
300	Granules à couverture
305	Gypse et anhydrite
315	Houille et coke
337	Indium
340	Lithinifères, Minéraux
345	Magnésite et brucite
353	Magnésium
361	Manganèse
371	Mercure
377	Mica
382	Molybdène
395	Nickel
412	Niobium (colombium) et tantale
421	Or
435	Pétrole
462	Phosphate
470	Pierres de construction et de décoration
478	Pigments naturels et matières de charge minérales
487	Platine, Métaux du groupe
496	Plomb
515	Potasse
532	Sable, gravier et pierre concassée
539	Sel
548	Sélénium et tellure
557	Silicides
566	Soufre
583	Spath fluor
590	Sulfate de sodium
598	Syénite néphélinique
603	Talc et pierre de savon; pyrophyllite
609	Terres rares
614	Titane
626	Tungstène
635	Uranium et thorium
648	Vanadium
654	Zinc
676	Données statistiques
747	Index des sociétés

Rapport général

Rapport général

Le présent aperçu de l'industrie minérale canadienne en 1965 sert d'introduction et de supplément à la série de rapports individuels sur les produits de l'industrie minérale. Le lecteur y trouvera une brève description de l'économie canadienne en 1965 et de son évolution au cours des quinze dernières années. Une analyse descriptive des progrès de l'industrie minérale au cours de l'année et de son rendement par rapport à l'ensemble de l'économie constitue la majeure partie de l'exposé, qui renferme également une évaluation des progrès de la technologie minière et des nouvelles techniques utilisées dans l'exploration et la mise en valeur, ainsi qu'une étude des prix et du commerce des minéraux. Le lecteur y trouvera aussi un résumé des événements les plus importants survenus au cours de l'année dans l'industrie minière canadienne, suivi d'une courte section indiquant l'importance de cette industrie parmi les industries primaires et la croissance de la valeur nette des produits miniers par rapport à l'ensemble de l'industrie, au Canada et dans les diverses provinces.

Les tableaux à la fin du volume résument les données statistiques relatives à l'industrie minière canadienne.

APERÇU DE L'ÉCONOMIE CANADIENNE

L'expansion économique, commencée en 1961, s'est poursuivie en 1965. Le revenu national, ou produit national brut, a augmenté de 9.7 p. 100 en atteignant un nouveau sommet de 52 milliards de dollars. Les prix se sont élevés d'environ 3 p. 100, donnant un gain net de 6.7 p. 100. Cette période de croissance, la plus longue que le Canada ait jamais connue, a vu le produit national brut augmenter de plus de 14 milliards de dollars en quatre ans, ce qui équivaut à une augmentation annuelle de 8.5 p. 100 en dollars actuels ou à plus de 6 p. 100 en valeurs réelles. Les variations dans le taux de croissance du produit national brut sont indiquées dans la figure 1.

La dépense nationale brute qui correspond au produit national brut se divise en cinq secteurs: dépenses personnelles en biens et services, dépenses gouvernementales en biens et services et en immobilisations, immobilisations par entreprise, changements dans les inventaires et commerce extérieur net. Parmi ces secteurs, celui des immobilisations par entreprise connaît les écarts les plus importants d'année en année et il est le plus fortement influencé par le climat des affaires. Le chiffre annuel des immobilisations par entreprise*, presque sans changement de 1956 à 1962,

*National Accounts, Income and Expenditure, publication annuelle du Bureau fédéral de la statistique.

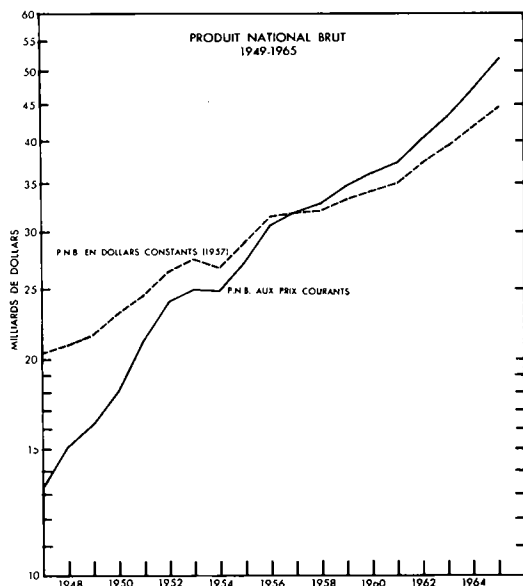


Fig. 1

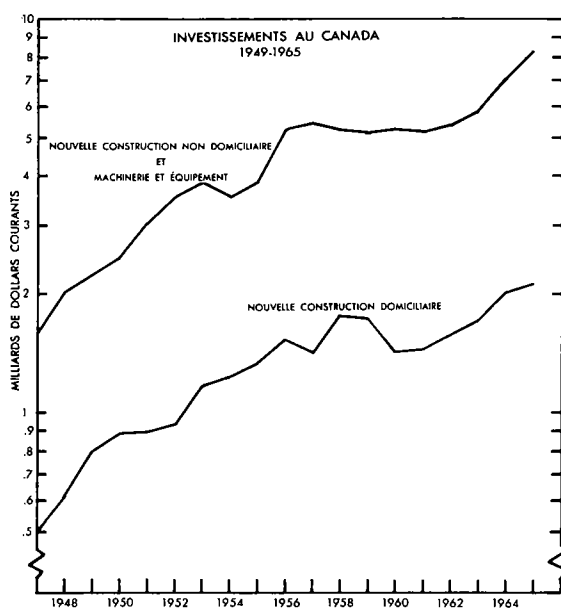


Fig. 2

est demeuré en 1965 aux environs de 6.8 milliards de dollars. On peut diviser ce secteur comme à la figure 2, en construction non résidentielle y compris la machinerie et l'équipement et en nouvelle construction résidentielle. En 1962, dans le secteur de la construction non résidentielle et de la machinerie, les immobilisations ont augmenté, atteignant en 1963 le chiffre record de 5.4 milliards de dollars investi en 1957. Les immobilisations dans ce secteur ont continué d'augmenter rapidement en 1964 et, l'année dernière, se sont accrues de plus de 16 p. 100 en dépassant 8.2 milliards de dollars. Ceci représente un taux de croissance annuel de plus de 12 p. 100 à partir du niveau de 5.2 milliards atteint en 1961, lorsque débuta la reprise économique. L'investissement dans la construction résidentielle a également augmenté en 1965, atteignant un nouveau sommet de 2.1 milliards. Toutefois, le taux de croissance est resté au-dessous de la moyenne annuelle de 10 p. 100 que l'industrie a connue depuis 1961.

Une part importante de l'augmentation de la dépense nationale brute en 1965, par rapport à 1964, provenait des dépenses personnelles en biens et services qui ont augmenté de 2.4 milliards en atteignant 32 milliards de dollars. En même temps un accroissement de 3 p. 100 dans la main-d'oeuvre a porté le total des employés de 6,900,000 à 7,100,000 et réduit le nombre absolu des personnes sans travail de 320,000 à 280,000. Le pourcentage de 3.9 p. 100 des chômeurs était le plus bas depuis plusieurs années. Le revenu total de la main-d'oeuvre en 1965 en atteignant 26 millions de dollars a augmenté d'environ 11 p. 100.

L'augmentation dans les dépenses de consommation a amené un accroissement marqué des importations, mais le taux de croissance des exportations de marchandises a baissé, produisant un quasi-équilibre dans le secteur des marchandises du compte courant relatif à la balance canadienne des paiements, comme indiqué à la figure 3. Le déficit dans le secteur des opérations courantes non commerciales s'est élevé de 130 millions et a atteint 1.24 milliards de dollars; ce secteur comprend les paiements effectués à l'étranger par des Canadiens, en frais de voyage, intérêts, dividendes, coût de transport, etc. Un excédent dans le compte des capitaux compense le déficit total du compte courant.

REVUE DE L'ÉCONOMIE MINÉRALE

La valeur de la production minérale canadienne, marquant une augmentation de 10.3 p. 100 en 1965, a atteint un nouveau sommet de 3,752 millions de dollars*.

Les secteurs des minéraux métalliques, des minéraux industriels et des combustibles ont maintenu chacun les fortes augmentations enregistrées depuis le léger déclin de 1958. Les progrès ont été marqués par l'accroissement de la production tant par catégorie qu'à l'échelle régionale, l'aménagement de plusieurs exploitations importantes, la mise en production de quelques mines importantes et l'agrandissement de diverses exploitations, ainsi qu'un succès continu dans la découverte de gîtes minéraux d'importance économique.

Les trois secteurs de l'industrie ont enregistré de nouveaux records de production et le secteur des minéraux métalliques a connu l'augmentation nette la plus importante, soit de 13 p. 100, en atteignant une valeur de 1,928 millions de dollars*. Les minéraux industriels avec 736 millions* ont augmenté de 6.8 p. 100, tandis que la production de combustibles minéraux passant à 1,087 millions de dollars* (figure 4) a augmenté de 8.1 p. 100. L'indice du volume de la production minérale est passé de 346 en 1964 à plus de 365 (1949=100). La valeur per capita de la production minérale est passée à \$191.73* en comparaison de \$176.14 l'année précédente.

L'augmentation relativement élevée de la valeur de la production des minéraux métalliques en 1965 a été influencée par les prix et le volume. Les prix des métaux communs les plus importants ont été

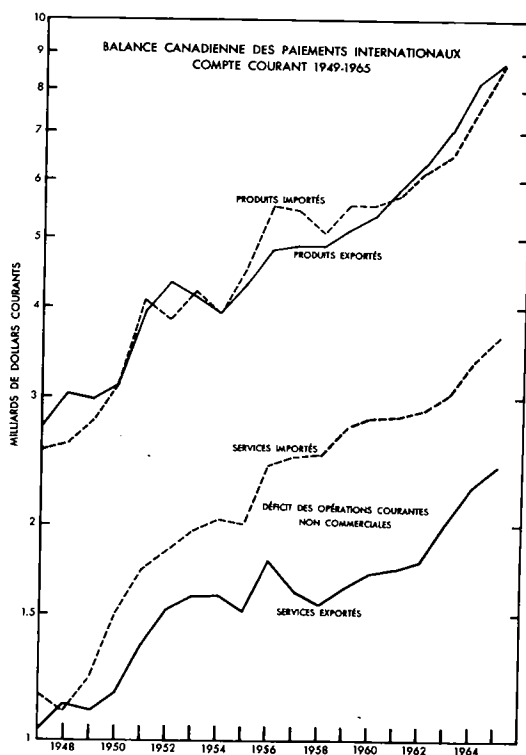


Fig. 3

*chiffre préliminaire

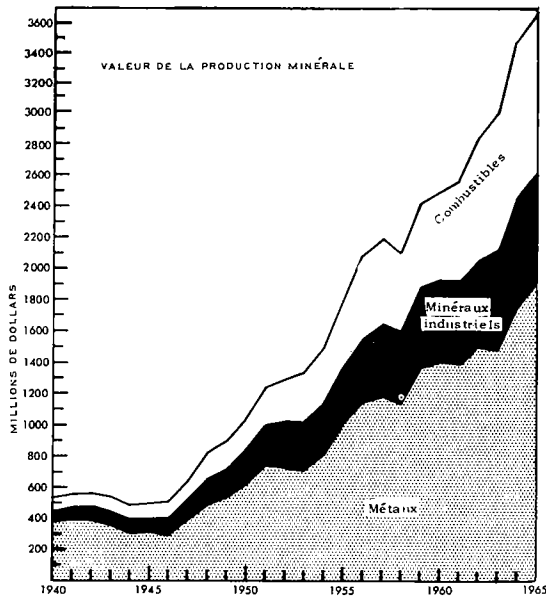


Fig. 4

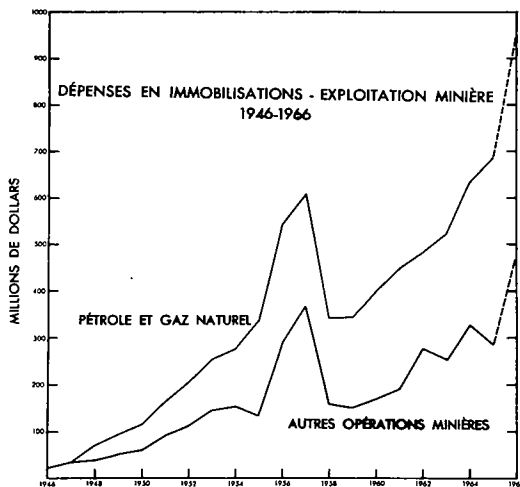


Fig. 5

pour s'établir à 140 millions de dollars. La valeur des expéditions de soufre élémentaire récupéré lors du traitement du gaz naturel a atteint également un nouveau sommet qui, avec 26 p. 100 de plus que l'année précédente, s'est élevé à 23.5 millions de dollars. La production élevée de matériaux de construction, lesquels forment avec les minéraux non métalliques le secteur des minéraux industriels, a suivi l'activité soutenue dans tous les domaines de la construction. L'industrie du ciment, tout en

fermes et parfois plus élevés. La production de minerai de fer et de métaux communs a été forte par suite de l'ouverture de nouvelles usines et de l'agrandissement de certaines exploitations. Des progrès marqués ont été enregistrés dans la production de plomb dont la valeur a augmenté d'environ 63 p. 100; celle du zinc a augmenté de près de 30 p. 100, celle du nickel de 15 p. 100 et celle du cuivre de près de 20 p. 100. Le nickel a repris la première place, détenue par le minerai de fer, comme minéral métallique canadien le plus important. Plusieurs mines de cuivre, de cuivre-zinc et de cuivre-nickel ont commencé à produire en 1965, et l'on a procédé à l'aménagement et à la préparation d'autres mines. Le Canada s'est rangé au cours de l'année parmi les plus grands producteurs de molybdène du monde, dépassé seulement par les États-Unis et probablement par la Russie. Un accroissement marqué a eu lieu dans la production d'un certain nombre de métaux récupérés comme sous-produits du traitement des métaux communs. La production d'or et d'uranium a décliné en 1965, comme elle le fait depuis plusieurs années.

Les faits marquants dans le secteur des minéraux industriels comprennent l'augmentation soutenue de la production et les projets d'exploitation de mines de potasse en Saskatchewan. La production d'amiante, après cinq années de records consécutifs, a décliné légèrement

continuant l'agrandissement de ses usines, en construit des nouvelles, ce qui élèvera la capacité de production de 21 p. 100 par rapport à la fin de 1964 et la portera à 69.3 millions de barils annuellement à la fin de 1966. La production de ciment, évaluée à 145 millions de dollars en 1965, place ce produit au premier rang de tous les minéraux industriels.

Le pétrole brut forme la plus grande partie de la production de combustibles minéraux et sa production en 1965, évaluée à 725 millions de dollars, donne une augmentation de 51 millions sur l'année précédente. La production de gaz naturel de près de 1.5 trillion de pieds cubes était évaluée à 193 millions de dollars; les liquides récupérés avaient une valeur de 93 millions; chacun a établi un nouveau record. L'évaluation de la production de houille, d'un tonnage d'environ 11.6 millions de tonnes, a atteint 76 millions de dollars; le volume de ce combustible s'est maintenu au niveau des dernières années grâce à un programme massif d'aide gouvernementale.

L'Ontario, avec une production évaluée à 986 millions de dollars, soit 26.4 p. 100 du total de la production minérale, est restée en tête de toutes les provinces. L'Alberta venait ensuite avec 21.4 p. 100, le Québec, 18.9 p. 100, la Saskatchewan, 8.7 p. 100, la Colombie-Britannique, 7.5 p. 100, Terre-Neuve et le Labrador, 5.9 p. 100 et le Manitoba, 4.9 p. 100 (figure 6). Bien que la proportion de la production minérale canadienne provenant de l'Ontario ait continué à baisser, cette province maintient une avance importante sur l'Alberta. Toutes les provinces ont augmenté la valeur de leur production minérale en 1965; l'Ontario, l'Alberta, Terre-Neuve et le Labrador ont enregistré les augmentations nettes les plus considérables.

Les exportations de minéraux à l'état brut et ouvré, dont la valeur a atteint 2,782 millions de dollars en 1965, ont marqué une augmentation de 7.7 p. 100 par rapport à 1964 et constitué 32.6 p. 100 de toutes les exportations du Canada. Les exportations de métaux non ferreux à l'état brut et ouvré ont constitué 52 p. 100 de tous les minéraux exportés; les minéraux non métalliques, y compris les combustibles, en ont constitué 25 p. 100 et le fer et ses sous-produits ont constitué le reste.

PRODUCTION MINÉRALE DU CANADA, 1965
3,752 millions de dollars

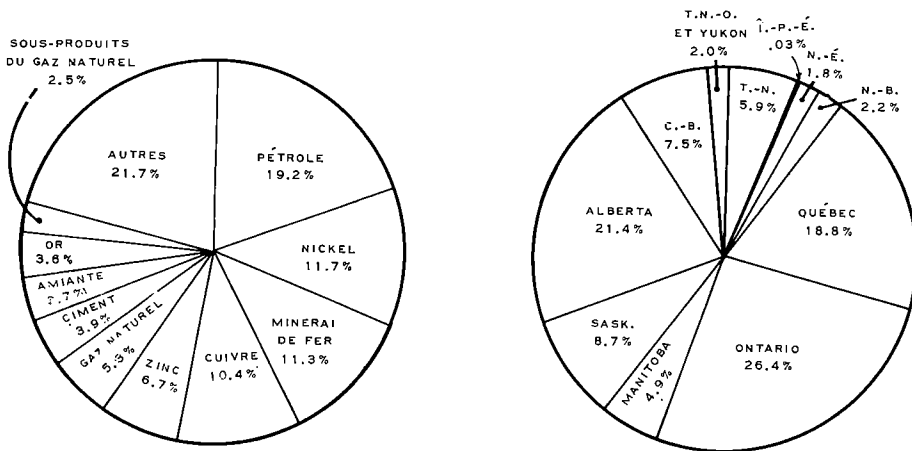


Fig. 6

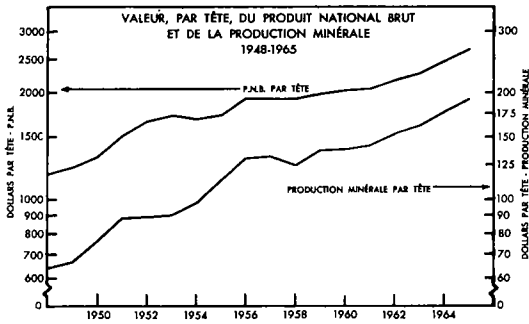


Fig. 7

Durant cette période, la population du Canada est passée de 13 millions et demi à 19 millions et demi. Ces séries sont confrontées sur une échelle proportionnelle dans la figure 7, qui montre la croissance régulière du produit national brut par tête au rythme annuel de 4.8 p. 100, et la croissance plus rapide par tête de la production minérale au rythme de 6.6 p. 100. Pour fins de comparaison, le tableau ci-dessous indique le produit national brut et la valeur de la production minérale per capita en 1965, au Canada et aux États-Unis.

Valeur par tête en 1965

	Produit national brut	Production minérale
Canada (en dollars canadiens)	2,653	191
États-Unis (en dollars américains)	3,139	63

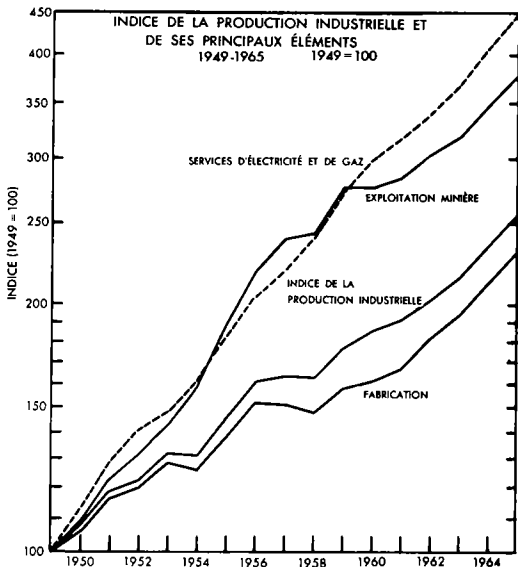


Fig. 8

Du total des minéraux exportés, 58.3 p. 100 ont été expédiés aux États-Unis. Par catégories, ces exportations aux États-Unis se répartissent comme suit: fer et ses sous-produits, 74 p. 100; minéraux non métalliques et combustibles, 79 p. 100; et métaux non ferreux, 41 p. 100.

Production minérale

La figure 1 indique la croissance du produit national brut de 1949 à 1965, et la figure 6, la production

La figure 8 montre l'expansion de l'économie industrielle canadienne et de ses secteurs les plus importants. L'indice combiné de la production industrielle montre une croissance annuelle moyenne de 5 p. 100 entre 1949 et 1965. Les taux de croissance des services de distribution de l'électricité et du gaz et de l'exploitation minière sont de 10.4 et de 8.5 p. 100 respectivement. Celui de l'indice de fabrication est de 4.5 p. 100. Les figures 9 et 10 nous donnent une comparaison entre la production et le facteur d'alimentation des industries minière et manufacturière entre 1949 et 1965. La production de chaque secteur constitue l'indice de production industrielle du secteur (figure 8).

De façon générale, le comportement des deux industries a été semblable. Leur productivité de travail a augmenté au cours de la période comme on peut le constater à la figure 9, où les courbes représentent le rapport:

$$\frac{\text{Indice de la production industrielle par secteur*}}{\text{Indice de l'emploi par secteur**}}$$

et servent à mesurer la production par employé, plutôt que par jour-homme ou heure-homme. Cependant, la série relative aux mines et celle qui a trait à la fabrication se fondent sur le même concept et l'exemple montre que le rendement ouvrier s'améliore dans les deux secteurs bien que plus rapidement dans l'industrie minière.

Tandis que le rendement ouvrier peut s'améliorer, la figure 10 indique une tendance à long terme plus ou moins horizontale pour le rapport:

$$\frac{\text{Indice de la production industrielle par secteur*}}{\text{Indice d'investissement par secteur**}}$$

L'investissement en nouvelles usines et en outillage est très variable, comme indiqué dans le cas de l'industrie minière à la figure 5. L'investissement annuel au cours d'une année donnée dépend de nombreux facteurs, y compris l'état de l'économie lors de l'investissement, l'état de l'économie l'année précédente et de celui prévu l'année suivante. Le rapport production/investissement pour l'industrie minière accuse donc une baisse régulière entre 1949 et 1956 alors qu'en même temps les investissements augmentaient plus rapidement que la production. Cependant, en 1958,

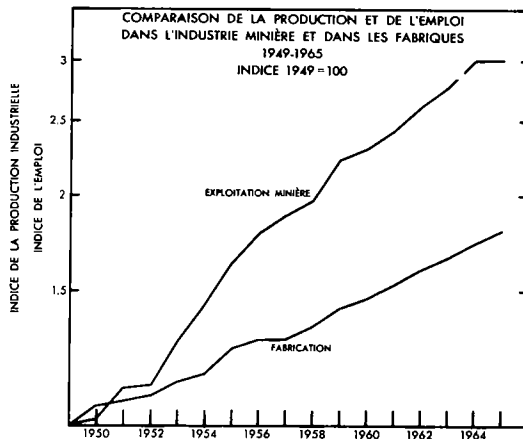


Fig. 9

*Publié par le Bureau fédéral de la statistique.

**«L'indice d'investissement par secteur», calculé à partir des données de la publication du BFS intitulée Investissements privés et publics au Canada, a été obtenu à l'aide des indices appropriés des prix des nouvelles constructions, du matériel et de l'outillage.

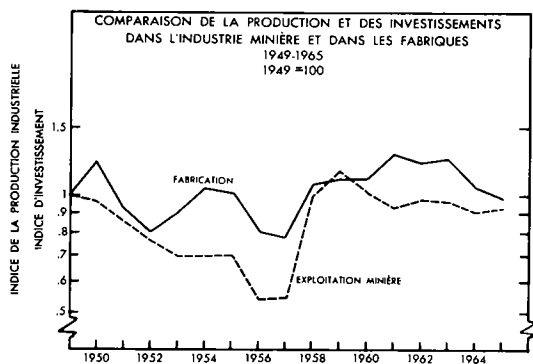


Fig. 10

l'investissement a soudainement diminué tandis que l'indice de production demeurait stable. Le rapport, presque sans changement depuis lors, indique une période relativement stable dans l'industrie minière telle que déterminée par l'investissement, mesuré en termes réels, et la production. Le rapport production/investissement dans l'industrie manufacturière a baissé quelque peu, indiquant un léger déclin dans la valeur réelle de la production par dollar investi.

Prix des minéraux et des métaux

Les prix des métaux et des minéraux déterminent directement le revenu des sociétés minières et influencent sérieusement la prospérité d'une nation dont les minéraux constituent un secteur important de l'économie. Cependant, le Canada étant l'un des principaux fournisseurs du monde en minéraux, la plupart de ses sociétés minières font face à une structure de prix qui échappe à leur régie. En 1965, les sociétés minières du pays et l'économie canadienne en général ont bénéficié de la fermeté des prix des métaux et des minéraux, reflétant les conditions économiques favorables qui régnaient à travers le monde. L'augmentation continue de la production industrielle et de l'activité commerciale a entraîné un emploi plus complet des ressources productives, ce qui a exercé une pression sur les prix. Les prix de la plupart des minéraux canadiens sont demeurés stables ou ont augmenté.

La demande croissante de cuivre a maintenu l'augmentation des prix qui avait commencé en 1964 après une période de stabilité. L'écart entre le prix du marché libre, à la Bourse des métaux de Londres, et les prix de contrat des producteurs s'est accentué au cours de l'année. Le prix des producteurs à l'intérieur des États-Unis est passé de 34 cents à 36 cents la livre en mai. Il est passé à 38 cents en novembre, mais cette augmentation a été annulée par suite de la décision du gouvernement de mettre en vente 200,000 tonnes de cuivre de sa réserve stratégique. Les prix des producteurs d'outre-mer sont passés de 32.5 cents (É.-U.) à 36 cents en mai et à 38 cents en octobre. Le prix du cuivre à la Bourse des métaux de Londres a monté de 49 cents (É.-U.) en janvier à 70 cents en décembre. Le prix du cuivre au Canada a suivi le même cours que celui des producteurs étrangers, passant de 35 cents (Can.) au début de l'année à 40.75 cents à la fin de l'année.

Les prix du plomb et du zinc en Amérique du Nord n'ont pas changé en 1965. Le prix canadien du plomb est demeuré à 15.5 cents (Can.) la livre, franco départ de Toronto et de Montréal; le prix américain est demeuré à 16 cents (É.-U.). Les prix des ventes à terme et au comptant de la Bourse des métaux de Londres ont oscillé entre 16.6 et 21 cents (Can.) la livre au début de l'année; après être tombés à 12.8 cents en juillet, ils sont remontés à 15 cents avant la fin de l'année. Le prix canadien et américain du zinc est demeuré à 14.5 cents (monnaie du pays) la livre, franco départ de Montréal et Toronto et de St-Louis Est, respectivement. Le prix de base des producteurs (en dehors de l'Amérique du Nord) était de £110 la tonne forte (14.8 cents la livre en monnaie canadienne).

Le prix courant de l'aluminium n'a pas changé en 1965; il est demeuré à 24.5 cents (É.-U.) la livre. Les prix de l'antimoine, du molybdène, du nickel, de la potasse, du sélénium, du soufre et du tellure sont également demeurés stables. Le prix canadien du cadmium a baissé d'environ 20 p. 100, mais ceux des autres produits minéraux ont augmenté. Les prix de l'amiante de fibres choisies à prix plus modique ont augmenté de 10 p. 100, ceux du bismuth de 90 p. 100 et ceux du tungstène d'environ 50 p. 100 au cours de l'année. Le prix moyen de l'étain en 1965 était de \$1.78 (É.-U.) la livre en comparaison de \$1.75 l'année précédente. Le prix quotidien a oscillé entre £1,200 et plus de £1,600 la tonne forte à la Bourse des métaux de Londres (\$1.50 à \$2 la livre en monnaie américaine). Les prix du mercure ont augmenté presque continuellement en 1965, passant de \$475 (É.-U.) la flasque en janvier à \$775 au plus la flasque en juin. A la fin de l'année, ils variaient de \$535 à \$540.

Les producteurs canadiens de minerai de fer approvisionnant les marchés de l'Europe occidentale et du Japon ont continué de faire face à la baisse des prix qu'ils connaissent depuis quelques années. En Amérique du Nord, cependant, le prix de base du lac Érié est demeuré de \$10.55 la tonne forte pour la qualité Mesabi ne nécessitant pas le traitement au four Bessemer. Les boulettes du lac Supérieur titrant 63 p. 100 en fer étaient cotées à 25.2 cents (É.-U.) l'unité de tonne forte, soit environ \$15.88 la tonne forte livrée aux bateaux dans les ports situés au sud des Grands lacs. Ce prix n'a pas changé depuis un certain nombre d'années. Les prix du pétrole brut sont également demeurés sans changement à l'intérieur du Canada.

Commerce minéral

La valeur des exportations de tous les principaux produits minéraux a augmenté en 1965, exception faite de l'uranium. Les exportations de minerai de fer aux pays du Marché commun européen (CEE)* ont triplé, mais les expéditions aux États-Unis et à la Grande-Bretagne ont diminué quelque peu. La valeur des exportations d'aluminium, surtout au marché américain, a augmenté de plus de 12 p. 100. Les exportations de cuivre se sont accrues de plus de 6 p. 100, la majeure partie de l'augmentation est allée à l'Europe. Les exportations de nickel ont connu une hausse de plus de 9 p. 100 dont la plus grande partie est allée aux États-Unis et à la Norvège; la valeur des expéditions à la Grande-Bretagne a baissé. La valeur des exportations de combustibles a augmenté de plus de 5 p. 100. Les exportations de combustibles aux États-Unis ont dépassé l'augmentation totale des exportations, la différence venant de la réduction importante des expéditions à la Zone européenne de libre-échange (ZELE) moins la Grande-Bretagne**. Le commerce des minéraux avec ces pays est redevenu normal après des ventes exceptionnelles d'essence à la Suède en 1964.

Les contingentements fixés par les États-Unis pour l'importation de plomb et de zinc, en vigueur depuis 1958 et qui avaient restreint les importations américaines à 80 p. 100 de la moyenne annuelle des importations commerciales de la période 1953 à 1957, ont été révoqués en octobre 1965. En conséquence, la valeur des exportations canadiennes de plomb et de zinc aux États-Unis a augmenté considérablement, passant de 54 millions de dollars en 1964 à 77 millions en 1965. L'élimination de l'influence paralysante de ces contingentements devrait faire augmenter à nouveau en 1966 les exportations de plomb et de zinc aux États-Unis.

*Belgique, France, Allemagne, Italie, Luxembourg et Pays-Bas.

**Autriche, Danemark, Norvège, Portugal, Suède et Suisse.

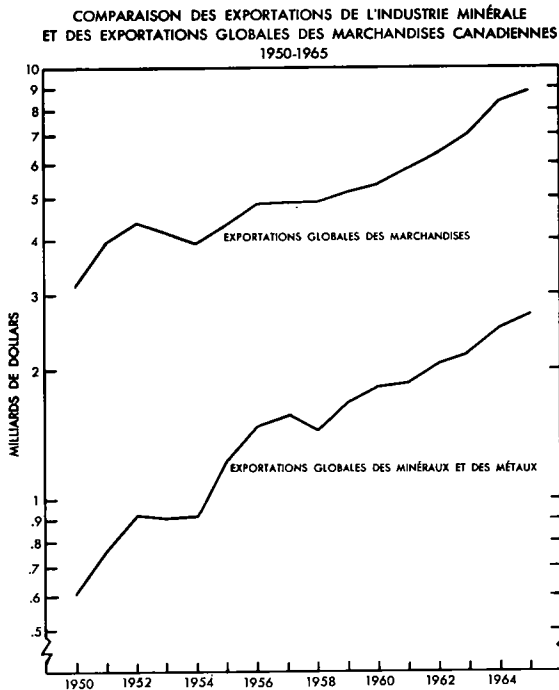


Fig. 11

Après sa hausse spectaculaire de 4 p. 100 du commerce minéral en 1954 à 14 p. 100 en 1955 (la première année complète d'expéditions en provenance du Labrador-Québec), le minerai de fer s'est maintenu au niveau de 12 à 13 p. 100. De même, les combustibles fossiles sont passés de moins de 1 p. 100 du commerce en 1950-1952 à plus de 16 p. 100 en 1962, pour finalement se fixer à 15 p. 100. La rapide croissance proportionnelle du minerai de fer et des combustibles s'est faite au détriment des autres produits dont le pourcentage des exportations minérales entre 1950 et 1965 a baissé: aluminium, 18 à 13 p. 100; cuivre, 13 à 10; nickel, 19 à 14; et amiante, 11 à 6 p. 100. La part du plomb et du zinc dans le marché de l'exportation, qui avait baissé d'environ 18 à 4 p. 100 au début des années 1960, a augmenté de près de 8 p. 100 par la suite, du fait de l'ouverture des usines de Bathurst et de Pine Point. La figure 12 démontre bien l'évolution du commerce de l'uranium qui, de 2 p. 100 des exportations minérales en 1955, est passé à plus de 20 p. 100 en 1958 et 1959 pour retomber à 2 p. 100 en 1965.

Bien qu'il se soit produit des changements importants dans la proportion du commerce extérieur occupé par chaque produit entre 1950 et 1965, l'orientation de ce commerce est demeurée stable. La figure 13 indique le commerce minéral du Canada selon les destinations entre 1950 et 1965. Le graphique comporte une échelle verticale linéaire en deux parties. La partie inférieure, allant de 0 à 12 p. 100, est à une échelle 2.5 fois plus élevée que la partie supérieure, allant de 15 à 70 p. 100; cette disposition nécessaire à l'établissement du graphique a tendance à trop accentuer

La valeur des exportations de minéraux canadiens a presque quintuplé entre 1950 et 1965, ce qui donne un taux de croissance moyen annuel de plus de 11 p. 100, alors que l'ensemble des marchandises exportées a augmenté de 7 p. 100 par année au cours de la même période. La figure 11 compare les deux sur une période allant de 1950 à 1965. L'échelle verticale dans ce graphique est logarithmique; une ligne droite y dénote un taux de croissance constant et composé. Ainsi, la figure 11 permet de comparer le taux de croissance des exportations des minéraux et des métaux avec celui de l'ensemble des marchandises exportées.

Les exportations de tous les postes principaux du commerce minéral révèlent une augmentation nette au cours de cette période, malgré des chan-

les fluctuations du commerce avec le Japon, la ZELE (moins la Grande-Bretagne), la CEE et les «autres pays». A mesure que le commerce minéral canadien a pris de l'expansion, la proportion des exportations aux États-Unis est demeurée à 60 p. 100. La Grande-Bretagne a détenu moins de 20 p. 100 de ce commerce pendant sept des neuf dernières années, alors qu'avant cette période elle en détenait jusqu'à 32 p. 100. La proportion des exportations à la Communauté économique européenne, qui avait augmenté considérablement passant de 5 p. 100 en 1950-1952 à 11 p. 100 en 1960, a ensuite décliné pendant trois ans. La proportion du commerce extérieur avec le Japon a atteint 4 p. 100 en 1961 et est demeurée à ce niveau depuis. La part de près de 4 p. 100 du marché détenue par l'AELE, moins la Grande-Bretagne, est demeurée relativement constante.

Les tendances du commerce minéral varient constamment, mais aussi longtemps que l'industrie minière canadienne pourra se permettre d'affronter la concurrence des marchés internationaux, on peut s'attendre que les minéraux joueront un rôle important dans les exportations du Canada. En supposant une expansion de l'économie mondiale, les exportations de la plupart des minéraux devraient continuer leur ascendance. Parmi les quelques produits minéraux exportés qui accusent actuellement une baisse de valeur, l'uranium est probablement le plus important. Ce déclin prendra fin sans doute lorsque la demande d'énergie atomique deviendra plus pressante au cours des années 1970.

RÉPARTITION PROPORTIONNELLE DES EXPORTATIONS DES
PRINCIPAUX MINÉRAUX EN FONCTION DES EXPORTATIONS GLOBALES
DE MINÉRAUX, BRUTS ET SEMI-TRAITÉS
1950-1965

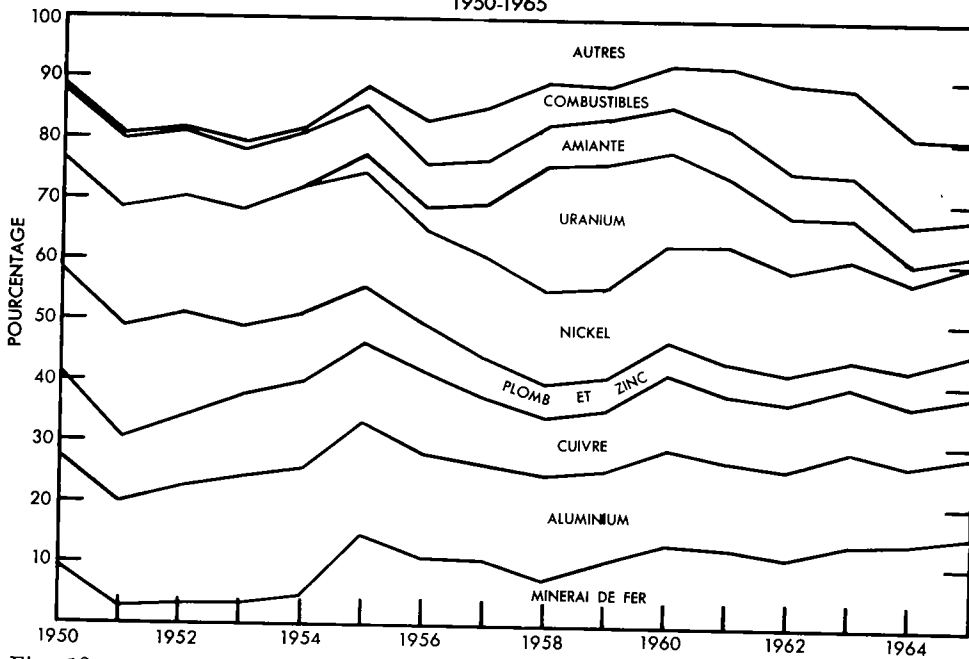


Fig. 12

DESTINATIONS DES EXPORTATIONS CANADIENNES DE MINÉRAUX ET DE MÉTAUX
1950-1965

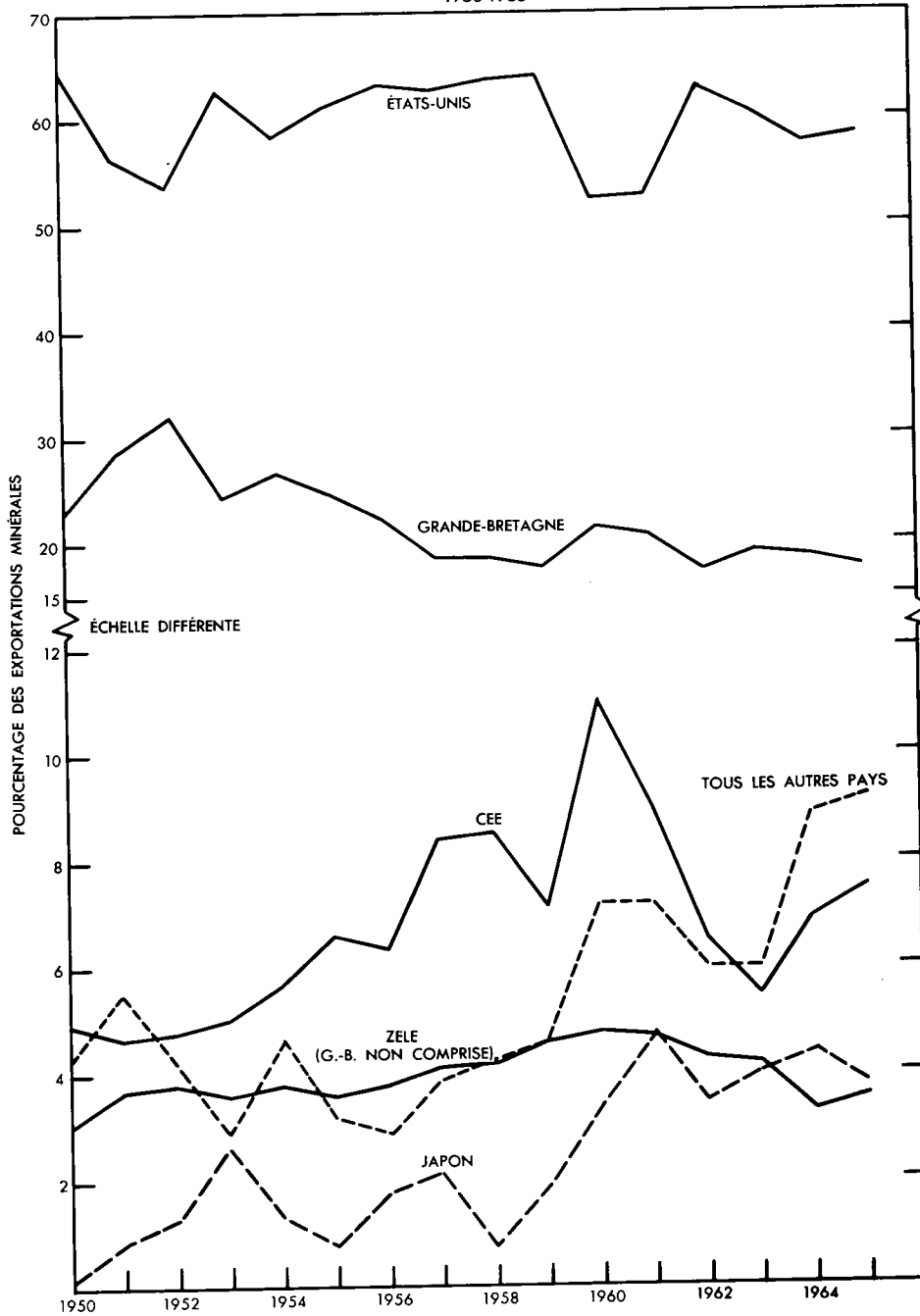


Fig. 13

TECHNOLOGIE MINIÈRE EN 1965

Les progrès réalisés au Canada dans le domaine de la technologie minière en 1965 sont passés en revue dans cette section. En plus de ceux qui sont mentionnés, les entreprises minières perfectionnent constamment leurs méthodes et leurs installations. Ces améliorations ne bénéficient pas de la publicité accordée à des techniques entièrement nouvelles, mais elles aident infiniment à réduire les frais, à améliorer la sécurité et à accélérer les travaux.

Production et méthodes d'extraction

La quantité de minerai et de pierre extraite est passée de 87.7 millions de tonnes en 1950 à 256.7 millions en 1963; on prévoit d'autres augmentations.

Tonnage de minerai et de pierre extraite de carrières au Canada,
années choisies, 1950 à 1963
(en millions de tonnes)

Source du minerai	1950	1960	1961	1962	1963
Mines de métaux.....	45.9	101.6	99.4	114.3	123.9
Mines de minerais non métalliques ..	17.7	42.0	47.0	52.2	58.1
Carrières de pierre*.....	34.1	55.8	59.7	62.5	74.7
Total (autre que la houille).....	87.7	199.4	206.1	229.0	256.7

Source: Bureau fédéral de la statistique, «Rapport général de l'industrie minière».

* Comprend la pierre extraite pour la fabrication de chaux et de ciment, à l'exclusion du sable et du gravier.

Production de minerai des mines de métaux, 1950-1964*
(en millions de tonnes courtes)

	Mines souterraines	Mines à ciel ouvert**	Total	Rapport: mines souterraines/ à ciel ouvert
1950	35.4	5.6	41.0	6.3
1960	69.2	24.8	94.0	2.8
1961	64.2	29.3	93.5	2.2
1962	62.4	33.2	95.6	1.9
1963	60.2	57.3	117.5	1.1
1964	63.5	72.4	135.9	0.9

*Préparé d'après les rapports des sociétés relatifs au nombre de tonnes expédiées ou traitées. Les chiffres présentés ici ne correspondront peut-être pas aux rapports du Bureau fédéral de la statistique par suite d'une méthode différente de compilation. A défaut de chiffres exacts, on a employé des chiffres estimatifs.

**Ne comprend pas les déchets.

Dans le secteur des mines de métaux, en 1964, on a extrait 72.4 millions de tonnes de minerai d'exploitations à ciel ouvert et 63.5 millions de tonnes d'exploitations souterraines. C'est la première fois que la production des mines à ciel ouvert excède celle des mines souterraines.

Exploration

En 1965, l'initiative la plus spectaculaire dans le domaine de l'exploration a conduit à la découverte, à la suite de levés PI et de forages subséquents d'anomalies, des massifs de plomb-zinc de la Pyramid Mining Co. Ltd. dans la région de Pine Point, sur la rive sud du Grand lac des Esclaves.

Les divers instruments d'exploration produits au Canada et à l'étranger sont constamment perfectionnés* et toutes les innovations sont rapidement étudiées en vue de leur utilisation pratique. L'emploi de magnétomètres très sensibles, susceptibles d'enregistrer la différence d'émission de deux sondes à écart vertical constant, a permis la mesure directe du premier dérivé vertical du champ magnétique total. Ce progrès élimine l'effet des variations diurnes qui sont plus marquées au nord qu'au sud.

En développant suffisamment la puissance de l'organe émetteur de son appareil de prospection aéroporté Mark V à induction électromagnétique, une société de Toronto croit pouvoir localiser des gîtes de minerai à des profondeurs allant de 350 à 700 pieds, suivant leur importance. La même société a annoncé la mise au point d'un spectromètre à rayons gamma très sensible qui sera utilisé dans des avions légers.

On a réduit semi-automatiquement les données d'un levé aéromagnétique expérimental dans le sud de l'Alberta.

Une société de Toronto a annoncé en 1965 la mise au point d'un nouveau séismographe portatif qui permettra d'effectuer des levés à faible profondeur par réflexion et par réflexion. La même société a donné certains renseignements sur son Hydrosonde 2A servant à profiler le fond marin.

On a accompli d'autres progrès dans les techniques d'exploration géochimique. Certains travaux publiés ont décrit les méthodes utilisées par la Commission géologique du Canada.

Méthodes d'extraction

L'usage plus répandu de remblais de résidus cimentés a permis plusieurs améliorations dans les méthodes d'extraction en 1965. L'International Nickel Company of Canada, Limited (INCO) a mis au point dans ses mines une méthode d'extraction par «havage et remblayage de sections». Dans la nouvelle méthode, une galerie boisée suivant le procédé d'embouage est entourée de remblais de résidus cimentés. Après l'aménagement de trous-caisses dans le remblai, une sole supérieure est aménagée entre 60 et 75 pieds au-dessus du chantier de havage. Des forages à distance permettent de déloger le minerai extrait à l'une des extrémités. Le minerai concassé est enlevé et la section est remplie d'un mélange formé d'une partie de ciment et de 30 parties de résidus. Le même procédé est appliqué pour la section supérieure.

A la Falconbridge Nickel Mines Limited, on a épaissi de 5 à 12 pouces les planchers de résidus cimentés dans les chantiers de havage et de remblayage à la

*Pour un exposé plus technique, voir: Peter Hood, «Mineral Exploration Trends and Developments in 1965», Canadian Mining Journal, février 1965.

suite d'essais effectués pendant l'année. La proportion du ciment au résidu a été changée de 1:6 à 1:12. Ce procédé a réduit les dommages causés par le sautage et permis des économies de matériel et de main-d'oeuvre.

Des méthodes améliorées de forage et de sautage, d'étayage et de boulonnage, et la disponibilité de remblais de résidus cimentés destinés à faciliter la récupération des piliers, ont amené la reprise de la méthode d'abatage avec déblaiement partiel dans certaines mines anciennement exploitées par havage et remblayage. L'INCO est l'un des chefs de file dans la réapplication de cette méthode d'extraction.

Forage et sautage

En 1965, on avait tendance à utiliser des trous de forage de plus grands diamètres dans les mines souterraines. Des essais dans ce domaine se poursuivent actuellement sur une grande échelle dans la région de Sudbury.

Après de nombreux essais, la Cominco Ltée a réussi la mise au point de dispositifs permettant de réduire le bruit dans ses mines.

Un fabricant canadien a mis sur le marché un «foret Venturi» dont le rôle est de chasser rapidement les éclats du trou au moyen d'un jet d'air sous haute pression. Les ailes du foret, très espacées, permettent l'évacuation des débris délogés par la tête foreuse.

Dans le domaine du sautage, les progrès ont facilité surtout la manutention et le chargement des mélanges de nitrate d'ammonium—fuel-oil (NA-FO). A un certain endroit, on a transporté du NA-FO par convoyeur sur une distance de 1,000 pieds, ce qui simplifiait de beaucoup le problème de la manutention. On a adopté en divers endroits des grains plus fins de NA afin d'en faciliter la détonation par amorce électrique. La Cominco a mis au point du NCN qui est employé à des fins de sautage secondaire. On a perfectionné et adapté le détonateur Anodet de NA-FO bien connu pour le sautage synchronisé. Connue sous le nom d'Anodet à long retard, on peut l'obtenir actuellement en 16 périodes.

Percement de galeries et de tunnels

On continue l'amélioration des jumbos automoteurs qui semblent regagner le terrain perdu au bénéfice des perforatrices à support pneumatique dans le chassage latéral. Deux hommes manient facilement trois foreuses avec moins de fatigue et de danger.

Le tunnel Granduc, un des plus longs en voie de percement au Canada, traversera 11.6 milles de granodiorite avec une ouverture de 12 pieds sur 14. L'outillage comprend un jumbo à sept perforatrices, un chargeur électrique avec benne de 1 1/4 verge cube, des locomotives à trolley et accumulateurs de 10 tonnes et 20 wagons basculants de 10 tonnes. Des rapports mentionnent des progrès de plus de 60 pieds par équipe.

Remontage

Des changements dans les techniques de remontage comprenaient la mise au point de perforatrices de remontes dans les mines de l'INCO. On a percé au cours de l'année quelque 2,000 pieds de puits de remontes de 48 pouces de diamètre. Les remontes sont réalisées en deux étapes. En premier lieu, on creuse vers le bas à l'aide d'un foret à trois cônes un trou pilote de 9 7/8 pouces. Le foret est ensuite remplacé par un alésoir qui, tiré vers le haut, complète la remonte.

La Falconbridge a utilisé avec succès ce procédé dans le percement des puits de remontes de quatre pieds de diamètre à travers du norite.

On utilise plus fréquemment, pour l'ouverture de remontes, des techniques comportant le percement de trous de sautage à partir d'un niveau supérieur; de même l'usage de cages et de plate-formes de remontes est devenu plus courant.

Fonçage de puits

A Lynn Lake, le forage du puits de 3,000 pieds d'un diamètre de quatre pieds a dû être interrompu à une profondeur de 2,800 pieds, obligeant d'effectuer les derniers 200 pieds à l'aide d'un grimpeur de remontes, à partir du niveau de 3,000 pieds. Une déviation du trou pilote de 12 1/4 pouces au niveau de 2,800 pieds a amené ce changement de plans.

L'expérience acquise dans les mines de potasse de la Saskatchewan a permis d'améliorer les méthodes de fonçage de puits au Canada. Les puits dans ces mines sont circulaires et revêtus de béton. A l'Allan Potash Minés, on a établi un nouveau record au Canada en creusant sans sautage 471 pieds en un mois lors du fonçage d'un puits de 16 pieds de diamètre. Dans la mine de l'Alwinal Potash of Canada Limited, on utilise une cage de fonçage à sept paliers. On n'emploie pas d'explosifs, l'excavation se fait à l'aide de concasseurs de pavés et de deux déblayeuses Cryderman. On cimente tout en creusant.

L'INCO a commencé le forage du puits de mine le plus profond en Amérique du Nord. Foré à la mine Creighton, le puits n° 9 aura 7,150 pieds de profondeur. De forme circulaire, il aura 21 pieds de diamètre et sera entièrement revêtu de béton. Des câbles plus puissants permettent la remontée en une seule étape dans un puits de cette profondeur.

Manutention des matériaux

A Matagami et ailleurs, on utilise de plus en plus dans l'extraction souterraine du matériel de chargement et de transport à pneus en caoutchouc.

Un système télécommandé nouvellement installé dans la mine Eldorado permet à un seul homme de s'occuper du roulage. On a obtenu le même résultat à la mine Renabie en automatisant les portes de culbutage et de ventilation.

Les systèmes manuels de hissage cèdent la place aux systèmes automatisés. D'une source certaine, on rapporte que 70 p. 100 des nouvelles installations de hissage sont automatisées.

Appui technique

Les exploitants de mines, aidés des grandes sociétés minières et de chercheurs gouvernementaux et universitaires, prennent de plus en plus conscience de la mécanique des roches et de son influence sur la planification des mines. Ces recherches ont donné des résultats encourageants: un meilleur choix des méthodes d'extraction, l'installation préalable de supports et des techniques de boulonnage améliorées.

L'emploi de béton dans le revêtement des puits devient plus fréquent, ainsi que l'usage de remblais de résidus cimentés.

Mines à ciel ouvert

La tendance à utiliser des plus grosses pelles mécaniques et des moyens de transport à plus grande capacité a continué de se manifester. L'aluminium entre de plus en plus dans la fabrication des carrosseries des véhicules de transport.

Divers chargeurs articulés à pneus en caoutchouc ont fait leur apparition; ils permettent plus de mobilité là où ils peuvent être employés avec avantage.

Les exploitants de mines à ciel ouvert emploient couramment les calculatrices pour simuler les travaux pendant la planification. Cette méthode permet un choix plus judicieux de matériel et un meilleur aménagement des mines.

Main-d'oeuvre

La pénurie de personnel a été le problème prédominant des exploitants de mines au cours de l'année. Malgré l'expansion rapide et la prospérité sans précédent de l'industrie minière, le manque de main-d'oeuvre devient de plus en plus critique. Toutes les catégories d'employés comme les manoeuvres, ouvriers spécialisés et professionnels sont recherchées. Les sociétés minières, les sociétés professionnelles et les maisons d'enseignements s'inquiètent sérieusement à ce sujet et tentent de résoudre ce problème.

Les conditions de travail dans l'industrie minière sont devenues meilleures et plus séduisantes. L'effort physique demandé dans le travail diminue avec le perfectionnement du matériel. La suppression du bruit, une ventilation rationnelle et la disposition de meilleurs moyens récréatifs transforment peu à peu les milieux de travail et de vie du personnel de l'industrie minière.

POINTS SAILLANTS DE L'INDUSTRIE MINIÈRE EN 1965

En 1965, la valeur de la production minière canadienne a augmenté dans toutes les provinces et les territoires, à l'exception du Yukon. Un certain nombre de nouvelles mines ont contribué à cette augmentation; d'autres projets envisagés portent à croire que cette tendance va se poursuivre.

Deux nouvelles mines de molybdène en Colombie-Britannique ont largement aidé à porter la production à six fois celle de l'année précédente. Deux autres gîtes importants de molybdène sont en voie d'aménagement en Colombie-Britannique; leur exploitation est prévue pour 1966 et 1967 respectivement. Une mine de fer actuellement en voie d'aménagement augmentera presque de moitié la production provinciale en la portant à 3 millions de tonnes en 1966. La recherche de métaux communs a été très poussée au cours de l'année. Des sondages au diamant effectués à d'importants gîtes cuprifères à faible teneur dans la presque-enclave de l'Alaska et au nord de Stewart, dans le nord-central de la Colombie-Britannique, ainsi que dans la vallée Highland, ont donné des résultats encourageants.

La Pine Point Mines Limited a commencé l'expédition régulière de minerai de plomb-zinc et de concentrés de sa mine du Grand lac des Esclaves, dans les Territoires du Nord-Ouest, à la suite de la mise en service de son concentrateur d'une capacité quotidienne de 6,000 tonnes. Une autre société de la région de Pine Point a annoncé, vers la fin de l'année, que des forages au diamant effectués sur son terrain, ont indiqué un gîte minéral possible. Les perspectives de production minière du Yukon paraissent meilleures à la suite de l'annonce de la mise en valeur prochaine du gîte d'amiante de Clinton Creek, situé à 120 milles environ au nord et à

l'ouest de Whitehorse; de l'exploitation possible du gisement cuprifère de la New Imperial Mines Ltd., au nord-ouest de Whitehorse, et de la découverte de ressources considérables de plomb-zinc au cours de travaux d'exploration dans la région de Vangorda, en bordure de la Colombie-Britannique. La découverte la plus importante faite en Alberta en 1965 a eu lieu à Rainbow Lake, dans le nord-ouest de la province, où un puits de découverte et deux puits adjacents ont traversé une nappe pétrolière et gazifère apparemment très riche. Les forages d'exploration et de traçage dans la province ont établi un nouveau record annuel et la valeur du soufre élémentaire extrait du gaz naturel a augmenté d'environ 25 p. 100.

En Saskatchewan, la production de potasse, effectuée par trois sociétés, a augmenté de 65 p. 100 par rapport à l'année précédente. Deux autres sociétés ont foré des puits et trois autres ont annoncé et amorcé de vastes travaux de mise en valeur. On s'attendait à la fin de l'année qu'une autre société annoncerait prochainement la mise en chantier d'une exploitation. Sans y inclure les trois producteurs, ces travaux comprenaient le forage de 12 puits, dont quatre sont actuellement en cours, et la construction de sept nouvelles affineries de potasse, dont l'une est commencée. Toutes ces exploitations sont censées être mises en service d'ici 1969. Le coût d'aménagement initial de toutes les exploitations de potasse en Saskatchewan atteindra 600 millions de dollars d'ici 1970 et la capacité de production de ces mines et affineries sera d'environ 12 millions de tonnes courtes de KCl ou de sept millions de tonnes courtes de K₂O équivalent. On a évalué à 12.4 millions de tonnes courtes de K₂O la capacité mondiale de production de potasse en 1965.

Au Manitoba, l'International Nickel Company of Canada, Limited (INCO) a poursuivi l'aménagement de ses mines Birchtree et Soab où la production doit commencer en 1968. La Sherritt Gordon Mines, Limited a commencé le forage de puits pour fins d'exploration et de traçage souterrain sur sa propriété de Lynn Lake.

L'INCO a également entrepris un programme d'aménagement de mines en Ontario qui verra la mise en production de quatre nouvelles mines dans la région de Sudbury. La société a aussi annoncé des programmes d'expansion à deux usines actuelles de la région de Sudbury, l'aménagement de la mine Little Stobie et la construction d'une nouvelle usine d'une capacité quotidienne de 25,000 tonnes. Dans la région de Kirkland Lake, la nouvelle usine de bouletage de la Jones & Laughlin Steel Corporation produit à pleine capacité. La Caland Ore Company Limited a terminé la construction de son usine de bouletage et de criblage, dans la région de Steep Rock.

Au Québec, la production de cuivre s'est accrue de plus de 10 p. 100 et devrait continuer lorsque les trois nouvelles mines, mises en service en 1965, produiront au maximum. Outre ces nouveaux producteurs, dont l'un est situé près de Sherbrooke, dans les Cantons de l'Est, un autre dans le canton Poirier, au nord d'Amos, et le troisième près de Belleterre, la capacité quotidienne de production du concentrateur de la Gaspé Copper Mines, Limited a été portée de 7,500 à 11,000 tonnes de minerai, et celle de l'usine de l'Orchan Mines Limited a été augmentée en vue de traiter le minerai de la mine adjacente de la New Hosco Mines Limited.

A Terre-Neuve, la production minière a augmenté rapidement, en particulier celle du minerai de fer. La Wabush Mines a commencé en 1965 l'expédition de concentrés produits à son usine de Wabush (Labrador), d'une capacité annuelle de 5.3 millions de tonnes; du total de la production, 4.9 millions de tonnes sont bouletées à l'usine de sa filiale, l'Arnaud Pellets, située à Pointe-Noire (Québec). L'Iron Ore Company of Canada a produit environ 6 millions de tonnes de concentrés au complexe

Carol, près de Labrador City, et le bouletage de quelque 5 millions de tonnes a été effectué à l'usine adjacente, propriété de la Carol Pellet Company, une filiale de l'IOCC; le reste a été expédié sous forme de concentré. Des travaux en cours porteront la capacité de production annuelle de l'usine de bouletage à 8 millions de tonnes et, probablement, à 10 millions de tonnes par la suite. En outre, une nouvelle mine de cuivre a été mise en exploitation à Terre-Neuve au cours de l'année et une autre était en voie d'aménagement pour entrer en production en 1966.

LES MINÉRAUX DOMINENT DANS LES ÉCONOMIES PROVINCIALES

Indicateurs économiques

Le compte rendu précédent de l'activité de l'industrie minière dans chacune des provinces et dans les territoires indiquent que 1965 a été une année de grands progrès où presque toutes les régions du Canada ont connu un accroissement de leur production minière. L'analyse suivante traite des réalisations et des tendances qui, depuis 1950, ont préparé l'essor actuel de l'industrie minière, et de l'importance relative de cette industrie dans l'économie de chaque province.

La figure 14 permet de prendre connaissance de l'expansion réalisée dans chacune des provinces depuis 1950 et de comparer l'importance relative des diverses industries minières provinciales. La ventilation par province dans cette section démontre que, malgré la différence dans l'importance et le rythme de croissance des

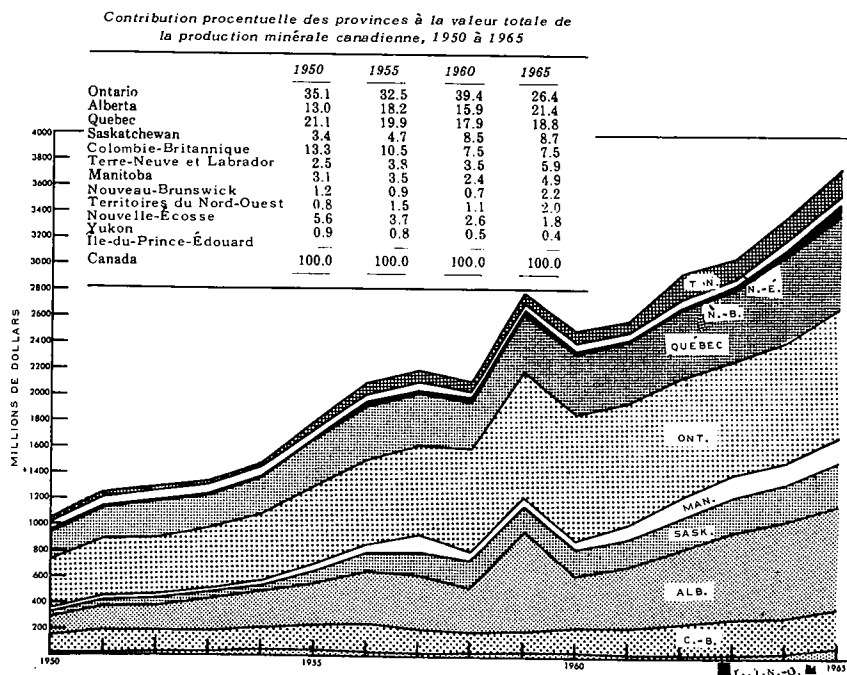


Fig. 14

points saillants de l'économie canadienne peuvent servir d'arrière-plan aux statistiques qui suivent pour chacune des provinces.

Une évaluation de la croissance économique depuis 1950 doit tenir compte de la période de transition d'après-guerre entre 1946 et 1949 durant laquelle toutes les industries devaient se réadapter aux nouvelles conditions économiques. L'augmentation importante des dépenses personnelles et commerciales durant cette période, après la suppression des restrictions du temps de guerre, a contrebalancé la réduction marquée des dépenses gouvernementales. Par voie de conséquence, le total des dépenses de l'économie n'a baissé que légèrement par rapport au sommet atteint durant la guerre en 1944; aussi en 1949, il avait de nouveau atteint ce niveau. En 1949-1950, presque tous les secteurs avaient retrouvé leur niveau de production du temps de guerre. Ainsi, durant cette période de transition, l'économie dans son ensemble a maintenu les gains de production et d'emploi des années de guerre. Elle reste néanmoins une période d'augmentation des prix après la suppression de la réglementation de ceux-ci, et la majoration des prix des minéraux est demeurée la principale cause d'une grande partie de l'augmentation de la valeur de la production. Durant la période de 1946 à 1949, la valeur de la production minérale a presque doublé alors que l'indice du volume n'a augmenté que du tiers. En même temps, la mise en valeur des ressources minérales connaissait un nouvel essor qui, dès 1950, se reflétait dans l'augmentation de la valeur de la production.

Les années 1950 à 1956 ont été témoins d'une croissance remarquable de l'industrie minérale et de l'économie dans son ensemble. Le produit national brut per capita a augmenté en moyenne au taux annuel composé de 6.4 p. 100, en termes de dollars actuels, alors que la valeur per capita de la production minérale s'accroissait au taux beaucoup plus élevé de 9.8 p. 100. Par la suite, cependant, la production nationale per capita a baissé et cet indice d'expansion économique est demeuré jusqu'en 1962 en dessous du sommet atteint en 1956, alors que la valeur per capita de la production minérale a continué d'augmenter après une légère baisse en 1958.

Les raisons de la croissance rapide de l'industrie minérale au cours des six ou sept premières années de la décade 1950 se trouvent dans l'expansion de l'industrie minérale au niveau provincial.

Plusieurs forces ont contribué à la croissance remarquable de l'ensemble de l'économie. L'un des éléments les plus puissants de cette expansion a été les dépenses gouvernementales pour la défense au début des années 1950, à la suite du déclenchement de la guerre de Corée. Un second élément principal de croissance économique a été l'activité soutenue dans le domaine de la construction. L'industrie minérale a répondu au besoin de matériaux de défense créé par la guerre de Corée et en même temps a été un facteur vital dans la croissance de l'industrie de la construction. La période d'expansion de 1950 à 1956 a aussi été caractérisée par une hausse sans précédent des exportations, hausse due surtout au développement des industries primaires, en particulier à l'industrie minérale, dénotant l'attention apportée par les États-Unis à la pénurie de matériaux bruts stratégiques. L'industrie minérale a attiré la majeure partie des investissements afin d'augmenter la production pour subvenir à la demande mondiale.

En 1957, l'expansion économique a connu un temps d'arrêt par suite d'une réduction de la demande mondiale de produits; la légère baisse de la production minérale en 1958 a marqué le seul recul durant toute la période de rapide croissance qui avait commencé en 1946.

Le ralentissement dans la croissance économique du Canada entre 1957 et 1961 ressort du fait que l'augmentation annuelle moyenne du produit national brut (en dollars actuels) per capita n'a atteint que 1.5 p. 100. La production minérale a toutefois augmenté un peu plus rapidement, soit au taux moyen annuel per capita de 3.5 p. 100, ce qui prouve que pendant une période de régression l'industrie minérale est toujours une force active qui aide à ralentir le déclin économique.

En 1961, l'économie canadienne a connu un redressement soutenu et, durant cette nouvelle période de croissance, l'industrie minérale a été l'un des secteurs les plus actifs.

La figure 15 montre que l'indice de la valeur nette de la production minérale augmente beaucoup plus rapidement que celui de l'ensemble de l'industrie depuis 1953. En comparaison des années 1946 à 1949, l'indice de la valeur nette de la production minérale dépasse actuellement de plus d'un tiers celui de l'industrie en général. La tendance de la production minérale, en tant que pourcentage de l'ensemble de la production primaire, a été également vers la hausse, passant de 20 p. 100 en 1950 à plus de 30 p. 100, alors que le pourcentage de la production agricole baissait d'environ 60 à 40 p. 100. Ces tendances montrent le changement extraordinaire qui s'est effectué dans l'importance relative des deux industries primaires, car la croissance totale de l'industrie minérale est presque aussi élevée que le déclin de l'agriculture malgré les fortes exportations de blé depuis 1962. Ainsi, comme l'indiquent l'augmentation de la valeur nette et le tableau changeant du secteur primaire, l'industrie minérale demeure la plus prospère.

En examinant brièvement le comportement de l'industrie minérale dans chacune des provinces entre 1950 et 1964, on s'aperçoit que l'évaluation est faite en tenant compte de certaines tendances et de certains événements importants comme la guerre de Corée en 1950, les deux ou trois pauses qui ont ralenti le progrès économique au cours des années 1950, la dévaluation de la monnaie en 1962, les importants progrès réalisés dans l'exploitation des ressources de pétrole, de gaz, de minerai de fer, d'uranium et de minéraux non ferreux ainsi que la croissance générale de la population et de l'économie du pays. Un autre facteur d'importance primordiale réside dans la position actuelle du Canada dans l'industrie minérale mondiale, dont l'exposé sur le sujet traité dans l'article The Canadian Mineral Industry in 1964 and World Position 1954-1963, esquisse les principaux événements mondiaux ayant eu une influence sur l'industrie minérale canadienne au cours des dernières années.

Colombie-Britannique

La valeur de la production minérale dans cette province n'a pas augmenté régulièrement au cours de la période 1950 à 1964; en fait, après une hausse importante en 1951, une baisse s'est manifestée jusqu'en 1954, suivie d'une reprise de deux ans et d'un déclin subséquent amenant la production en 1958 à un niveau inférieur à celui de 1953. A partir de 1958, cependant, les progrès ont été constants, surtout depuis 1961. La présente vague de prospérité est caractérisée par l'expansion réalisée dans les industries du cuivre, du minerai de fer, du pétrole et du gaz, bien que la majorité des 35 minéraux produits dans la province, à l'exception de l'or, aient enregistré des progrès importants. La diversité croissante de la nouvelle industrie du molybdène confirme que son rapide développement a été également une cause primordiale de l'émergence de la Colombie-Britannique comme province productrice de minéraux. Bien que l'exploitation forestière demeure l'industrie primaire la plus importante de

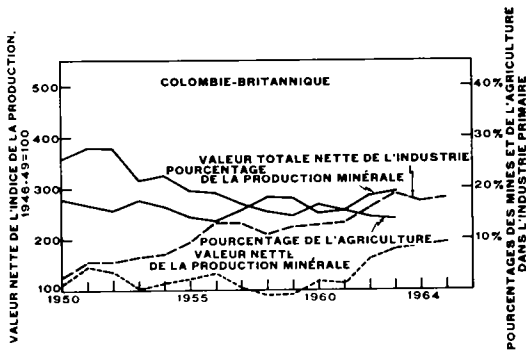


Fig. 16

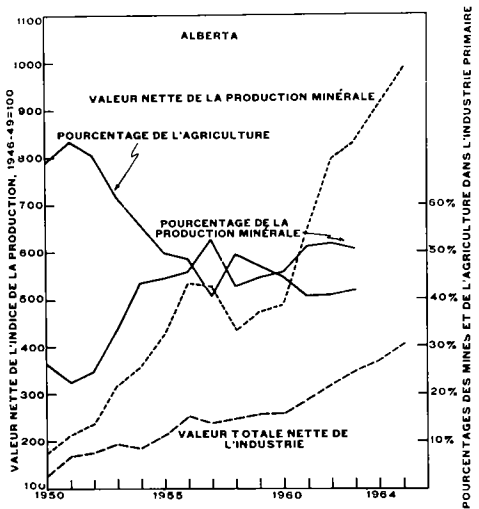


Fig. 17

eu des répercussions sur toute l'économie de l'Alberta et elle est la principale cause des changements marqués dans les indicateurs de la figure 17. La proportion de la valeur nette de toutes les industries primaires détenue par l'industrie minière, actuellement d'un quart plus élevée que celle de l'agriculture, n'atteignait que le tiers de celle-ci en 1950.

Saskatchewan

La production minière de la Saskatchewan a très peu varié jusqu'en 1954. Depuis lors, les progrès ont été constants si l'on excepte un ralentissement en 1959 et en 1960. La valeur globale de cette production s'est multipliée par huit entre 1950 et 1964. L'expansion amorcée en 1954 provenait du doublement de la production de pétrole brut obtenue dans l'année. En 1955, un nouvel élément de croissance est entré en jeu lors de l'exploitation des gisements d'uranium de la région du lac Athabasca. La production de pétrole brut et d'uranium s'est accrue rapidement jusqu'en

la province, les indicateurs de la figure 16 montrent que l'industrie minière prendra une place prédominante dans l'économie provinciale tandis que l'agriculture continuera son déclin.

Alberta

La valeur de l'augmentation de la production minière en Alberta entre 1950 et 1964 était plus élevée que dans toute autre province. Malgré de légers ralentissements en 1953 et 1958, l'économie minière dans son ensemble a fait des progrès rapides et la valeur de la production a presque sextuplé au cours de cette période. Le pétrole brut, le gaz naturel et les sous-produits du gaz naturel sont les éléments les plus importants de l'industrie de l'Alberta. En 1950, ils représentaient 63 p.100 de la valeur totale et 92 p. 100 en 1964. Au cours des mêmes années, la production houillère, réduite au quart de sa valeur de 1950, est dépassée maintenant par le soufre. La production de matériaux de construction a suivi parallèlement l'expansion économique de la province, ayant presque quadruplé en valeur.

L'expansion remarquable de l'industrie du pétrole et du gaz a

1958, tandis que celle du cuivre a atteint son maximum en 1956 et que celle du zinc a baissé quelque peu en comparaison de son sommet de 1952. En 1959 et 1960, les gains du pétrole brut ont été faibles et la production d'uranium a commencé à péricliter, tombant de son sommet de 59.8 millions de dollars atteint en 1958, à 16.6 millions en 1964. Malgré ce déclin, la production minérale de la Saskatchewan a commencé à progresser en 1961, grâce à l'augmentation de la production de pétrole brut. En 1962 est entré un nouvel élément en faveur de la croissance de la production de l'industrie minérale de la Saskatchewan, avec la production de potasse de façon continue. En 1964, le pétrole brut et la potasse représentaient les trois quarts de la valeur de la production minérale de la province. Tout indique que ces deux minéraux continueront à former les deux secteurs de croissance les plus importants de l'économie minérale de la Saskatchewan pendant plusieurs années. L'évolution industrielle est bien indiquée par le déclin proportionnel du cuivre et du zinc qui, en 1964, ne représentaient plus que 8 p. 100 de la valeur totale de la production contre 65 p. 100 en 1951. Cependant, la reprise d'activité dans la recherche des métaux communs permet de prévoir une meilleure diversification de l'industrie lorsque ces deux métaux auront retrouvé une certaine importance. L'économie minérale dans son ensemble a connu une expansion soutenue comme le révèlent les tendances indiquées à la figure 18.

Manitoba

Entre 1950 et 1954, très peu de changements sont survenus dans la valeur annuelle de la production minérale du Manitoba. Après une importante augmentation en 1955, la valeur, demeurée près de ce nouveau niveau jusqu'en 1961, a fait un saut élevé. Depuis lors, la production a augmenté continuellement. La valeur de la production en 1964, en s'élevant à 175 millions de dollars, soit un peu plus de cinq fois celle de 1950, reste cependant relativement modeste en comparaison des 286 millions de dollars de la Saskatchewan et des 747 millions de l'Alberta. Contrairement à ces deux provinces, l'industrie du pétrole brut n'a pas été un facteur important dans la croissance de la production minérale du Manitoba. La production de pétrole brut, commencée en 1951 et dont la valeur a atteint un maximum de 15.5 millions de dollars en 1957, a baissé depuis. L'augmentation soudaine de la valeur de la production minérale en 1955 est survenue à la suite de l'ouverture de la mine de nickel de Lynn Lake en 1954. Celle de 1961 a résulté de la production d'une nouvelle exploitation de nickel à la mine Thompson. Presque toute la croissance de la production du Manitoba dans les années 1960 provient de quelques augmentations dans la production de cuivre et de zinc et de celle très élevée de nickel. En 1964, ces

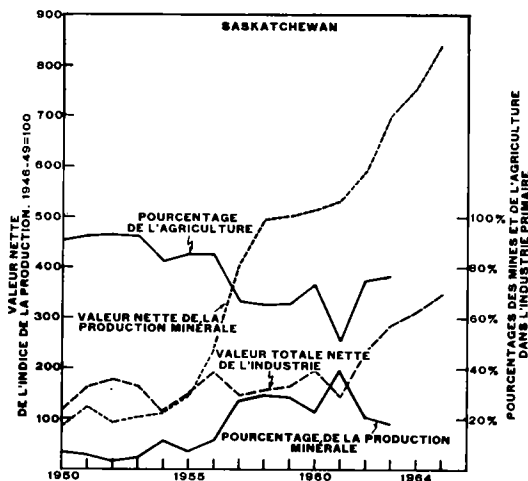


Fig. 18

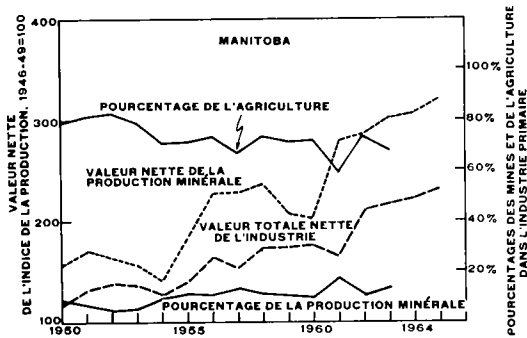


Fig. 19

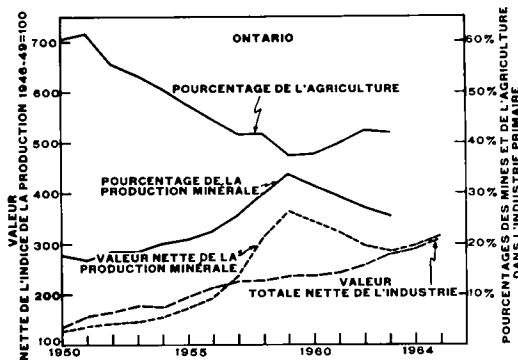


Fig. 20

trois métaux représentaient plus des quatre cinquièmes de la production minière de la province, le nickel à lui seul représentait près des deux tiers. La figure 19 indique que l'accroissement récent de la production minière est significatif, même dans une province où l'agriculture joue un rôle si important.

Ontario

La production minière en Ontario, en croissance presque continue depuis 1950, a connu au cours de cette décade des augmentations annuelles dont une particulièrement importante en 1959, suivie d'un déclin de 1960 à 1963 avec finalement un renversement de cette tendance en 1964 qui a ramené le niveau de production à celui de 1961. Le sommet de 1960 n'a été dépassé qu'en 1965. L'augmentation générale a presque triplé entre 1950 et 1964. Le nickel a été l'un des minéraux qui a le plus contribué à cette croissance durant la décade 1950; la valeur de sa production est passée de 112 millions de dollars en 1950 à 243 millions en 1957 et a cessé

d'augmenter à la suite de la réduction des achats du gouvernement des États-Unis pour la constitution de ses réserves stratégiques. Après la suspension en 1960 des expéditions de nickel cubain au monde occidental, la production ontarienne de nickel a atteint un record qui n'a été surpassé qu'en 1965. La production de cuivre a aussi augmenté continuellement jusqu'en 1957, mais une réduction des prix a entraîné un déclin dans la valeur et fait baisser la production. En augmentant le tonnage, le niveau de 1956, atteint de nouveau en 1960, est demeuré assez stable jusqu'en 1964, tant en quantité qu'en valeur. La production d'or a diminué graduellement. Quant à celle de l'argent, elle a augmenté sans cesse au cours de la décade 1950 et, après un arrêt au début de la décade 1960, l'augmentation en valeur a repris par suite d'une élévation des prix. Le minerai de fer dont la production a commencé d'augmenter au milieu de la décade 1950 a, après un léger ralentissement en 1960, repris son ascension. Parmi les minéraux non métalliques, le sel a connu une augmentation constante bien que modérée. Les matériaux de construction, qui ont triplé en valeur au cours de la décade 1950, ont fourni un solide appui à l'industrie ontarienne. Le produit minéral ayant le plus influencé les tendances de la production minière de l'Ontario entre 1950 et 1964 a été l'uranium: après un sommet de 268 millions de dollars atteint en 1959, la valeur de sa production est tombée à 109 millions en 1964, causant un retard à la

croissance générale de la production au début de la décade 1960. De nouvelles exploitations de métaux communs et de minerai de fer en 1963 et en 1964 devraient bientôt restaurer aux courbes de l'industrie minière de la figure 20 les tendances qu'elles présentaient au cours de la décade 1950. Malgré le ralentissement de l'industrie minière au début des années 1960, celle-ci a augmenté son importance relative dans le secteur primaire depuis 1950 tandis que celle de l'agriculture a diminué.

Québec

Entre 1950 et 1964, la valeur annuelle de la production minière du Québec a triplé. Les principales périodes de croissance se situent aux années 1954-1955 et celles qui ont suivi 1960; en fait, la valeur de la production a autant augmenté entre 1961 et 1964 que durant la période beaucoup plus longue de 1950 à 1960. Au début des années 1950, seuls le zinc, l'amiante et les matériaux de construction donnaient des signes de croissance. En 1954, l'exploitation du minerai de fer a commencé au Québec—Labrador et la valeur de la production est rapidement passée de 3.8 millions de dollars au début, à 65.8 millions en 1957. Par la suite, cette valeur a suivi une évolution comportant des hausses et des baisses annuelles mais, depuis 1961, la hausse a été constante par suite de la construction et l'agrandissement de l'usine de la région du Lac Jeannine. Depuis le début de l'exploitation en 1954, la production de minerai de fer au Québec est celle dont le tonnage a le plus augmenté: elle constituait en 1964 le quart de toute la production minière. En 1959, la production de zinc, tombée au tiers de son niveau de 1951, a augmenté légèrement par la suite et, lorsque la production des nouvelles mines de la région de Matagami a commencé en 1964, le zinc a rapidement dépassé l'or pour prendre la troisième place parmi les métaux au Québec. La production de cuivre s'est développée rapidement au milieu de la décade 1950 afin de répondre aux exigences de la constitution des réserves stratégiques des États-Unis et à la demande européenne, mais par suite de prix peu élevés, la valeur record obtenue en 1956 n'a pu être atteinte de nouveau qu'en 1964, bien que la production soit demeurée élevée. L'augmentation récente des prix et la production accrue qui a suivi l'ouverture des mines de Matagami ont porté en 1965 la valeur et la production de cuivre à un nouveau record, qui a été néanmoins dépassé par le minerai de fer. La production d'amiante dont le tonnage a augmenté de 50 p. 100 a vu sa valeur doubler entre 1950 et 1964. Le progrès accomplis au cours des dernières années lors de la mise en valeur des gisements d'amiante de l'Ungava assure une croissance progressive à l'industrie québécoise de l'amiante. Les quatre principaux minéraux, dont le minerai de fer, le cuivre, le zinc et l'amiante, constituent actuellement 60 p. 100 environ de la production minière du Québec. La production de matériaux de construction, dont la valeur s'est multipliée par trois depuis 1950, a également fourni une aide importante à l'économie minière de la province. La figure 21 indique la croissance des minéraux dans l'économie du

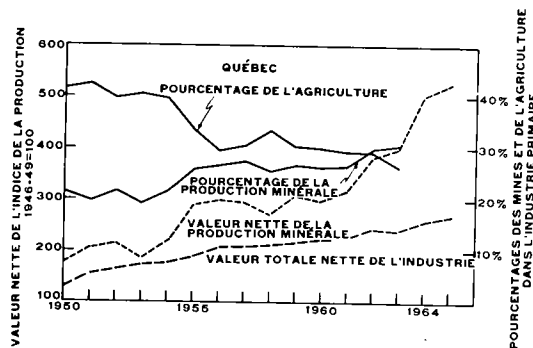


Fig. 21

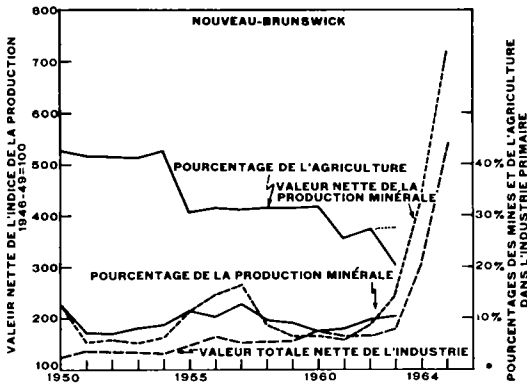


Fig. 22

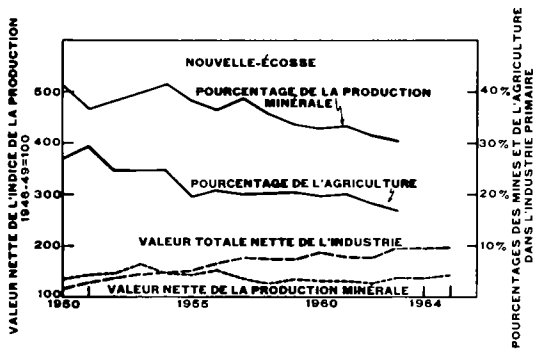


Fig. 23

dance progressive de l'économie minière par suite de l'exploitation en cours dans la région de Bathurst, tandis que l'agriculture régresse.

Nouvelle-Écosse

La Nouvelle-Écosse est, de toutes les provinces, celle qui a connu le moins de changement dans la valeur totale de sa production minière entre 1950 et 1964. La houille est passée de 85 p. 100 de la valeur totale de 1950 à 65 p. 100 en 1964. Toutefois, ce déclin s'est trouvé compensé par des augmentations dans la production du gypse, du sel et de matériaux de construction. Les courbes de la figure 23 montrent l'état statique de l'économie minière de la province. Malgré l'absence de gains dans la valeur totale des minéraux par suite du déclin de l'industrie houillère, les secteurs des minéraux non métalliques et des matériaux de construction ont connu une expansion notable.

Terre-Neuve et Labrador

La production minière de cette province, qui a plus que septuplé entre 1950 et 1964, a connu les deux dernières années une augmentation supérieure à celle de 1950 à 1962. Le minerai de fer constitue actuellement les trois quarts environ de la

Québec, où ils prennent progressivement la place cédée par l'agriculture.

Nouveau-Brunswick

La production minière du Nouveau-Brunswick n'a commencé son ascension qu'en 1962. Jusqu'au début des années 1960, elle n'avait pas dépassé le sommet de 23 millions de dollars atteint en 1957 lorsque la région de Bathurst a connu une brève période d'exploitation. L'augmentation de 1964 équivaut à elle seule à tous les gains réalisés jusqu'en 1962. Jusqu'au milieu de la décennie 1950, la houille a constitué, au minimum, la moitié de la valeur totale de la production minière, et presque tout le reste provenait des matériaux de construction. L'exploitation continue des métaux communs dans la région de Bathurst, au début de 1962, a fait réapparaître sur la liste provinciale des minéraux le zinc, le cuivre et le plomb et, en 1964, ces trois importants minéraux ont constitué la moitié de la valeur accrue de la production. Les courbes de la figure 22 présentent une ten-

production minérale de Terre-Neuve. Le cuivre, le zinc et le plomb sont les autres métaux principaux. La mise en valeur d'exploitations de minerai de fer au Labrador en 1954 a marqué le début de la croissance de l'économie minérale de la province. La production accrue de minerai de fer au commencement de la décade 1960, ainsi que les premières extractions d'amiante près de Baie-Verte en 1963 et le début de la production de cuivre-zinc en 1964 dans la même région ont fait progresser l'industrie minérale dans les années 1960 en tant que nouvelles productions.

L'importante augmentation de la production minérale au cours des dernières années a fortement influencé l'économie de la province comme l'indiquent les courbes de la figure 24. L'industrie minière constitue actuellement 60 p. 100 environ de la valeur totale nette de la production primaire.

Yukon et Territoires du Nord-Ouest

Bien que la production minérale du Yukon ait connu une certaine croissance au début des années 1950, sa valeur totale a peu changé au cours des dernières années. En 1950, l'or, qui représentait plus du tiers de cette valeur, a perdu progressivement de son importance pour ne constituer actuellement qu'un cinquième. L'argent, dont le tonnage représentait en 1950 moins d'un tiers de la production minérale du Yukon, en constitue maintenant la moitié environ. La production de plomb et de zinc a légèrement augmenté. L'exploration a été accélérée et les résultats favorables enregistrés dans des régions comme la zone de cuivre de Whitehorse rendent les perspectives meilleures pour cette industrie qui a connu très peu de progrès au cours des 15 dernières années. La valeur de production de l'industrie minérale des Territoires du Nord-Ouest a triplé vers le milieu de la décade 1950 par suite de l'augmentation de la production d'or et des premières extractions d'uranium

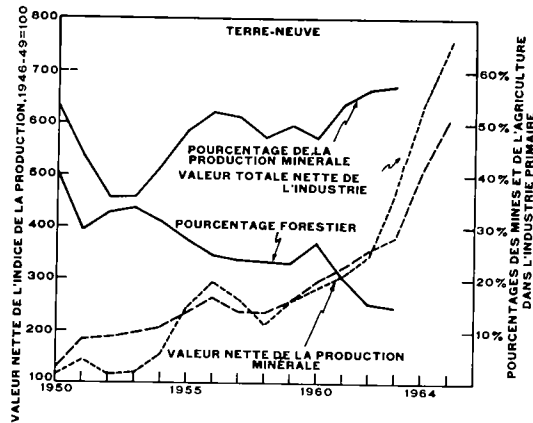


Fig. 24

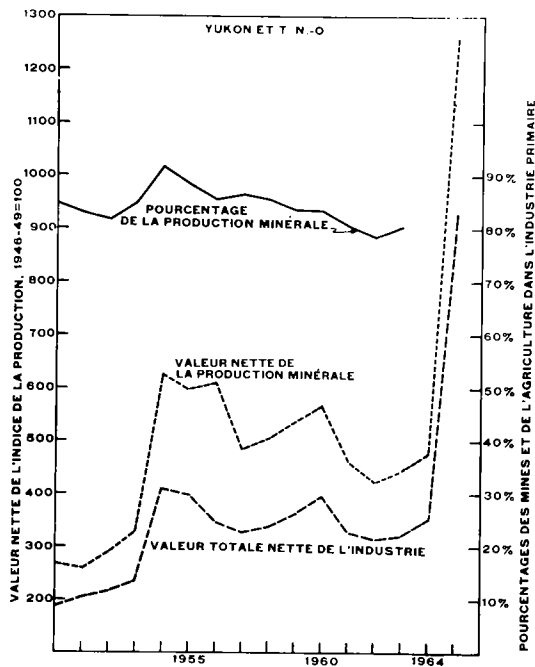


Fig. 25

en 1954. Bien que la production d'or soit demeurée relativement stable, la valeur de la production au début de la décade 1960 s'est retrouvée au niveau des premières années 1950 par suite de la fermeture des mines d'uranium à la fin de 1960. La figure 25 révèle la position dominante de l'industrie minière dans l'économie du Yukon et les Territoires du Nord-Ouest; malgré un certain déclin, cette industrie constitue encore les quatre cinquièmes environ de la valeur nette de la production primaire totale. Les indices de l'industrie minérale et de l'ensemble de l'industrie augmenteront sensiblement à partir de 1965 par suite de l'exploitation des gisements de zinc-plomb de Pine Point.

Les abrasifs

D.H. STONEHOUSE*

Bien que le Canada soit l'un des principaux producteurs d'abrasifs artificiels bruts, sa production de grains abrasifs naturels et affinés est insignifiante. Il occupe la première place au monde pour la production de carbure de silicium brut et d'alumine fondue brute qui sont les abrasifs artificiels les plus répandus. Néanmoins, l'importation doit satisfaire les besoins canadiens de la plupart des genres de grains abrasifs ainsi qu'une forte proportion de ceux utilisés pour sa consommation de produits abrasifs secondaires.

Presque tous les minéraux, assemblages de minéraux et bon nombre de matières premières artificielles peuvent servir comme abrasifs, mais seuls ceux dont les propriétés physiques conviennent pour chaque usage particulier sont demandés. Les abrasifs ont de nombreuses applications industrielles et contiennent des matières propres à couper, meuler, polir, agripper et résistant à l'usure. De façon générale, les abrasifs peuvent être classés non seulement à l'origine (naturels ou artificiels), mais aussi selon leurs qualités abrasives. Les variétés de qualité supérieure comprennent le diamant, le corindon et les principaux produits artificiels, tels le carbure de silicium et l'alumine fondue. Le quartz et le feldspath sont des exemples d'abrasifs de qualité inférieure. Les abrasifs doux comprennent la chaux et la diatomite, dont le grain ordinairement très fin les adapte au polissage et au récurage.

La majorité des abrasifs naturels produits au Canada proviennent d'exploitation établies surtout à d'autres fins. Bien que les données de la statistique ne soient pas disponibles, la production annuelle est évaluée à \$100,000 environ et comprend de la silice et du sable de plage, de l'oxyde de fer, du feldspath, du granite et de la pierre meulière. De plus, des tonnages élevés de minerai calibré servent d'éléments dans les procédés de broyage autogène et à galets. Ce minerai calibré remplit le rôle d'abrasif durant le broyage mais se pulvérise avec le temps et est plutôt employé comme minerai que comme abrasif. Le Canada importe un fort tonnage d'abrasifs naturels qui, en 1965, a représenté \$7,100,000 sur les \$18,100,000, montant total des importations des diverses variétés d'abrasifs. Du montant de \$7,100,000, six millions et demi

*Division du traitement des minéraux, Direction des mines

TABLEAU 1

Abrasisifs: production, commerce et consommation

	1964		1965p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
PRODUCTION				
<u>Abrasisifs artificiels</u>				
Carbure de silicium brut ¹	85,433	11,398,000		
Alumine fondue brute ¹	148,339	16,134,000		
Pierres meulières, ouvrées..	..	10,605,000		
Autres produits ².....	..	12,801,000		
Total .....	..	50,938,000		
IMPORTATIONS				
<u>Abrasisifs naturels et artificiels</u>				
Diamants industriels .....	..	6,198,213	..	5,971,484
Poudre de diamant .....	..	473,105	..	565,862
Pierre ponce, lave et poudre volcanique, brute ou broyée.	10,876	159,720	10,532	176,920
Abrasisifs naturels, n. m. a. ...	4,430	369,030	6,218	427,116
Abrasisifs artificiels, bruts ou en grains, n. m. a.	10,150	3,320,162	10,543	3,534,818
Pierres meulières .....	..	2,465,410	..	2,941,589
Pierres et blocs abrasifs....	..	537,145	..	461,517
Papier et toile d'émeri .....	..	1,922,482	..	1,816,896
Grenaille métallique.....	..	1,211,829	..	1,519,613
Produits abrasifs de base, n. m. a. ....	..	817,458	..	693,717
Total		17,474,554		18,109,532
EXPORTATIONS				
<u>Abrasisifs naturels et artificiels</u>				
Abrasisifs naturels, n. m. a. ...	193	12,335	143	10,502
Alumine fondue, brute ou en grains	155,686	17,366,131	177,287	20,159,149
Carbure de silicium, brut ou en grains	81,059	10,625,294	90,902	12,243,784
Papier et toile d'émeri		394,127		375,594
Meules abrasives et pierres		315,672		172,895
Produits abrasifs de base, n. m. a. ....	..	1,083,129		1,294,710
Total		29,796,688		34,256,634

Tableau 1 (fin)

	1964		1965p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
RÉEXPORTATIONS				
Abrasifs naturels, n. m. a.		1, 509	}	1, 710, 594
Diamants industriels		1, 860, 827		
Poudre de diamant ou boort ...		374, 729		
Produits abrasifs de base		69, 770		182, 776
CONSOMMATION, chiffres incomplets³				
Abrasifs naturels et artificiels, dans la fabrication des produits abrasifs artificiels				
Abrasifs naturels en grains				
Grenat	188	53, 000		
Émeri.....	28	6, 000		
Quartz ou silex	112	7, 000		
Autres	11	1, 000		
Total	339	67, 000		
Abrasifs artificiels à grains, pour meules, papier, etc.				
Alumine fondue.....	3, 208	1, 055, 000		
Carbure de silicium	3, 305	875, 000		
Total.....	6, 513	1, 930, 000		

Source: Bureau fédéral de la statistique.

¹Comprend des substances entrant dans la fabrication de produits réfractaires et servant à d'autres fins que l'abrasion. ²Comprend la toile et le papier d'émeri, les tuiles abrasives, les pierres à aiguiser, les meules artificielles à défibrer, le carbure de bore, la magnésie fondue et le sable réfractaire. ³Ne tient pas compte de la consommation de certains abrasifs naturels tels que les diamants, la pierre ponce et le tuf calcaireux, ni de la consommation de grains naturels et artificiels destinés à être utilisés en tant que grains libres.
p: préliminaire .. : non disponible n. m. a. : non mentionnés ailleurs

de dollars représentent l'achat de diamants industriels et de la poudre de diamant, importés presque en totalité des États-Unis; toutefois, une proportion élevée de ces diamants est réexportée, surtout aux États-Unis. Le montant des importations ne comprend pas de faibles quantités de matériaux comme la diatomite et l'oxyde de fer importés à titre d'abrasifs, ni de quartz utilisé comme jet de sable. La quantité d'abrasifs naturels exportés est insignifiante.

Le Canada produit une importante quantité d'abrasifs artificiels bruts. Cette production s'est élevée en 1964 à 148,339 tonnes d'alumine fondue brute évaluées à \$16,100,000, et à 85,433 tonnes de carbure de silicium brut évaluées à \$11,400,000. La production de 1964 a représenté 87 p. 100 de l'alumine fondue brute et 65 p. 100 du carbure de silicium de la production nord-américaine. Le quart environ de la première et le dixième du second servent à des fins non abrasives. La production dépend de la demande du marché extérieur et la majorité du produit brut est exporté aux États-Unis. La demande d'alumine fondue varie considérablement d'une année à l'autre tandis que celle du carbure de silicium est plus stable et tend à augmenter depuis 1939. Le Canada produit aussi des abrasifs métalliques, comme la grenaille et la poudre abrasive, mais la statistique n'en tient pas compte séparément.

Le Canada fabrique également des produits ouvrés autres que les abrasifs artificiels bruts, comprenant des meules et segments abrasifs dont la valeur a atteint \$10,600,000 en 1964, et divers produits évalués à \$12,800,000, tels que la toile et le papier d'émeri, les carreaux abrasifs, la pierre meulière artificielle et certains produits non abrasifs. La valeur totale de la production canadienne d'abrasifs artificiels en 1964 a dépassé de \$5,800,000 celle de l'année précédente et a atteint \$50,900,000.

Plus de 60 p. 100 de la valeur totale des importations, représentant 11 millions de dollars environ, sont constitués d'abrasifs artificiels, et sont importés en grains affinés, meules, pierres à polir et autres formes, papier et toile d'émeri et grenaille métallique. Les grains affinés ont représenté la valeur la plus élevée et provenaient presque entièrement de carbure de silicium brut et d'alumine fondue de production canadienne exportés aux États-Unis pour y subir les opérations de transformation. Les exportations ont totalisé \$34,300,000 en 1965 et comprenaient la production totale de carbure de silicium brut et d'alumine fondue, produite pendant l'année et expédiée en majorité aux États-Unis. Les exportations comprenaient également du papier et de la toile d'émeri, des meules et des pierres à polir.

PRODUCTEURS

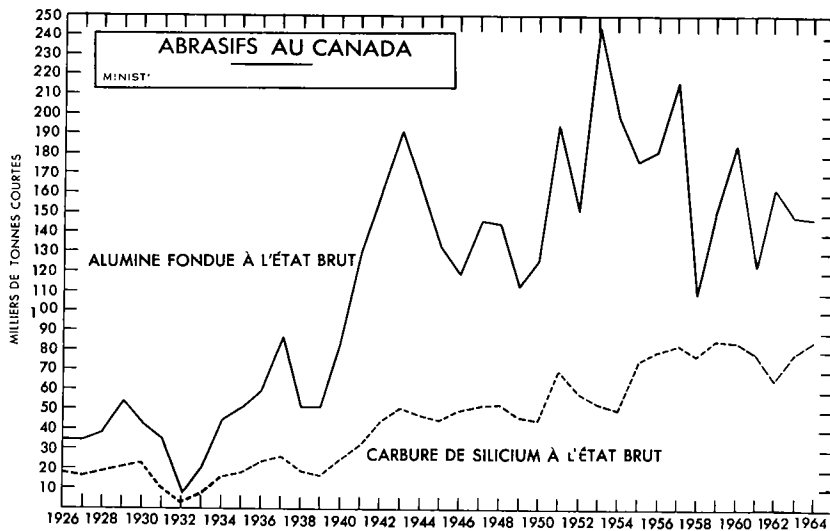
Le quartzite employé comme sable de décapage est produit par la Dominion Industrial Mineral Corporation, à St-Donat de Montcalm (Québec), la Nova Scotia Sand and Gravel Limited près de Shubenacadie (N.-É.) et, à l'occasion, la Selkirk Silica Co. Ltd., à Selkirk (Man.). De petites quantités de feldspath utilisées dans la fabrication de savons et de produits de récurage sont expédiées de Buckingham par l'International Minerals & Chemical Corporation (Canada) Limited (Québec). L'Industrial Minerals of Canada Limited, de St-Canut (Québec), vend de la silice finement broyée aux mêmes fins. A Red Mill (Québec), la Sherwin-Williams Company of Canada, Limited traite de l'oxyde de fer des marais pour être utilisé sous forme de crocus et de rouge à polir. H. C. Read, de Sackville (N.-B.) fabrique des meules en grès.

Sans être considérés comme des produits de l'industrie des abrasifs, les minerais utilisés dans les procédés de broyage autogène et à galets servent provisoirement d'abrasifs naturels. Comme la plupart des autres abrasifs, ils

TABLEAU 2

Producteurs canadiens d'abrasifs artificiels bruts

Producteur	Emplacement de l'usine	Produit
Canadian Carborundum Company, Limited.....	Niagara Falls (Ont.)	Alumine fondue
	Shawinigan (Québec)	Carbure de silicium
Electro Refractories & Abrasives Canada Ltd.....	Cap-de-la-Madeleine (Québec)	Carbure de silicium
The Exolon Company	Thorold (Ont.)	Carbure de silicium
		Alumine fondue
Lionite Abrasives, Limited	Niagara Falls (Ont.)	Carbure de silicium
		Alumine fondue
Norton Company	Chippawa (Ont.)	Carbure de silicium
		Alumine fondue
Simonds Canada Abrasive Company Limited	Cap-de-la-Madeleine (Québec)	Carbure de silicium
		Arvida (Québec)	Alumine fondue



proviennent de matériaux employés surtout à d'autres fins. Ces abrasifs jouent néanmoins un double rôle, utilisés en premier lieu comme éléments de broyage ils peuvent servir éventuellement de minerai semi-traité. Au Canada, plusieurs minerais sont soumis à ce genre de pulvérisation.

La production canadienne d'abrasifs artificiels bruts est beaucoup plus élevée que celle des variétés naturelles. La plus grande partie consiste en alumine fondue brute et en carbure de silicium brut produits par six sociétés exploitant quatre usines au Québec et quatre en Ontario. Ces usines et leurs produits sont énumérés au tableau 2 et n'ont pas changé sensiblement au cours des dernières années. Leur production est destinée surtout aux États-Unis, mais de petites quantités sont exportées en Grande-Bretagne et à quelques autres pays. Le rendement de ces usines dépend donc de la demande de ces pays et tout spécialement de leur production métallique.

Le Canada produit aussi, principalement dans le sud de l'Ontario, des quantités notables de meules, de segments abrasifs, de pierres à affûter, de papier et de toile d'émeri; le Québec et la Colombie-Britannique en produisent également, mais en petites quantités.

CONSOMMATION ET USAGES

Bien que la statistique sur la consommation de grains abrasifs naturels et artificiels soit incomplète, les diamants représentent de beaucoup la plus grande valeur. Le tableau 1 indique pour 1964 la valeur et la quantité de la plupart des abrasifs naturels et artificiels employés dans la fabrication de produits abrasifs, à l'exception des quantités consommées ultimement sous forme de grains libres.

Les abrasifs sont employés universellement et servent à de multiples usages. Chaque genre d'abrasif a de nombreux emplois possibles, mais leur utilisation est normalement limitée par leur coût et le rendement obtenu. En pratique il résulte que les nombreuses qualités de chaque catégorie créent un abrasif idéal pour chaque usage.

Tous les minéraux et toutes les roches peuvent servir d'abrasifs naturels, mais quelques-uns seulement sont en demande. L'auteur a mentionné plus haut l'emploi de minerai dans les procédés de broyage autogène et à galets. Les diamants naturels et synthétiques servent au broyage, au coupage et au perçage des matières métalliques et non métalliques ainsi qu'au polissage du verre. L'émeri sert à la fabrication des agglomérés et enduits abrasifs et à former des surfaces antidérapantes aux planchers de béton, de pierre et d'asphalte. Le corindon peut être employé en formes agglomérées ou en grains libres pour l'affûtage et le polissage. La silice et le sable de plage servent au décapage par jet de sable, la fleur de silice entre dans la fabrication des savons et produits de récurage et le sable siliceux dans les enduits abrasifs. Le grenat entre surtout dans les enduits abrasifs et, en grains libres, sert au décapage par jet de sable et au polissage. Le feldspath entre dans la fabrication des savons et produits de récurage, l'oxyde de fer et la diatomite dans les pâtes à polir. D'autres minéraux industriels servent à des fins abrasives moins usitées.

L'alumine fondue et le carbure de silicium sont les abrasifs artificiels les plus appréciés. Leur haute qualité étant égale, ils se font concurrence dans nombre d'usages. Sous forme de grains libres, leurs applications sont similaires

et servent à polir, affûter, décaper et à donner une surface antidérapante au béton et à la maçonnerie. En agglomérés, l'alumine fondue est employée dans la fabrication d'articles en métal, en bois et en cuir. Le carbure de silicium est également aggloméré en meules, bâtons ou pierres à affûter et à polir, et sert à roder le métal, les produits minéraux industriels, le caoutchouc, le cuir et le bois. Sous forme d'enduits abrasifs, l'alumine fondue et le carbure de silicium sont employés dans la fabrication d'articles en métal, en bois ou en cuir.

PRIX

Le Canada ne produit pas de grains affinés pour la fabrication de produits abrasifs. Les prix moyens suivants, la tonne courte, s'appliquaient donc en 1964 aux abrasifs importés et utilisés dans les fabriques de produits abrasifs:

Alumine fondue	\$330
Carbure de silicium	264
Grenat	282
Émeri	214

Les agrégats légers

H. S. WILSON*

L'industrie du bâtiment a atteint un nouveau sommet de 9,900 millions de dollars, marquant ainsi une augmentation de 14.9 p. 100 en 1965 sur la valeur de 8,600 millions établie en 1964. Le tableau 1 indique le pourcentage de variation dans la valeur des divers genres de construction en 1964 et 1965, ainsi que le pourcentage du total représenté par chaque genre.

Les divers agrégats légers utilisés principalement dans l'industrie du bâtiment le sont surtout dans la construction autre que celle de maisons d'habitation. Il s'ensuit que le total de ces matériaux utilisés est fonction des changements intervenant dans chaque genre de construction.

La valeur de tous les agrégats légers utilisés en 1965 a augmenté de 8.5 p. 100 par rapport à 1964. La valeur de la pierre ponce, de 255 p. 100 plus élevée que l'année précédente, a marqué le gain le plus considérable. La production d'agrégats de scories gonflées s'est accrue de 20.5 p. 100 quant au volume et de 27.4 p. 100 quant à la valeur. La production d'argile et de schiste gonflés a augmenté de 5.9 p. 100 en volume et de 7.1 p. 100 en valeur. Le volume de la production de vermiculite exfoliée a augmenté de 3.5 p. 100 et sa valeur de 4.5 p. 100. Seule la production de perlite gonflée a marqué une baisse, de 7.8 p. 100 quant au volume et de 5.1 quant à la valeur.

Le tableau 2 indique le volume et la valeur des divers agrégats légers produits en 1964 et en 1965. Le graphique indique la courbe de production des quatre principaux agrégats légers pour la période 1954-1965.

SOURCES DE MATIÈRES PREMIÈRES ET PRODUCTEURS

Les schistes et les argiles ordinaires constituent les matières premières les plus couramment employées dans la fabrication des agrégats légers. La plupart des usines tirent leurs matières premières de gisements dans leur voisinage immédiat, mais l'une d'elles s'alimente à un gisement distant de 15 milles.

*Division du traitement des minéraux, Direction des mines

TABLEAU 1

Construction au Canada, 1964-1965

Genre de construction	Pourcentage de variation entre 1964 et 1965	Pourcentage de la valeur totale	
		1964	1965p
Travaux de génie	+16.6	40.0	40.7
Maisons d'habitation	+ 5.7	30.2	27.7
Immeubles commerciaux	+21.3	9.8	10.4
Institutions.....	+31.5	8.9	10.2
Industrielle	+14.4	7.7	7.7
Autres.....	+11.1	3.4	3.3

Source: Bureau fédéral de la statistique.

p: préliminaire

TABLEAU 2

Production d'agrégats légers, 1964-1965

	1964		1965	
	Verges cubes	\$	Verges cubes	\$
<u>A partir de matières premières du pays</u>				
Argile et schiste				
ardoisier gonflés... ..	482,488	2,558,474	510,868	2,739,846
Scories gonflées.....	286,840	688,834	345,515	877,313
<u>A partir de matières premières importées</u>				
Vermiculite exfoliée..	296,856	2,335,970	307,280	2,440,813
Perlite gonflée.....	99,813	700,249	92,049	664,898
Pierre ponce.....		38,080		135,088
Total		6,321,607		6,857,958

Source: chiffres fournis par les producteurs à la Division du traitement des minéraux.

On comptait en 1965 neuf usines en activité, réparties comme suit au Canada: au Québec, une à Laprairie; en Ontario, une à Cooksville; au Manitoba, deux à St-Boniface; en Saskatchewan, deux à Regina; en Alberta, une à Calgary et une à Edmonton; et en Colombie-Britannique, une sur l'île Saturna. Une usine à Laflèche (Québec) n'a pas fonctionné, et une autre à Edmonton (Alb.) a été démontée en 1965.

TABLEAU 3

Usines d'agrégats légers au Canada

Société	Emplacement
USINES PRODUCTRICES	
<u>Argile gonflée</u>	
Cindercrete Products Limited	Regina (Sask.)
Consolidated Block and Pipe Ltd	Regina (Sask.)
Echo-Lite Aggregate Ltd.	St-Boniface (Man.)
Edmonton Concrete Block Co. Ltd	Edmonton (Alb.)
Kildonan Concrete Products Ltd.*	St-Boniface (Man.)
<u>Schiste ardoisier gonflé</u>	
Aggrite (1962) Inc	Laprairie (Québec)
British Columbia Lightweight Aggregates Ltd	Île Saturna (C.-B.)
Consolidated Concrete Limited	Calgary (Alb.)
Domtar Construction Materials Ltd	Cooksville (Ont.)
<u>Scorie gonflée</u>	
Dominion Iron & Steel Limited	Sydney (N.-É.)
National Slag Limited	Hamilton (Ont.)
<u>Vermiculite</u>	
Eddy Match Company Limited (Grant Industries Division)	Vancouver (C.-B.) Calgary (Alb.) Regina (Sask.) Winnipeg (Man.)
F. Hyde & Company, Limited	Montréal (Québec) Toronto (Ont.) St. Thomas (Ont.)
Mid-West Expanded Ores Co. Ltd	St-Boniface (Man.)
Vermiculite Insulating Limited	Lachine (Québec)
Western Gypsum Products Limited	Vancouver (C.-B.)
<u>Perlite</u>	
Canadian Gypsum Company, Limited	Hagersville (Ont.)
Domtar Construction Materials Ltd	Caledonia (Ont.) Calgary (Alb.)
Laurentide Perlite Inc	Charlesbourg-Ouest (Québec)
Perlite Industries Reg'd	Ville-St-Pierre (Québec)
Vantec Industries Ltd	Richmond (C.-B.)
Western Gypsum Products Limited	Vancouver (C.-B.)
Western Insulation Products Ltd	Edmonton (Alb.)
<u>Pierre ponce</u>	
Miron Company Ltd	Montréal (Québec)
Ocean Cement Limited	Vancouver (C.-B.)

Tableau 3 (fin)

USINES NON PRODUCTRICES

Argile gonflée

Featherrock Inc..... St-François-du-Lac (Québec)

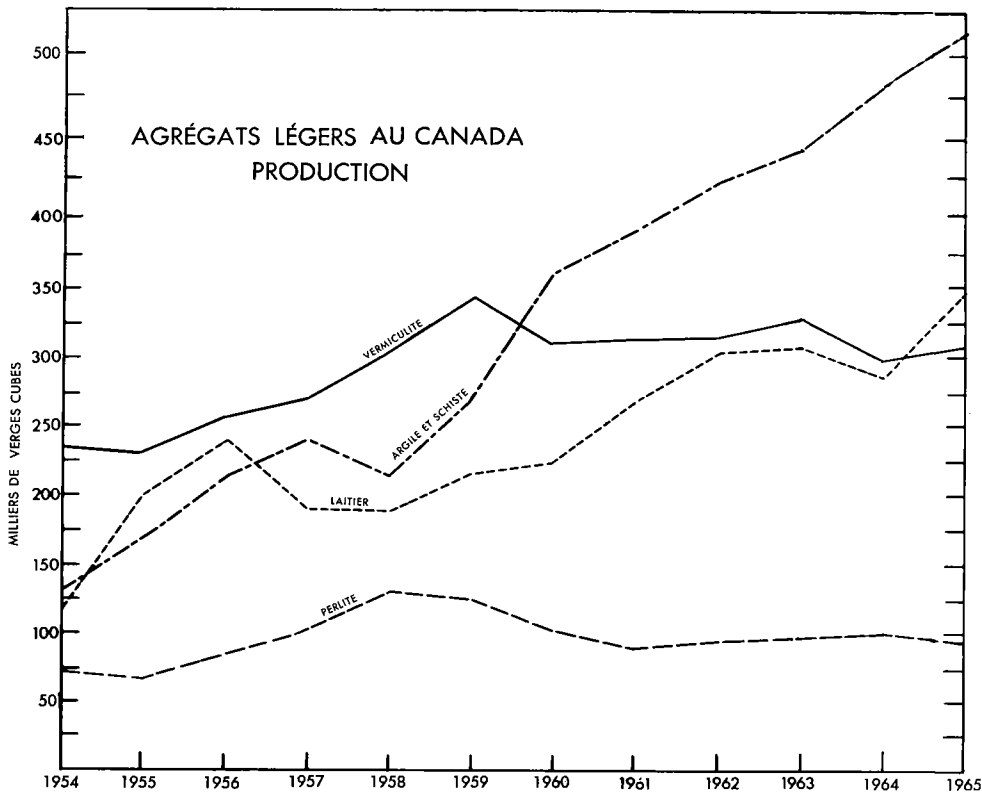
Schiste ardoisier gonflé

Cell-Rock Inc..... Laflèche (Québec)

*Autrefois Atlas Light Aggregate Ltd.

Les scories gonflées de hauts-fourneaux sont des sous-produits de l'industrie du fer et de l'acier. Ce matériau provenait d'usines d'Hamilton (Ont.) et de Sydney (N. É.).

La vermiculite, genre de mica hydraté qui s'exfolie à la chaleur pour prendre ensuite une texture fortement cellulaire, est un bon isolant. La totalité de la vermiculite brute exfoliée au Canada est importée des États-Unis et du Transvaal (Afrique du Sud). Cinq sociétés produisent de la vermiculite exfoliée dans dix usines réparties comme suit: en Colombie-Britannique, deux à Vancouver; en Alberta, une à Calgary; en Saskatchewan, une à Regina; au Manitoba,



une à Winnipeg et une à St-Boniface; en Ontario, une à Toronto et une à St. Thomas; et au Québec, une à Lachine et une à Montréal.

La perlite, roche volcanique qui éclate sous l'effet de la chaleur, donne un produit cellulaire de faible densité. Les gîtes de perlite existants dans le centre et le sud de la Colombie-Britannique n'ont pas été mis en valeur. On importe, pour la traiter, la matière première des États-Unis. Huit usines ont fonctionné durant l'année: au Québec, une à Ville-St-Pierre et une à Charlesbourg-Ouest en Ontario, une à Caledonia et une à Hagersville; en Alberta, une à Calgary et une à Edmonton; et en Colombie-Britannique, une à Vancouver et une à Richmond.

La pierre ponce, substance volcanique très poreuse, sert à l'état naturel comme agrégat léger. La totalité de la pierre ponce utilisée est importée des États-Unis, les gisements canadiens étant trop petits ou trop éloignés des moyens de transport.

Le tableau 3 donne une liste des usines productrices d'agrégats légers au Canada.

CONSOMMATION

Argile et schiste gonflés

Les parpaings et les formes prémoulées, après avoir employé 83 et 5 p. 100 respectivement de la production en 1964, ont absorbé 78 et 4 p. 100 de la production en 1965. Le béton de charpente coulé sur place en a utilisé 5 p. 100 de plus qu'en 1964 et atteint 16 p. 100. Les usages de moindre importance comme les produits réfractaires et le revêtement de pistes de course, de 1 p. 100 plus élevés qu'en 1964, se sont partagés 2 p. 100 de la production.

Scories gonflées

En 1965, comme au cours des deux années précédentes, on a utilisé 98 p. 100 des scories comme agrégat dans les parpaings de béton. Les formes prémoulées et le béton de charpente coulé sur place ont absorbé 1 p. 100 de la production soit 1 p. 100 de moins qu'en 1964. En 1965, on en a employé 1 p. 100 comme isolant en vrac et comme revêtement de pistes de course.

Vermiculite exfoliée

Comme en 1964, les isolants en vrac ont absorbé 78 p. 100 de la production. Onze pour cent sont entrés dans les plâtres, soit 1 p. 100 de moins qu'en 1964. Un pourcentage de 7 p. 100, soit 1 p. 100 de plus qu'en 1964, a servi à la fabrication de béton isolant. En 1965, comme en 1964, les usages de moindre importance, y compris les produits d'amendement des sols et les engrais, les isolants de conduites souterraines et les socles de rôtissoires au charbon en ont absorbé 4 p. 100.

Perlite gonflée

L'emploi de la perlite comme agrégat dans le plâtre, dont le pourcentage avait atteint 81 p. 100 de la production en 1964, a connu en 1965 une baisse de 7 p. 100 en descendant à 74 p. 100. Une baisse semblable avait eu lieu en 1964.

Les bétons isolants ont absorbé 6 p. 100 de la production, soit 3 p. 100 de moins qu'en 1964. Les fabricants d'isolants en vrac en ont utilisé 6 p. 100 et les autres usagers, comme l'agriculture et l'industrie, par exemple, avec 4 p. 100 de plus qu'en 1964 en ont absorbé 14 p. 100.

Pierre ponce

En 1965, 98 p. 100 de la pierre ponce ont servi d'agrégat dans les parpaings et 2 p. 100 dans le béton coulé sur place. Au cours des années précédentes, la totalité de la pierre ponce avait été employée dans les parpaings.

PRIX

Les agrégats d'argile et de schiste gonflés se sont vendus \$4.50 à \$6 la verge cube et les scories gonflées \$2.50 à \$3.85 la verge cube. La vermiculite exfoliée s'est vendue 30 cents environ le pied cube et la perlite gonflée de 25 à 35 cents le pied cube. Tous les prix sont franco départ de l'usine.



L'usine de réduction de l'Aluminum Company of Canada Limited, à Kitimat (C.-B.). Au premier plan, le port.

L'aluminium

W. H. JACKSON*

La capacité de production canadienne d'aluminium de première fusion en 1965, dont le tonnage de 913,000 tonnes était le même qu'à la fin de 1964, devait s'accroître de 24,000 tonnes au cours du deuxième trimestre de 1966. La production de 840,346 tonnes se rapprochait des 842,640 tonnes produites en 1964. Les formes primaires expédiées directement par les fonderies au marché intérieur du pays totalisaient 161,767 tonnes, contre 150,950 tonnes en 1964.

Les 707,512 tonnes d'aluminium de première fusion exportées avaient une valeur de 337 millions de dollars, plaçant l'aluminium au troisième rang des métaux exportés, après le minerai de fer et le nickel. Comme l'indique le tableau 1, la majeure partie de l'augmentation est due à la demande accrue des États-Unis. Les exportations de semi-produits sont passées de 18,054 à 26,421 tonnes. Les exportations totales d'aluminium et de ses produits, évaluées à \$371,600,000, représentaient 4.36 p. 100 de l'ensemble des exportations du pays s'élevant à 8,500 millions de dollars en 1965.

La consommation canadienne à la première étape de transformation (tableau 3), d'après les rapports des consommateurs, comprend de l'aluminium de première et de deuxième fusion et des rebuts provenant de toutes sources. La consommation en 1965 a atteint 213,094 tonnes, soit un gain de 23 p. 100 sur 1964; elle reflète des augmentations dans la fabrication de tiges, feuilles, profilés et pièces moulées.

L'INDUSTRIE CANADIENNE ET SON ÉVOLUTION

Deux sociétés seulement exploitent des usines de réduction de l'aluminium au Canada. Leur emplacement et leur capacité sont indiqués sur la carte et au tableau 4.

La Canadian British Aluminium Company Limited possède à Baie-Comeau une fonderie d'une capacité annuelle théorique de 105,000 tonnes. La société portera en 1966 la capacité de production à 115,000 tonnes moyennant certains

*Division des ressources minérales

TABLEAU 1

Aluminium: production et commerce

	1964		1965p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
PRODUCTION				
Lingots.	842,640		840,346	
IMPORTATIONS				
<u>Bauxite</u>				
Surinam.	718,315	6,453,942	931,059	8,498,811
Guyane (anciennement Guyane britannique)	974,828	7,162,587	898,922	6,968,377
Malaisie.	-	-	122,591	654,631
République de Guinée	57,717	244,177	85,713	381,385
États-Unis.	449	29,957	8,789	248,127
Total.	1,751,309	13,890,663	2,047,074	16,751,331
<u>Alumine</u>				
Jamaïque.	486,301	29,967,771	457,589	28,201,888
États-Unis.	193,121	14,360,286	191,096	14,148,495
Guyane (anciennement Guyane britannique)	167,902	9,875,757	140,159	8,610,777
République de Guinée	23,568	1,462,731	11,023	684,755
Autres pays.	82	18,971	110	26,223
Total.	870,974	55,685,516	799,977	51,672,138
Rebuts d'aluminium et d'alliages d'aluminium ..	20,112	848,301	33,218	1,447,075
Pâtes et poudre d'aluminium	280	239,457	904	571,162
Gueuses, lingots, grenaille, brames, billettes, blooms et barres à tréfiler en aluminium.	3,996	2,613,293	6,945	4,252,802
<u>Produits d'aluminium</u>				
Moulages et pièces forgées	1,094	2,762,510	1,565	3,646,320
Barres et tiges, n. d. a. ...	545	719,811	789	1,010,453
Plaques.	2,017	2,456,129	2,776	2,898,740
Feuilles et bandes.	32,880	23,989,860	39,286	28,257,139
Lames ou feuilles.	645	882,787	570	774,282
Feuilles converties.		840,776		966,259
Profilés.	988	1,837,913	1,409	3,165,134
Tuyaux et tubes.	349	605,764	530	815,493
Fils et câbles, à l'exclusion des fils et câbles isolés. .	352	298,869	349	321,477
Matériaux ouvrés en aluminium ou en alliage d'aluminium, n. d. a.		3,177,558		3,635,269

Tableau 1 (suite)

	1964		1965p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
EXPORTATIONS				
<u>Gueuses, lingots, grenaille, brames, billettes, blooms et barres à tréfiler</u>				
États-Unis	254, 673	115, 584, 395	347, 990	157, 388, 857
Grande-Bretagne	189, 021	96, 637, 849	183, 548	96, 446, 783
Japon	24, 086	11, 531, 008	25, 944	11, 996, 273
République de l'Afrique du Sud	18, 184	8, 389, 181	20, 878	10, 493, 239
Allemagne occidentale ...	42, 332	20, 433, 701	17, 965	8, 106, 420
Italie	4, 353	1, 919, 729	14, 559	6, 206, 346
Espagne	7, 911	3, 409, 385	11, 982	5, 132, 231
Irlande	8, 489	4, 217, 676	7, 823	3, 965, 925
Argentine	5, 699	2, 853, 144	7, 536	3, 841, 173
Brésil	9, 580	4, 394, 229	7, 162	3, 338, 557
Nouvelle-Zélande	7, 575	3, 743, 603	6, 784	3, 458, 828
Belgique et Luxembourg...	3, 758	1, 918, 775	5, 100	2, 606, 307
Suède	7, 617	3, 475, 623	4, 904	2, 419, 586
Autres pays	44, 714	21, 737, 507	45, 337	22, 754, 233
Total	627, 992	300, 245, 805	707, 512	337, 154, 758
<u>Barres, tiges, plaques, feuilles, cercles, moulages et pièces forgées</u>				
Inde	6, 825	3, 645, 878	10, 422	4, 874, 317
États-Unis	3, 527	2, 400, 221	6, 271	4, 615, 074
Tchécoslovaquie	-	-	1, 978	1, 035, 272
Espagne	1, 787	848, 835	1, 754	888, 324
Nouvelle-Zélande	1, 141	620, 642	1, 279	712, 131
Portugal	483	230, 252	898	501, 739
République de l'Afrique du Sud	395	307, 120	680	572, 860
Jamaïque	156	134, 026	486	407, 573
France	326	299, 088	418	313, 236
Trinité-Tobago	63	51, 825	392	303, 460
Autres pays	3, 351	2, 214, 757	1, 843	1, 673, 868
Total	18, 054	10, 752, 644	26, 421	15, 897, 854
<u>Feuille d'aluminium</u>				
Grande-Bretagne	270	285, 703	194	225, 264
États-Unis	52	34, 956	135	95, 404
Nouvelle-Zélande	31	33, 873	44	58, 698
Philippines	2	2, 994	12	18, 046
Autres pays	24	34, 543	50	64, 172
Total	379	392, 069	435	461, 584

Tableau 1 (fin)

	1964		1965p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
EXPORTATIONS (fin)				
Matériaux ouvrés, n. d. a.				
Nigeria	1,577	757,219	3,051	1,372,883
Mexique	472	234,837	1,365	690,659
Pakistan.....	608	348,385	1,346	761,350
Venezuela	675	438,071	1,078	751,527
États-Unis.....	820	878,793	1,057	1,024,209
Bolivie.....	67	45,627	600	378,131
République de l'Afrique du Sud.....	140	126,840	448	273,004
Autres pays.....	6,046	3,716,538	2,677	2,199,300
Total.....	10,405	6,546,310	11,622	7,451,063
Minerais et concentrés (alumine)				
États-Unis.....	4,726	497,515	7,273	853,087
Colombie.....	276	11,788	165	6,214
Autres pays.....	39	10,635	331	42,612
Total.....	5,041	519,938	7,769	901,913
Rebutis				
États-Unis.....	16,735	2,550,104	20,595	4,141,756
Italie.....	7,715	2,765,677	11,996	4,423,864
Japon	5,270	1,997,284	4,295	1,630,264
Allemagne occidentale	1,735	302,077	1,224	194,223
Autres pays.....	1,352	543,725	806	237,365
Total	32,807	8,158,867	38,916	10,627,472

Source: Bureau fédéral de la statistique.

p: préliminaire -: néant n. d. a.: non désigné ailleurs

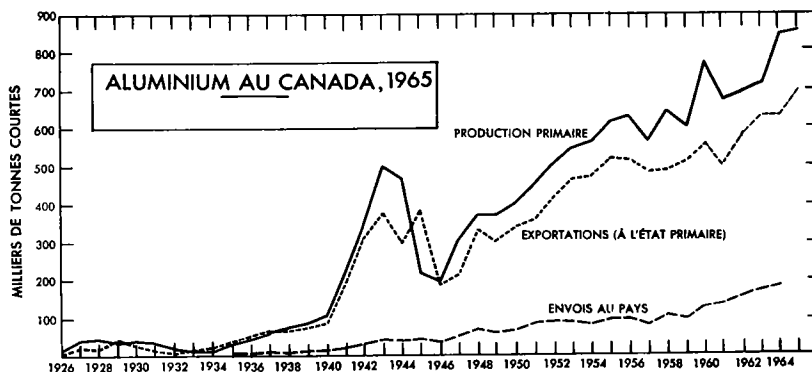


TABLEAU 2

Aluminium de première fusion: production, commerce et consommation,
1956-1965
(tonnes courtes)

	Production	Importations	Exportations	Consommation*
1956	620,321	1,405	508,994	91,869
1957	556,715	2,122	478,670	77,984
1958	634,102	11,257	484,438	101,886
1959	593,630	852	507,290	89,000
1960	762,012	501	552,155	120,831
1961	663,173	636	487,034	135,575
1962	690,297	3,855	576,206	151,893
1963	719,390	1,954	635,187	161,833
1964	842,640	3,996	627,992	172,443r
1965p	840,346	6,945	707,512	205,282

*Expéditions des producteurs aux consommateurs canadiens jusqu'en 1959;
rapports des consommateurs à partir de 1960.

p: préliminaire ..: non disponible r: révisé

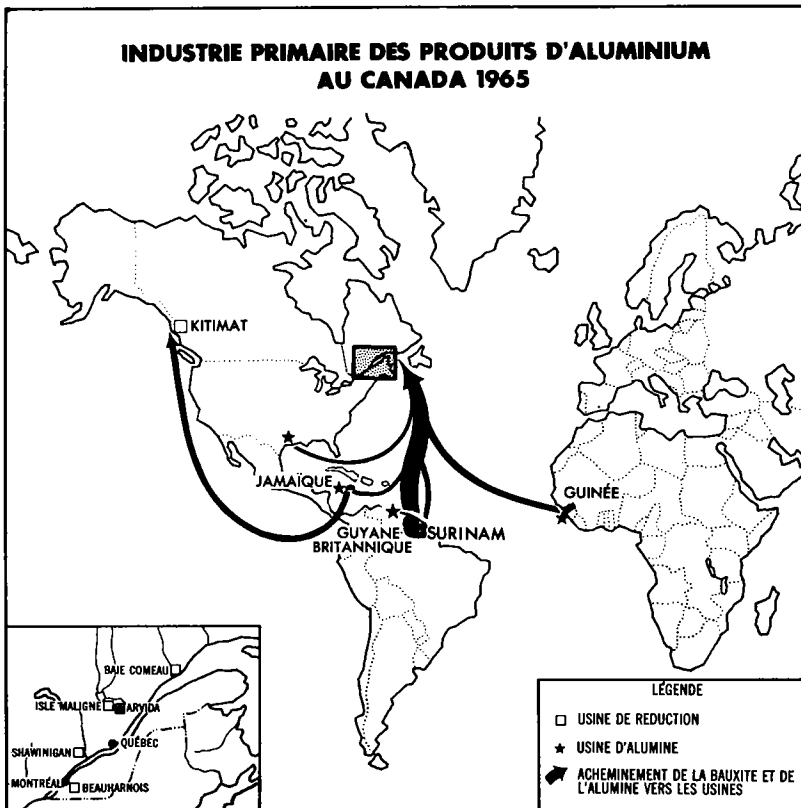


TABLEAU 3

Consommation canadienne d'aluminium à la première étape
de la transformation
(tonnes courtes)

	1962	1963	1964	1965p
<u>Moulages</u>				
En sable	1,472	1,212	1,399	1,367
En coquille	2,583	3,040	5,039r	7,509
Sous pression	4,571	6,806	7,702r	13,202
Autres	747	801	121	4,375
Total	9,373	11,859	14,261	26,453
<u>Produits ouvrés</u>				
Profilés, y compris les tubes	41,229	40,900	41,664	48,589
Feuilles, plaques, bobines et autres formes (y compris tiges, pièces forgées et piécettes).....	97,792	105,160	110,338r	130,318
Total	139,021	146,060	152,002r	178,907
<u>Usages destructifs</u>				
Alliages à base autre que d'aluminium, poudre et pâte	1,604	1,559	2,662	3,600
Désoxydants	1,895	2,355	2,827	3,524
Autres usages .....	..	..	691	610
Total	3,499	3,914	6,180	7,734
Total consommé.....	151,893	161,833	172,443r	213,094
<u>Production d'aluminium</u>				
de seconde fusion.....	11,422	14,995	19,342r	23,570
 <u>Arrivages et stocks aux usines</u>				
	Métal livré à l'usine		Stock en main au 31 décembre	
	1964	1965p	1964	1965p
Lingots et alliages (aluminium de première fusion)	172,002r	186,021	63,562r	47,873
Aluminium de seconde fusion	6,597	8,110	641	719
Rebuts provenant de l'extérieur ...	24,575	26,634	2,240	2,579

Source: Bureau fédéral de la statistique d'après les rapports rectifiés des consommateurs.

p: préliminaire r: révisé

perfectionnements techniques; elle prévoit en outre la construction d'un rajout de 60,000 tonnes afin de porter cette capacité annuelle à 175,000 tonnes d'ici 1969-1970.

Les alumineries de l'Aluminium du Canada, Limitée ont une capacité théorique de 808,000 tonnes. Le rajout de 24,000 tonnes, en construction à Kitimat, portera la capacité de production de l'installation à 236,000 tonnes par an au cours du deuxième trimestre de 1966. La société construit actuellement un second rajout de 24,000 tonnes.

La ville de Kitimat.

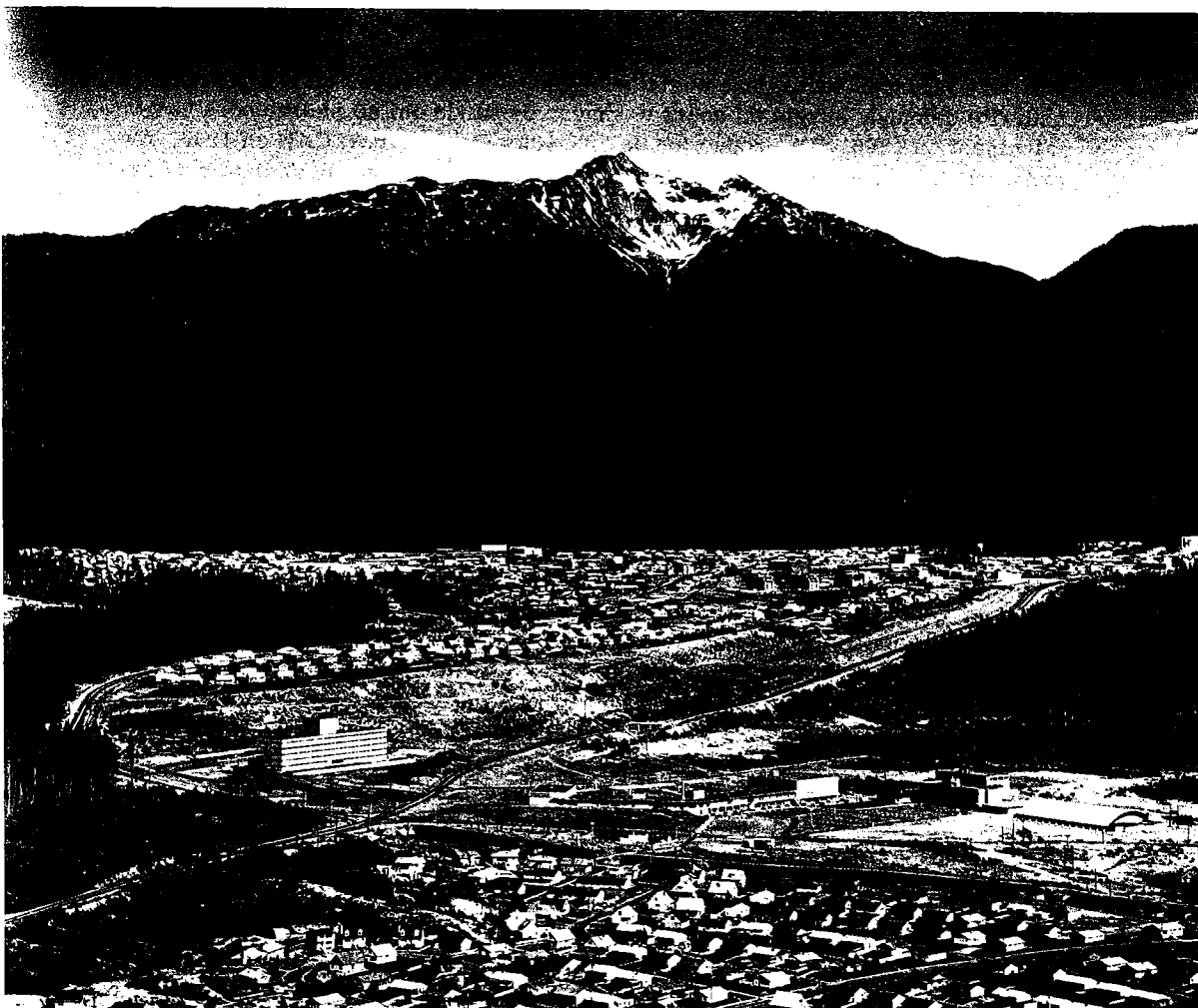


TABLEAU 4

Capacité annuelle de production des alumineries canadiennes
au 31 décembre 1965

Sociétés et usines	Capacité annuelle (tonnes courtes)
Aluminium du Canada, Limitée (ALCAN)	
Arvida (Québec).....	373,000
Beauharnois (Québec).....	38,000
Shawinigan (Québec).....	70,000
Alma (Québec).....	115,000
Kitimat (C. - B.).....	212,000
Canadian British Aluminium Company Limited (CBA)	
Baie-Comeau (Québec).....	105,000
Total.....	913,000

A la fin de 1964, l'ALCAN fonctionnait au Canada à 94 p. 100 de sa capacité théorique de 808,000 tonnes. A Arvida, le rythme de production a ralenti en janvier 1965 par suite de la fermeture de deux batteries de cuves, représentant 35,000 tonnes; en mars une autre batterie de 19,000 tonnes a été fermée à Beauharnois. Durant cette période, la société a concentré ses efforts à la rénovation de fours dans certaines usines de réduction, en prévision de la nouvelle demande surgie en cours d'année, demande qui se maintiendra certainement en 1966. La production de 728,400 tonnes de l'ALCAN en 1965, représente une moyenne de 90 p. 100 de la capacité théorique; la société espère atteindre 800,000 tonnes en 1966.

L'ALCAN est la principale filiale de l'Aluminium Limited. D'autres filiales hors du Canada ont fonctionné presque à pleine capacité et ont produit 269,000 tonnes de lingots comparativement à 245,000 tonnes en 1964. Le groupe ALCAN en 1965 a vendu 471,000 tonnes de lingots à des clients autres que ses propres filiales, en comparaison de 418,300 tonnes en 1964. Les ventes de semi-produits ont représenté près de 50 p. 100 du tonnage produit par le groupe. On a continuellement multiplié les moyens de fabrication au Canada et ailleurs, l'entreprise principale étant la construction en Allemagne occidentale, d'ici 1968, d'une laminière d'une capacité de 200,000 tonnes, au coût de 70 millions de dollars avec la participation de la Vereinigte Aluminium Werke A. G.

APPROVISIONNEMENT EN MINERAI ET TENDANCES MONDIALES

L'usine d'Arvida au Québec est la seule au Canada dont les installations permettent de transformer la bauxite en alumine. L'alumine importée de Guinée et des États-Unis est destinée à la fonderie de Baie-Comeau. Tout en approvisionnant d'autres fonderies, les usines d'alumine que possède l'Aluminum Company of Canada, Limited à Kirkvine et Ewarton en Jamaïque et à Mackenzie en Guyane (anciennement la Guyane britannique) alimentent les fonderies de l'ALCAN au Canada. En portant la capacité annuelle de ses deux usines jamaïquaines à 615,000 tonnes fortes chacune, l'Alcan Jamaica Limited a augmenté

en 1965 son potentiel de production de 360,000 tonnes. En 1965, la totalité de la production de bauxite de l'Alcan en Jamaïque a été convertie en alumine et la société en a exporté 720,793 tonnes fortes. Les autres mines de la Jamaïque rattachées aux sociétés Kaiser, Reynolds et Alcoa exportent du minerai. La production totale de la Jamaïque a été de 8,514,365 tonnes fortes sèches de bauxite.

En Guyane, la Demerara Bauxite Company en 1965 a expédié 821,240 tonnes fortes de bauxite séchée, 485,953 tonnes de bauxite calcinée et 274,662 tonnes d'alumine. Ses projets d'expansion visent à augmenter d'environ 30 p. 100 sa capacité actuelle de production de 500,000 tonnes par an de bauxite calcinée. La Reynolds Metals Company extrait aussi de la bauxite en Guyane, sa production a atteint 376,000 tonnes. L'extraction et le traitement de la bauxite sont les industries principales de la Guyane et de la Jamaïque; ce dernier pays en est le plus grand producteur au monde.

Les grands producteurs d'aluminium ont des sections d'exploration pour la recherche et le traçage des réserves de bauxite. Peu de sociétés privées se livrent à l'extraction de la bauxite. En général, toute bauxite renfermant plus de 40 p. 100 d'alumine et moins de 4 p. 100 de silice réactive mérite d'être étudiée. Le transport est un facteur important dans l'évaluation économique d'un gîte de bauxite, mais il le devient davantage dans les régions non développées. On a étudié de temps à autre la possibilité d'extraire de l'alumine des argiles et schistes, surtout dans les régions éloignées des sources de bauxite ou d'alumine. En 1965, l'Anaconda Company a continué l'étude des possibilités économiques d'utilisation des argiles de Géorgie renfermant entre 30 et 33 p. 100 d'alumine; de son côté la République de l'Afrique du Sud s'intéressait au même problème. Depuis nombre d'années déjà, l'URSS produit de l'alumine à partir de la syénite néphélinique et de l'alunite. Toutefois, l'industrie continuera à produire de l'aluminium à partir de la bauxite. On sait que de très vastes gisements de bauxite ne sont pas exploités intensivement et qu'un bon nombre de pays tropicaux sont propices à la prospection de ce minéral. Les découvertes les plus importantes des dernières années ont été faites dans la région des Antilles et en Australie. Il n'y a pas pénurie de minerai accessible dans le monde.

L'extraction de la bauxite et l'affinage de l'alumine devancent de beaucoup la demande. Certains pays en voie de développement comme le Ghana, la Guinée, l'Inde et le Surinam ont la bonne fortune de posséder de la bauxite aussi bien que des sources d'énergie électrique. L'aluminium est donc un facteur très important de la mise en valeur de leurs ressources et de leur progrès économique.

La bauxite est un mélange de minéraux provenant de l'altération latéritique de certaines roches comme les calcaires, les syénites néphéliniques, les basaltes, les granites ou les argiles dont la silice a été lessivée. De façon générale, le minerai ou les concentrés de qualité métal renferment plus de 40 p. 100 d' Al_2O_3 et moins de 4 p. 100 de silice réactive. Les meilleurs minerais en contiennent environ 2 p. 100. Le contenu d'alumine se présente idéalement sous la forme de gibbsite ($Al_2O_3 \cdot 3H_2O$) qui peut être lessivée à l'aide de faibles solutions de soude caustique à 142°C et à une pression d'environ 10 atmosphères. La boémite ($Al_2O_3 \cdot H_2O$) et le diaspore ($Al_2O_3 \cdot H_2O$) sont les autres

minéraux d'aluminium ayant un intérêt commercial, mais ils exigent de plus fortes solutions et des températures plus élevées (225° C) ainsi que des pressions allant jusqu'à 35 atmosphères. Les autres minéraux qu'on retrouve dans un gîte particulier, comme la kaolinite et l'halloysite, sont nocifs, de même que le quartz s'il est assez finement grenu pour réagir de manière significative. Les phosphates, les minéraux manganésés et les oxydes de fer et de titane en particulier compliquent la récupération de l'aluminium, mais leur présence n'est pas aussi grave que la teneur en silice ou les proportions de minéraux alumineux qui déterminent l'emploi soit du procédé Bayer soit du procédé combiné.

Les éléments les plus importants pour l'exploitation d'une usine d'alumine outre le minéral, sont la chaleur et la soude caustique obtenues à un coût aussi bas que le permettent les moyens de transport.

L'emplacement des usines est déterminé par le coût relatif des matériaux rendus à l'usine, les investissements et la situation fiscale. La tendance générale est d'établir les nouvelles usines à proximité des sources de minéral. Les usines d'alumine cherchent à maintenir la pureté du produit calciné à 99.6 p. 100 d' Al_2O_3 ou mieux.

Dans le cas des alumineries, le choix de l'emplacement dépend de facteurs très différents. En effet, les éléments principaux du coût de transformation par tonne de métal produit sont de 16,000 kilowatts d'électricité coûtant entre 1.5 et 6 mills (1 mill = 1/10 de cent), 0.6 tonne de coke de pétrole se vendant environ \$9.50 la tonne franco raffinerie, deux tonnes d'alumine, plus le coût du transport du métal aux marchés de consommation. Le coût élevé de l'énergie électrique peut être justifié si une aluminerie est située à proximité des marchés, car c'est un facteur qui, généralement, affecte la position concurrentielle des producteurs dans des régions éloignées. Les droits de douane ainsi que l'affiliation à de grandes sociétés influencent les aspects économiques de la construction d'alumineries.

La mercuriale de l'E & MJ Metal and Mineral Markets donne les prix suivants par tonne forte de bauxite séchée, franco ports de l'Atlantique. Qualité pour abrasifs, minimum de 87 p. 100 d' Al_2O_3 , moins de 7 p. 100 de SiO_2 : \$27.05 à \$28.80; qualité réfractaire, minimum de 88 p. 100 d' Al_2O_3 : \$36.25. Ces deux qualités représentent des produits calcinés dont on a enlevé l'eau combinée. La bauxite de qualité chimique est séchée et broyée, mais non calcinée. Elle vaut \$13.95 la tonne forte renfermant 60 p. 100 d' Al_2O_3 , 6 p. 100 de silice et 1.5 p. 100 de fer. Elle provient surtout du Surinam et de la Guyane où elle est obtenue par extraction sélective ou enrichissement. La bauxite de qualité métal ne fait pas l'objet de cotes et les prix sont négociés entre le vendeur et l'acheteur. La statistique sur les importations canadiennes indique des prix de \$4.50 et \$5.50 respectivement pour la bauxite provenant de la Guinée et de la Malaisie, de \$9.12 pour le Surinam et de \$7.75 pour la Guyane. La statistique ne fait pas mention de la qualité. Les contrats d'expédition de minéral établissent ordinairement un prix fixe, avec primes ou amendes selon la teneur en impuretés comme la silice. De même, l'alumine de haute qualité fait l'objet de contrats à long terme comportant un prix de base avec des clauses d'escalade suivant le prix du métal. La statistique sur les importations indique encore que les prix courants vont de \$62 à \$74 la tonne courte, franco port

d'origine. L'alumine est une poudre blanche employée comme matière première à la production d'aluminium. Elle entre dans la fabrication du papier, de produits réfractaires et d'abrasifs. L'industrie chimique s'en sert pour produire du fluorure d'aluminium, du sulfate d'aluminium et du chlorure d'aluminium. L'alumine activée sert à sécher des liquides et des gaz, mais son usage principal dans l'industrie chimique est comme agent catalyseur.

SITUATION MONDIALE

La production d'aluminium du monde libre en 1965 a été de l'ordre de 5,563,000 tonnes courtes sur une production mondiale de 7,005,000 tonnes. On prévoit pour 1966 une production record atteignant presque le rendement maximum et s'équilibrant plus ou moins avec la consommation. Les perspectives de la demande laissent prévoir une augmentation moyenne annuelle de 7 à 8 p. 100 au cours des prochaines années.

S'étant à peine remis des effets de la surexpansion des années 1950, les producteurs d'aluminium ont hésité à construire de nouvelles alumineries. Ils ont préféré agrandir ou moderniser leurs installations existantes ou en augmenter autrement le rendement. La publicité faite autour des nouvelles constructions permet aux concurrents de surveiller le marché et d'avancer ou de retarder en conséquence leurs propres projets. Depuis plusieurs années la surcapacité de production a entraîné un rendement peu satisfaisant par rapport aux capitaux investis dans les mines et fonderies. Afin de maintenir la productivité et les prix locaux, des sociétés qui normalement n'exportent pas ont fait des expéditions sur des marchés étrangers suscitant une vive concurrence. Le besoin fondamental de marchés a accéléré la tendance à l'intégration de la production et des moyens de fabrication, tandis que le besoin de métal au coût le plus bas possible a poussé certains fabricants à envahir le domaine de l'affinage. Ce faisant, l'industrie de l'aluminium a acquis un caractère franchement international. Les producteurs nord-américains ont investi leurs capitaux et leur technologie dans des usines de fabrication un peu partout dans le monde, surtout en Europe, tandis que les producteurs européens ont fait des investissements en Amérique.

Si l'on prend comme étalon de mesure la consommation d'aluminium par rapport au produit national brut des États-Unis en 1964, le Japon et la Grande-Bretagne, exportateurs de produits ouvrés, constituent des marchés bien développés. Le Canada les suit de près. Parmi les pays industrialisés, la Communauté économique européenne et l'Australie offrent les meilleures possibilités d'expansion du marché en termes du produit national brut en 1964. Les projets d'expansion, annoncés subséquentement concernant les moyens de fabrication dans ces deux continents, paraissent suffisants pour remplir le vide. Dans le reste du monde, surtout dans les pays en voie d'industrialisation, la consommation est assez bien développée par rapport au pouvoir d'achat. La demande éventuelle dans ces pays ne pourra être comblée que lorsque leur production de marchandises et de services augmentera, entraînant un accroissement de leur pouvoir d'achat.

Aux États-Unis, les expéditions de produits d'aluminium, marquant une augmentation de 12 p. 100 sur 1964, ont dépassé quatre millions de tonnes en 1965. La production d'aluminium de première fusion a atteint son niveau maximum et s'est accrue de près de 8 p. 100 en atteignant 2, 750, 000 tonnes. Environ 527, 000 tonnes de nouveau métal ont été importées et 27, 500 tonnes de métal provenant des réserves du gouvernement américain ont été revendues aux producteurs. La refonte de lingots d'alliages a fourni 515, 000 tonnes de plus. Les États-Unis ont exporté 206, 959 tonnes d'aluminium de première fusion en 1965; ce chiffre relativement faible est une indication de la forte demande du marché intérieur. A la fin de l'année, les huit sociétés productrices d'aluminium de première fusion avaient une capacité annuelle réunie de 2, 789, 000 tonnes; de plus, elles construisaient des installations supplémentaires d'une capacité de 371, 000 tonnes. Une nouvelle pratique est appliquée aux États-Unis: elle consiste à transporter du métal chaud, par camion ou chemin de fer, directement des usines de première ou de seconde fusion aux consommateurs, sur des distances allant jusqu'à 300 milles. On réalise ainsi des économies importantes sur le coût de refonte, mais la plupart des alumineries canadiennes ne sont pas situées favorablement pour employer extensivement cette méthode au Canada.

Au cours des deux dernières années, les États-Unis ont mis en oeuvre un programme d'écoulement provisoire de leurs réserves d'aluminium mais seulement 135, 000 tonnes ont été vendues dont la majeure partie a été achetée aux prix courants par les grands producteurs d'aluminium. On revise périodiquement le chiffre des réserves, fixé maintenant à 450, 000 tonnes. En novembre, le gouvernement américain a annoncé les dispositions d'un programme de ventes pour écouler, sur une période de 10 à 15 ans, 1, 448, 483 tonnes d'aluminium déclarées en excédent des réserves requises. Toute vente dépassant 730, 000 tonnes exigerait l'approbation du Congrès. On estime que les besoins d'aluminium aux fins de la défense nationale en 1966 seront de 300, 000 à 400, 000 tonnes, soit 150, 000 à 200, 000 tonnes de plus qu'en 1965. Le programme d'écoulement fixe les ventes de métal aux producteurs d'aluminium à 150, 000 tonnes pour 1966 et entre 100, 000 et 200, 000 tonnes pour les années suivantes, selon les besoins de la défense nationale.

La politique du gouvernement d'Australie et le climat favorable qui y règne dans le domaine des investissements ont entraîné la mise en valeur extrêmement rapide de vastes gisements de bauxite. La société Alcoa of Australia exploite à Port Henry une fonderie de 40, 000 tonnes qui utilise la bauxite de l'ouest de l'Australie. Son usine d'alumine à Kwinana sera agrandie de 210, 000 à 410, 000 tonnes. Dans la région de Weipa, elle extraira de propriétés louées à Weipa, au Queensland, deux millions et demi de tonnes de bauxite annuellement d'ici 1967. La moitié de cette production servira à alimenter l'usine d'alumine de Gladstone, la plus grande au monde après l'exploitation du Surinam. Dans la même région, les réserves renfermées dans les concessions de l'Alcan sont prudemment estimées à 75 millions de tonnes. Les premières expéditions de minerai provenant de ces propriétés seront acheminées vers le Japon. L'em-

placement des gisements du Queensland laissent croire qu'éventuellement, il sera possible de développer des sources économiques d'énergie et construire des alumineries en Nouvelle-Zélande, peut-être même en Nouvelle-Guinée. La Comalco Industries Limited a annoncé qu'elle va agrandir son aluminerie de Bell Bay, en Tasmanie, de 54,000 à 71,500 tonnes par année d'ici l'automne de 1967. L'Aluminium Limited a annoncé la construction, d'ici 1969, d'une fonderie de 30,000 à 40,000 tonnes au coût de 25 millions de dollars près de Newcastle. Une de ses filiales est au premier rang des fabricants australiens de produits d'aluminium, avec une capacité de fabrication d'environ 35,000 tonnes.

La consommation d'aluminium de l'Australie en 1964 a été de 64,000 tonnes. D'ici 1969, sa capacité de production sera d'au moins 141,500 tonnes d'aluminium de première fusion. Si les projets d'expansion sont entièrement réalisés, l'Australie sera en mesure de produire plus d'aluminium que le pays n'en peut utiliser. Au milieu de 1965, le prix du lingot en Australie était d'environ 1.8c. la livre plus élevé que le prix mondial d'exportation.

Il y a eu une certaine expansion au sein du Conseil économique européen. En Grèce, pays associé, une fonderie de 80,000 tonnes devait entrer en fonctionnement en avril 1966, tandis que l'Italie doit construire une fonderie de 110,000 tonnes en Sardaigne d'ici 1968. Au Surinam, également membre associé de la CEE, une usine d'alumine de 200,000 tonnes a commencé à produire en juillet; la capacité de production atteindra 800,000 tonnes au milieu de 1967. La fonderie de Paranam d'une capacité de 50,000 tonnes est entrée en fonctionnement le 9 octobre.

La Norvège est le principal pays producteur de la Zone européenne de libre-échange. Son industrie ressemble à celle du Canada du fait qu'elle produit surtout pour l'exportation. Sa capacité de production est passée de 108,000 tonnes en 1955 à 349,000 tonnes en 1965.

Le barrage de la Volta au Ghana a commencé la production d'énergie électrique en septembre 1965. Une fonderie d'une capacité de 100,000 tonnes est en voie de construction à Tema et l'on s'attend que le premier métal en sortira en mars 1967. A l'heure actuelle, l'usine d'Edea au Cameroun est la seule fonderie en Afrique. En Guinée, l'Agence américaine pour le développement international a convenu de garantir l'investissement de 20 millions de dollars envisagé par la Halco Mining, Inc., filiale de la Harvey Aluminum (Incorporated). Une usine d'alumine connexe était en voie de construction en 1965 sur l'île Sainte-Croix, dans les îles Vierges. Les pays tropicaux du côté ouest de l'Afrique continueront probablement à attirer d'importants capitaux d'investissement au cours des prochaines années. Leurs réserves de minéral et leurs ressources hydro-électriques sont encore largement inexploitées.

En Asie, l'Inde avait un potentiel de production de 112,000 tonnes métriques. Le Japon, qui a produit 322,000 tonnes d'aluminium en 1965, aura une capacité additionnelle de 154,000 tonnes à Kambara d'ici la fin de 1967.

USAGES

Les moulages d'aluminium servent à diverses applications comme les pièces de moteurs, les carters, ainsi qu'à des fins structurales et décoratives. Les profilés servent idéalement avec des feuilles à la construction de murs-rideaux, à la fabrication de camions, de carrosseries de remorques, de wagons de chemins de fer, de portes et fenêtres d'habitations, de tuyaux d'irrigation et de tubes pour la construction de meubles légers. Les tiges d'aluminium servent à la fabrication de fils et de câbles électriques. Les feuilles servent à la fabrication de revêtements de bâtiments, de boîtes de conserve, d'ustensiles de cuisine, de lames et de cylindres pour tubes à pâtes.

Les principaux usages destructifs de l'aluminium comprennent la fabrication de désoxydants pour les aciéries, d'alliages avec d'autres métaux comme le magnésium ou le zinc, et de poudre dans la manufacture de peintures et d'explosifs.

Aux États-Unis, le comité de la statistique de l'Aluminum Association estime que des 8,100,000 livres d'aluminium expédiées en 1965, 22.9 p. 100 ont servi dans la construction, 22.7 p. 100 dans le transport, 13.2 p. 100 dans l'industrie électrique, 10.3 p. 100 dans la fabrication d'articles durables de consommation, 8.1 p. 100 dans la manufacture de contenants et de boîtes, 7 p. 100 dans la fabrication de machines et d'appareils; 7 p. 100 ont été exportés et 8.8 p. 100 ont servi à divers usages.

PRIX

Le prix d'exportation est demeuré à 24.5 cents (É.-U.) la livre en 1965. En novembre, on a tenté de hausser le prix des États-Unis de 24.5 à 25 cents la livre, mais cette tentative a été de courte durée. Le prix canadien est demeuré stable à 26 cents la livre rendue à destination.

TARIFS DOUANIERS

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
CANADA			
Bauxite et alumine.....	en franchise	en franchise	en franchise
Aluminium et alliages d'aluminium, gueuses, lingots, barres à cran, blocs, brames, billettes, blooms et barres à tréfiler.....	en franchise	1 1/4c. la liv.	5c. la liv.
Barres, tiges, plaques, tôles, bandes, cercles, carrés, .. disques et rectangles.....	en franchise	3c. la liv.	7 1/2c. la liv.

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
CANADA (fin)			
Cornières, profilés en U, poutres, pièces en T et autres profilés et forme laminés, étirés ou refoulés	en franchise	22 1/2%	30%
Fils et câbles en tresse ou en toron ou non, armés d'acier ou non	en franchise	22 1/2%	30%
Tuyaux et tubes	en franchise	22 1/2%	30%
Feuilles non autrement désignées ou lames, de moins de 0.005 de pouce d'épaisseur, unies ou bosselées, avec ou sans renfort	en franchise	30%	30%
Poudre d'aluminium	en franchise	27 1/2%	30%
Feuilles d'aluminium de moins de 0.005 de millimètre d'épaisseur	en franchise	en franchise	en franchise
Rebuts d'aluminium	en franchise	en franchise	en franchise
Articles en aluminium non autrement désignés	15%	22 1/2%	30%
Articles creux de cuisine ou de ménage en aluminium, non autrement désignés	20%	22 1/2%	30%
ÉTATS-UNIS			
Bauxite	50c. la tonne forte (droits de douane temporairement suspendus)		
Aluminium non ouvré			
De coupe uniforme sur toute sa longueur, la coupe la plus petite n'étant pas supérieure à .0.375 de pouce, en bobines	2.5c. la livre		
Autres			
Aluminium autre que les alliages d'aluminium	1.25c. la livre		
Alliages d'aluminium			
Aluminium et silice	2.125c. la livre		
Autres	1.25c. la livre		
Déchets et rebuts d'aluminium	1.5c. la livre (droits de douane suspendus)		
Tiges d'aluminium ouvrées	2.5c. la livre		
Cornières, formes, coupes en aluminium, toutes ouvrées	19% <u>ad valorem</u>		

ÉTATS-UNIS (fin)

Fil d'aluminium

Non recouvert ou plaqué de métal	12.5% <u>ad valorem</u>
Recouvert ou plaqué de métal...	0.1c. la livre plus 12.5% <u>ad valorem</u>

Barres, plaques, feuilles et bandes en aluminium, le tout ouvré, qu'elles soient coupées, pressées ou estampées ou non en formes non rectangulaires

Non revêtues.....	2.5c. la livre
Revêtues	
Entièrement en aluminium	2.5c. la livre
Autres	24% <u>ad valorem</u>

Aluminium en poudre ou en flocons

Flocons.....	5.1c. la livre
Poudre	19% <u>ad valorem</u>

Tuyaux et tubes et flans y relatifs, raccords pour tuyaux et tubes, le tout en aluminium

Lingots pour profilés à fonte vide...	1.25c. la livre
Autres	19% <u>ad valorem</u>

Lames d'aluminium non doublées ou taillées

Armatures de condensateurs	17% <u>ad valorem</u>
----------------------------------	-----------------------

L'amiante

A.A. Winer*

En 1965, pour la première fois au cours des sept dernières années, la production d'amiante non seulement n'a pas augmenté, mais a été plus faible qu'en 1964; elle s'est établie avec une baisse d'environ 3 p. 100 tant en valeur qu'en production au tonnage de 1,380,000 de tonnes, évaluées à près de 140 millions de dollars. Le Québec et l'Ontario ont accusé une baisse de production en 1965. Par contre, la production à Terre-Neuve, a augmenté de 10 p. 100 et celle de la Colombie-Britannique de 26 p. 100.

La production d'amiante au Canada est presque entièrement exportée, et malgré sa production croissante, 50 p. 100 des exportations ont été dirigées vers les marchés des États-Unis en 1965. Les exportations d'amiante avec 2 p. 100 de plus qu'en 1964 se sont élevées à 159 millions de dollars en 1965, dont 41 p. 100 de ce total représentent les fibres expédiées aux États-Unis. En 1965, pour la première fois en cinq ans, les prix des fibres d'amiante ont augmenté ce qui explique en partie l'augmentation de la valeur des expéditions de fibres canadiennes.

Les principales fibres d'amiante importées sont la crocidolite de l'Australie et de l'Afrique du Sud et l'amosite de l'Afrique du Sud. En 1965, les importations de fibres s'élevaient à 6,953 tonnes évaluées à \$1,286,429.

TECHNOLOGIE ET USAGES

Quelques minéraux ont un aspect fibreux ou pseudo-fibreux, mais ne possèdent pas les caractéristiques physiques ou chimiques requises d'un minéral fibreux pour usage industriel. Dans le commerce, le terme "amiante" est appliqué à cinq sortes de minéraux silicatés. Le plus utilisé est le chrysotile, silicate hydraté naturel de magnésium. Les autres sont la crocidolite (silicate de sodium et de fer), l'amosite (silicate de fer et de magnésium en partie hydraté), la trémolite et l'anthophyllite (silicates de calcium, de magnésium et de fer).

*Division du traitement des minéraux, Direction des mines

TABLEAU 1

Amiante: production et commerce

	1964		1965p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
PRODUCTION (expéditions)				
<u>Selon le genre</u>				
Amiante brut.....	236	199,965	220	
Fibres broyées.....	664,284	107,476,342	721,267	
Fibres courtes.....	755,331	37,517,136	658,723	
Total.....	1,419,851	145,193,443*	1,380,210	139,805,322*
<u>Par province</u>				
Québec.....	1,285,564	124,923,453	1,236,260	119,022,297
Colombie-Britannique....	67,460	11,714,494	85,450	13,718,022
Terre-Neuve.....	51,315	6,355,578	56,400	6,985,140
Ontario.....	15,512	2,199,918	2,100	79,863
Total.....	1,419,851	145,193,443*	1,380,210	139,805,322*
EXPORTATIONS				
<u>Amiante brut</u>				
France.....	-	-	55	45,971
Japon.....	78	57,415	27	20,160
États-Unis.....	39	46,653	25	35,170
Autres pays.....	97	79,555	16	14,830
Total.....	214	183,623	123	116,131
<u>Fibres broyées</u>				
<u>Qualité groupe 3</u>				
États-Unis.....	14,618	6,314,263	15,137	6,415,202
Allemagne occidentale....	5,152	1,989,658	2,302	898,129
Grande-Bretagne.....	3,710	1,177,778	1,737	691,895
France.....	3,149	1,166,375	1,352	505,809
Japon.....	2,127	845,878	1,165	471,129
Espagne.....	362	137,763	432	160,350
Belgique et Luxembourg..	700	291,356	309	124,451
Mexique.....	300	118,400	240	91,840
Autriche.....	89	34,522	105	39,919
Australie.....	99	34,887	60	20,950
Autres pays.....	4,101	1,750,428	3,342	976,875
Total.....	34,407	13,861,308	26,181	10,396,549

Tableau 1 (suite)

	1964		1965p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<u>Qualité groupes 4 et 5</u>				
États-Unis.....	190,284	32,485,324	198,290	33,354,907
Allemagne occidentale ...	44,483	7,392,193	49,366	9,124,702
Grande-Bretagne.....	46,430	7,963,788	46,199	8,170,001
France.....	40,133	6,718,089	38,627	6,920,990
Australie.....	28,134	4,462,697	32,519	5,328,609
Belgique et Luxembourg..	27,120	4,723,878	32,264	6,045,157
Japon.....	38,330	5,130,350	27,069	3,903,939
Espagne.....	20,137	3,488,074	17,823	3,329,219
Autriche.....	11,375	2,016,461	15,492	2,965,672
Mexique.....	17,316	3,133,316	15,441	2,780,956
Autres pays.....	132,366	23,149,384	131,506	23,565,413
Total.....	596,108	100,663,554	604,596	105,489,565
<u>Total, fibres broyées (fin)</u>				
<u>Groupes 3, 4 et 5</u>				
États-Unis.....	204,902	38,799,587	213,427	39,770,109
Allemagne occidentale ...	49,635	9,381,851	51,668	10,022,831
Grande-Bretagne.....	50,140	9,141,566	47,936	8,861,896
France.....	43,282	7,884,464	39,979	7,426,799
Australie.....	28,233	4,497,584	32,579	5,349,559
Belgique et Luxembourg..	27,820	5,015,234	32,573	6,169,608
Japon.....	40,457	5,976,228	28,234	4,375,068
Espagne.....	20,499	3,625,837	18,255	3,489,569
Mexique.....	17,616	3,251,716	15,681	2,872,796
Autriche.....	11,464	2,050,983	15,597	3,005,591
Autres pays.....	136,467	24,899,812	134,848	24,542,288
Total.....	630,515	114,524,862	630,777	115,886,114
<u>Courtes (Groupes</u>				
<u>6, 7, 8, et 9)</u>				
États-Unis.....	445,580	24,149,856	447,668	25,389,506
Japon.....	55,537	4,594,791	52,663	4,640,437
Grande-Bretagne.....	47,877	2,640,735	51,784	3,003,431
Allemagne occidentale...	38,651	2,105,715	36,811	2,434,777
France.....	27,908	1,667,306	20,120	1,243,448
Belgique et Luxembourg..	19,512	1,398,374	10,836	896,088
Australie.....	8,678	579,990	10,476	767,863
Pays-Bas.....	13,950	832,097	10,296	565,153
Autres pays.....	45,054	3,028,604	47,850	3,714,080
Total	702,747	40,997,468	688,504	42,654,783

Tableau 1 (suite)

	1964		1965p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
Total général, amiante brut, fibres courtes et broyées.....	1,333,476	155,705,953	1,319,404	158,657,028
<u>Produits ouvrés,</u>				
<u>garnitures de freins</u>				
<u>et d'embrayages</u>				
États-Unis.....	25,371		125,315	
Cuba.....	37,632		62,232	
Liban.....	23,258		51,863	
Australie.....	19,391		37,554	
Equateur.....	28,970		36,350	
El Salvador.....	18,573		30,735	
Syrie.....	22,535		28,778	
Autres pays.....	197,791		186,945	
Total.....	373,521		559,772	
<u>Amiante et</u>				
<u>fibrociment employés</u>				
<u>en construction</u>				
États-Unis.....	1,084,696		778,103	
Pakistan.....	49,376		131,484	
Australie.....	37,154		53,028	
Jamaïque.....	7,718		32,953	
Autres pays.....	89,384		89,249	
Total.....	1,268,328		1,084,817	
<u>Autres produits d'amiante</u>				
<u>et de fibrociment</u>				
États-Unis.....	153,344		271,737	
Grande-Bretagne.....	21,209		18,805	
Australie.....	12,782		17,883	
Suisse.....	56,201		17,804	
Autres pays.....	86,186		49,260	
Total.....	329,722		375,489	
Total général exportations de produits ouvrés.....	1,971,571		2,020,078	

Tableau 1 (fin)

	1964		1965p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
IMPORTATIONS				
<u>Amiante</u>				
Produits non ouvrés.....	9, 218	1, 647, 866	6, 953	1, 286, 429
<u>Amiante</u>				
Produits ouvrés				
Feutres de séchage et étoffes tissées ou feutrées.....		591, 905		878, 109
Garnissages.....		597, 450		645, 322
Garnitures de freins.....	1, 204, 470			995, 442
Garnitures d'embrayages..		265, 393		202, 865
Autres garnitures de freins et d'embrayages, n.d.a..		407, 247		-
Bardeaux et panneaux de parement en fibrociment.		219, 818		226, 412
Panneaux et cartons en fibrociment.....		747, 724		861, 288
Matériaux de construction en amiante et fibro- ciment, n.d.a.....		686, 379		715, 117
Produits de base en amiante et fibrociment, n.d.a.....	1, 374, 482		1, 370, 446	
Total, produits ouvrés.....		6, 094, 868		5, 895, 001
Total, amiante brut et produits ouvrés.....		7, 742, 734		7, 181, 430

*Non compris, la valeur des contenants.

p: préliminaire - : néant n.d.a.: non désignés ailleurs

Le chrysotile qui fournit 90 p. 100 de la fibre d'amiante dans le monde se présente sous deux formes: celle à fibres transversales et celle à fibres longitudinales. Les premières sont formées de diverses fibres parallèles entre elles et transversales au filon dont la largeur indique à peu près la longueur de la fibre. Dans la forme des secondes, les fibres de chrysotile imbriquées reposent le long des fissures dans le roc.

TABLEAU 2

Amiante: production et exportations, 1956-1965
(tonnes courtes)

	Production*				Importations			
	Brut	Broyé	Fibres courtes	Total	Brut	Broyé	Fibres courtes	Total
1956	717	392,983	620,549	1,014,249	560	377,044	586,317	963,921
1957	622	404,016	641,448	1,046,086	638	393,311	636,611	1,030,560
1958	605	342,562	582,164	925,331	483	318,280	547,867	866,630
1959	432	404,019	645,978	1,050,429	416	401,583	611,923	1,013,922
1960	330	483,183	634,943	1,118,456	241	458,053	610,199	1,068,493
1961	163	548,230	625,302	1,173,695	176	527,324	589,380	1,116,880
1962	205	547,447	668,162	1,215,814	182	532,020	632,468	1,164,670
1963	217	579,085	696,228	1,275,530	195	555,419	650,811	1,206,425
1964	236	664,284	755,331	1,419,851	214	630,515	702,747	1,333,476
1965p	220	721,267	658,723	1,380,210	123	630,777	688,504	1,319,404

Source: Bureau fédéral de la statistique.

*Non compris, la valeur des contenants.

p: préliminaire

Au Canada, le chrysotile s'extrait soit de mines à ciel ouvert soit de mines souterraines. Le traitement à l'usine se fait par voie sèche et comprend le broyage, le traitement au choc, le défibrage et le triage afin de séparer les différentes qualités de fibre marchande des résidus ou déchets. Pour la vente, l'industrie tient compte essentiellement de la longueur de la fibre récupérée, mais d'autres facteurs importants interviennent également, comme le volume, la teneur en poussière et le degré d'épuration et de défibrage.

Les propriétés physiques du chrysotile en font une matière de première importance dans plusieurs applications industrielles. Lorsque leur texture s'y prête, les fibres longues peuvent être soumises aux mêmes procédés de traitement que les fibres d'origine organique. Cardées et filées, l'industrie en fait des tissus de divers poids, de diverses épaisseurs et qualités, utilisés dans la fabrication de matériaux résistant à la chaleur engendrée par la friction.

Les fibres courtes se prêtent au plus grand nombre d'usages. Le volume actuel d'amiante classé comme fibres courtes dépasse de beaucoup celui de toutes les autres catégories réunies. L'industrie s'en sert pour le moulage des plastiques, la fabrication de carrelages à plancher, la préparation d'enduits protecteurs; elles servent aussi dans l'industrie de la peinture et pour certaines applications dont une bourre fibreuse ayant les propriétés de l'amiante est exigée.

Le marché du fibrociment est le plus important pour le chrysotile. L'amiante mélangé au ciment Portland entre dans la fabrication de plusieurs produits dont les tuyaux, les bardeaux de toutes sortes, les tuiles de toiture et les planches murales.

L'industrie de l'automobile absorbe de grandes quantités de produits d'amiante, comme par exemple dans les garnitures de freins tissées et moulées, les revêtements d'embrayages et les garnitures à pression. Les fibres très courtes trouvent un emploi important dans la préparation des composés de revêtement de base.

L'emploi de l'amiante est également répandu comme élément isolant thermique sous forme de papier. Mélangé à d'autres matériaux l'amiante entre dans la fabrication de chemises et de dalles prémoulées pour le revêtement des chaudières et des tuyaux à vapeur ainsi que dans la construction des raffineries de pétrole et des usines de produits chimiques.

Les fibres industrielles produites dans le nord de la Colombie-Britannique, contenant peu de magnétite, présentent un avantage pour l'industrie de l'électricité, où elles servent de tissus isolants, ignifuges et non conducteurs.

La crocidolite, amiante du groupe amphibole, souvent appelée "fibre bleue", a une valeur marchande du fait de ses propriétés. Elle sert de garniture et entre dans la fabrication de tuyaux en fibrociment soumis à des pressions.

L'amosite, variété calorifuge d'anthophyllite, entre dans la fabrication des isolants thermiques. Les fibres de trémolite, d'actinolite et d'anthophyllite, généralement faibles, ne se prêtent guère à la plupart des usages demandés à l'amiante. Leurs propriétés physiques et chimiques conviennent néanmoins à certains emplois.

PRODUCTION

Le chrysotile est la plus importante variété de fibre d'amiante utilisée dans le monde et la seule extraite au Canada. Le chrysotile se trouve dans différentes régions du Canada, toutefois la production commerciale en est faite seulement dans les provinces de Québec, de la Colombie-Britannique et de Terre-Neuve.

Les gisements d'amiante considérés comme les plus grands au monde s'étendent dans les Cantons de l'Est (Québec) sur une bande étroite à l'est de la rivière Chaudière et au sud-ouest jusqu'à la périphérie de Sherbrooke, à environ 80 milles à l'est de Montréal. Tous les gisements productifs de la province se trouvent dans cette région. La présence du minerai en profondeur, confirmée par des forages, indique des réserves suffisantes pour de nombreuses années.

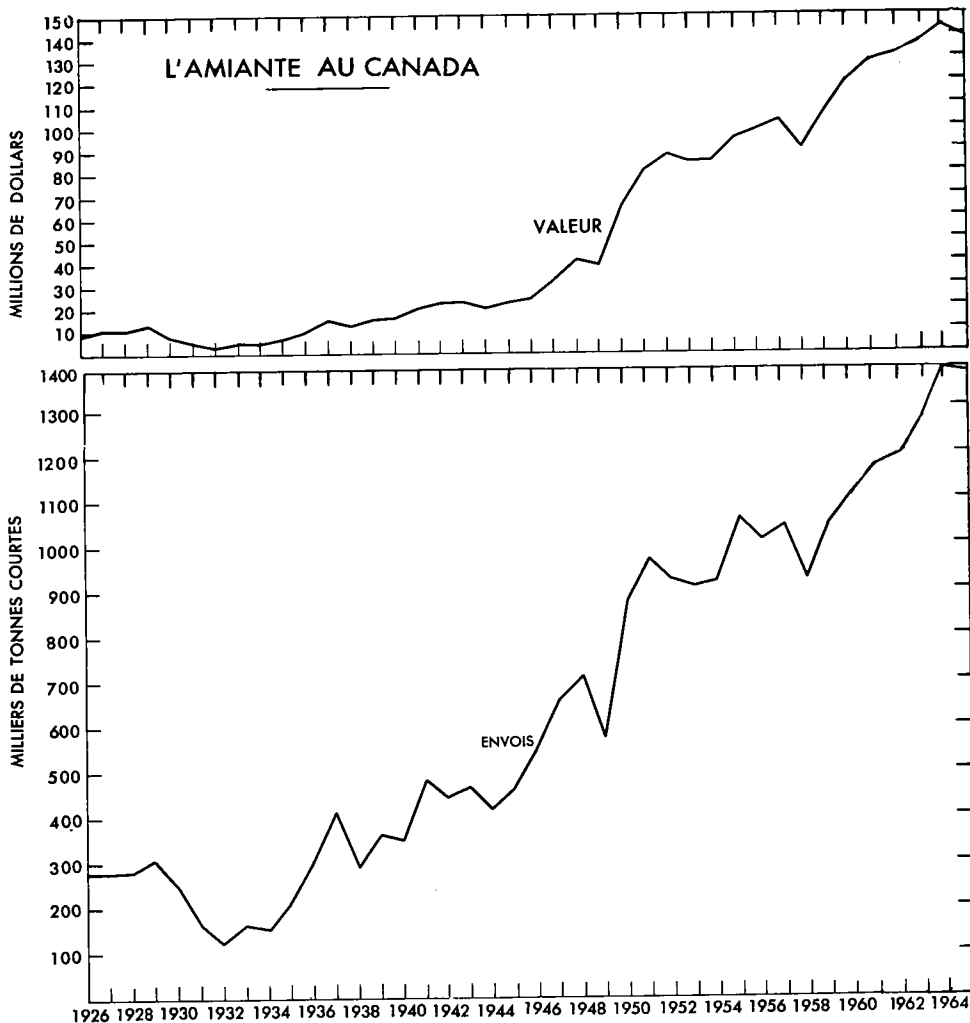


TABLEAU 3

Producteurs de fibres d'amiante au Canada

Usine	Emplacement
TERRE-NEUVE	
Advocate Mines Limited	Baie Verte, Burlington Peninsula
QUÉBEC	
<u>Comté d'Arthabaska</u>	
Nicolet Asbestos Mines Ltd.	Norbestos
<u>Comté de Beauce</u>	
Carey-Canadian Mines Ltd.	Broughton twp.
<u>Comté de Mégantic</u>	
Asbestos Corporation Limited	Thetford Mines (mine King Beaver) Black Lake (mine British Canadian) Vimy Ridge (mine Normandie)
Bell Asbestos Mines, Ltd.	Thetford Mines
Flintkote Mines Limited	Thetford Mines
Lake Asbestos of Quebec, Ltd.	Black Lake
National Asbestos Mines Limited	Thetford Mines
<u>Comté de Richmond</u>	
Canadian Johns-Manville Company, Limited	Asbestos (mine Jeffrey)
COLOMBIE-BRITANNIQUE	
<u>Liard M.D.</u>	
Cassiar Asbestos Corporation Limited	Cassiar

L'industrie s'attend à une demande plus élevée de chrysotile canadien, surtout dans la catégorie des fibres courtes, si toutefois la tendance inflationniste n'entraîne pas un sérieux ralentissement dans les industries de l'automobile et de la construction. Les producteurs ont adapté la fibre canadienne aux usages demandés et extrêmement variés de ce produit. Les recherches en cours, avec de meilleures méthodes et un contrôle plus sévère de la qualité, permettront de maintenir la demande de la fibre canadienne d'excellente qualité. Aucun autre matériau connu ne rassemble toutes les remarquables propriétés de la fibre d'amiante. Un accroissement annuel de la demande de l'ordre de 3 à 5 p. 100 de tous les genres d'amiantes est prévu aux États-Unis, alors que la production de ce pays permettra de satisfaire seulement 10 p. 100 environ de ses besoins. Les producteurs Canadiens peuvent donc s'attendre comme par le passé, à exporter une grande partie de leur production à ce pays. La production et la demande mondiale devraient continuer d'être à la hausse, pour tous les types de fibres, à mesure que de nouveaux produits seront introduits sur le marché. Avec la concurrence grandissante, le domaine de la recherche prendra plus d'importance et permettra à l'amiante de trouver de nouveaux débouchés. Rare et

caractérisée par une faible teneur en fer, l'amiante de l'Ouest du Canada devrait encore attirer une forte demande, bien que la recherche ait permis de mettre au point une fibre d'amiante enrichie, à faible teneur en fer, convenant à l'isolation électrique. Bien que la Russie soit en mesure actuellement d'entrer en concurrence sur les marchés d'exportation d'amiante, il est probable qu'elle utilisera, pour le moment, la majeure partie de sa production.

Aucune extraction de crocidolite ne se fait au Canada, mais des venues existent dans la région ferrifère près de la ligne frontière Québec-Labrador. Plusieurs grands gisements commerciaux sont exploités en Afrique du Sud ainsi qu'en Australie et en URSS. Aucune venue d'amosite n'est connue au pays. L'amosite vendue dans le monde provient des gisements de l'Afrique du Sud. Au Canada, de l'amiante se rencontre sous forme de trémolite, d'actinolite et d'anthophyllite, mais il n'est fait aucune extraction. Pendant la Seconde Guerre mondiale, une petite quantité de trémolite a été extraite dans l'est de l'Ontario.

MISE EN VALEUR

Yukon

La Cassiar Asbestos Corporation Limited a poursuivi l'exécution des plans de travaux d'exploitation sur sa propriété de Clinton Creek, située à 40 milles au nord-ouest de Dawson, en vue de la production en 1968. La société estime qu'en produisant annuellement 40,000 tonnes de fibres, les réserves dureraient 19 ans.

Colombie-Britannique

La Cassiar Asbestos Corporation Limited poursuit les travaux d'exploitation de sa propriété de Kutcho Creek, située à 60 milles au sud-est de Cassiar.

Ontario

La Canadian Johns-Manville Company, Limited continue la mise en valeur de sa mine d'amiante dans le canton de Reeves, à 43 milles à l'ouest de Timmins. Les travaux de surface sont terminés et un puits a été creusé à des fins d'exploration. La seule production d'amiante enregistrée en 1965 provient de la Hedman Mines Limited à l'est de Matheson.

Québec

L'Asbestos Corporation Limited a indiqué que sa mine d'Asbestos Hill, dans la région de l'Ungava, sera prête à la production pour 1970. L'estimation des réserves approche de 20 millions de tonnes et les plans établis prévoient une production annuelle de début de 100,000 tonnes. Les travaux d'agrandissement de l'usine de la mine King-Beaver à Thetford Mines sont presque terminés. Les travaux d'expansion d'environ 12 p. 100 à l'usine n° 1 de la British Canadian à Black Lake sont achevés, et la société étudie actuellement un projet en vue d'augmenter la capacité de l'usine n° 2 (Johnson's, Black Lake). La Nicolet Asbestos Mines Ltd. a agrandi ses mines à ciel ouvert à Norbestos. La Canadian Johns-Manville continue le décapelage de la mine Jeffrey à Asbestos, conformément à la mise à exécution d'un programme de travaux dont la durée prévue est

de deux ans et demi. Les dépenses de ces travaux ont été autorisées afin d'augmenter la capacité de production.

Les travaux d'expansion à la mine d'amiante de Black Lake par la Lake Asbestos of Quebec, Ltd. et la United Asbestos Corporation Limited ont été exécutés en vue de l'agrandissement de la mine à ciel ouvert. Cette expansion va permettre de récupérer un plus gros volume de minerai et d'utiliser la capacité de production de l'usine. La National Asbestos a également commencé l'exécution d'un programme d'expansion à Thetford Mines. La McAdam Mining Corporation Limited a poursuivi son programme de forage dans sa propriété de Chibougamau.

Terre-Neuve

L'Advocate Mines Limited à Baie Verte a augmenté sa production en 1965 en installant du matériel supplémentaire.

APERÇU DE LA PRODUCTION MONDIALE

La production mondiale de l'ensemble des types d'amiante a été estimée à trois millions et demi de tonnes. Le Canada et l'URSS sont les deux plus grands producteurs d'amiante du monde. Les données statistiques concernant la production de l'URSS, ne sont pas connues, toutefois des rumeurs laissent entendre que sa production serait supérieure à celle du Canada en 1965. La production canadienne représente environ 40 p. 100 de la production mondiale.

La Russie a exporté environ 200,000 tonnes d'amiante en 1964 surtout en Allemagne de l'Est, en Allemagne occidentale, en France, en Pologne, en Tchécoslovaquie, en Bulgarie, en Hongrie et au Japon. Ces exportations d'amiante représenteraient à peu près 15 p. 100 de la production globale de l'URSS. La production totale de ce pays en 1964 aurait été approximativement 1,300,000 tonnes. L'industrie prévoit une augmentation du rendement des fibres en 1966 surtout avec l'entrée en production de deux nouvelles mines. Le marché en baisse de la Rhodésie du Sud en 1965 peut avoir des répercussions sur les exportations de ce pays en 1966, toutefois la production d'environ 153,000 tonnes est restée la même qu'en 1964. Exemptes de fer magnétique, les fibres de la Rhodésie du Sud entrent dans la fabrication des produits d'amiante utilisés en électricité.

La République de l'Afrique du Sud est le plus gros producteur d'amosite et de crocidolite. Elle produit aussi du chrysotile. En 1965, l'ensemble de sa production d'amiante de toutes les variétés s'élevait à 220,000 tonnes courtes. La production de la fibre bleue provenant du Cap est satisfaisante et l'exploration se poursuit afin de découvrir de nouvelles réserves.

La production de chrysotile aux États-Unis avec une augmentation de 15 p. 100 a atteint environ 130,000 tonnes, surtout grâce à la production croissante de la Californie. Les importations faites par les États-Unis se sont maintenues à un niveau élevé, le Canada a contribué dans une large proportion à ces importations.

PRIX

Les prix, à la fin de 1965, reflétaient la hausse intervenue pour certaines catégories de fibres, tout spécialement celles des groupes 4, 5, 6 et 7. Les prix de l'amiante quotés à la fin de 1964 étaient les suivants: franco Asbestos (Québec) par wagonnée, la tonne courte:

Brut n°	1	-	\$1,410	5K	-	\$156
	2	-	760	5R	-	132
Fibre	3F	-	565	6D	-	95
	3K	-	480	7D	-	82
	3R	-	408	7F	-	77
	3T	-	370	7H	-	66
	3Z	-	345	7K	-	54
	4A	-	320	7M	-	47
	4D	-	215	7R	-	46
	4H	-	210	7T	-	44
	4K	-	210	7R "floats"	-	47
	4M	-	210	7T "floats"	-	47
	4T	-	190	8S	-	29
	4Z	-	190	8T	-	23
	5D	-	156			

Tonnage minimum des wagonnées pour les catégories de 1 à 5R inclusivement: 20 tonnes; pour les catégories de 6 à 8 inclusivement: 30 tonnes. Quatre dollars en sus par tonne pour tout chargement inférieur à une wagonnée.

Les prix en devises canadiennes, des fibres d'amiante par catégorie en provenance de l'ouest du Canada, franco Vancouver, la tonne courte, sont les suivants:

Catégories					
Non ferreuse, fibre à filage		Fibrociment		Fibres à bardeaux	
AAA	\$787	AC	\$325	AK	\$231
AA	625	AD	273	AS	190
A	470			AX	168
				AY	126

TARIFS DOUANIERS

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
CANADA			
Amiante, brut	en franchise	en franchise	25%
Amiante sous toute autre forme que brut et de toute fabrication non mentionnée ailleurs	12 1/2%	12 1/2%	25%
Amiante sous toute autre forme que brut et de toute fabrication, amiante brut d'origine britannique	en franchise	12 1/2%	25%
Filée, entièrement ou en partie d'amiante, pour garnitures d'embrayages et de freins	7 1/2%	12 1/2%	25%
Étoffes tissées, en entier ou en partie d'amiante, pour garni- tures d'embrayages et de freins	12 1/2%	12 1/2%	30%
ÉTATS-UNIS			
Amiante, non ouvré, brut, fibres, stuc, sable d'amiante et résidus ne contenant pas plus de 15% de corps étrangers au poids		en franchise	
Coton pour mèches, rubans, mèches, corde, ficelle, étoffe, et tuyaux, ou amiante ou tout autre fibres à filage, avec ou sans fil métallique, ou articles composés de ce qui précède		8% <u>ad valorem</u>	
Articles composés en partie d'amiante ou de ciment hydraulique: tuyaux et garnitures		0.3c. la livre 0.225c. la livre	
Autres			
Articles en amiante non autrement dénommés		9% <u>ad valorem</u>	

L'antimoine

D. B. FRASER*

L'antimoine se trouve, au Canada, comme élément constitutif secondaire de certains minerais de plomb-zinc. Il est récupéré sous forme de plomb antimonial lors des opérations de fusion. La production d'antimoine métal et de régule d'antimoine a été nulle au Canada depuis 1944. La production d'antimoine de première fusion contenu dans les alliages de plomb antimonial, qui avait atteint 1,600,000 livres en 1964, a été de 1,200,000 en 1965.

L'antimoine métal et l'oxyde d'antimoine utilisés au Canada sont importés. Les données statistiques sur le métal importé ont été interrompues en 1964 mais, précédemment, la Chine communiste et la Yougoslavie, producteurs et affineurs du minerai d'antimoine, et certains pays d'Europe occidentale, importateurs de minerai d'antimoine et exportateurs de métal affiné, ont été les principaux fournisseurs du Canada. En 1965, le Canada a importé de l'oxyde d'antimoine en provenance surtout de la Grande-Bretagne, des États-Unis et de la Chine communiste.

La Cominco Ltée (autrefois sous la raison sociale The Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Limited) exploite une fonderie et affinerie de plomb à Trail (C.-B.), elle est la seule société productrice de plomb antimonial de première fusion. La refonte de rebuts métalliques a permis à certaines usines de récupérer du plomb antimonial, mais aucune donnée n'a été publiée concernant le tonnage de leur production.

Le gros du plomb antimonial produit à Trail par la Cominco provient du concentré de plomb obtenu des minerais de la mine Sullivan à Kimberley (C.-B.). Les minerais et concentrés de plomb-argent expédiés à Trail par d'autres mines de la Cominco et par des clients extérieurs fournissent le reste. Le plomb produit par l'affinage de ces minerais et concentrés contient environ 1 p. 100 d'antimoine récupéré des résidus anodiques, à la suite de l'affinage électrolytique des lingots et des crasses de carneau provenant de la purification du plomb cathodique. Un nouvel affinage de ces résidus et crasses donne l'alliage de plomb antimonial auquel il est ajouté parfois du plomb affiné afin de donner au produit une valeur marchande.

*Division des ressources minérales

TABLEAU 1

Antimoine: production, commerce et consommation

	1964		1965p	
	Livres	\$	Livres	\$
PRODUCTION				
Antimoine contenu dans				
les allages de plomb antimonial. . .	1, 591, 523	700, 270	1, 232, 665	653, 312
IMPORTATIONS				
<u>Oxyde d'antimoine</u>				
Grande-Bretagne	403, 700	183, 269	421, 100	203, 126
Chine.	110, 200	34, 757	121, 700	58, 171
États-Unis.	122, 200	64, 685	65, 700	32, 429
Belgique et Luxembourg.	28, 600	17, 606	7, 000	3, 458
Allemagne occidentale.	45, 000	30, 464	-	-
Total.	709, 700	330, 781	615, 500	297, 184
CONSOMMATION				
<u>Régule d'antimoine dans:</u>				
Alliages de plomb antimonial.	277, 190		363, 752	
Métal antifricition.	72, 020		48, 295	
Soudures.	16, 374		24, 925	
Métal à caractères d'imprimerie. . .	141, 484		181, 499	
Autres produits*	51, 023		41, 166	
Total.	558, 091		659, 637	

Source: Bureau fédéral de la statistique.

*Y compris lames, bronze, alliages au plomb, grenaille et autres produits moins importants.

p: préliminaire -: néant

Plusieurs venues de stibine (Sb_2S_3), principal minéral d'antimoine, ont été signalées en divers endroits du Canada. Par intermittence durant plusieurs années, certains gîtes ont fait l'objet d'explorations et de travaux partiels de mise en valeur mais, dans l'ensemble, les résultats ont été décourageants. Les venues les plus connues comprennent la mine Mortons Harbour, sur l'île New World dans la baie Notre-Dame (T.-N.); les gîtes de West Gore, comté de Hants (N.-É); la propriété du lac Georges, paroisse de Prince William, comté d'York (N.-B.); le gîte de Ham-Sud, comté de Wolfe (Québec); et la mine Stuart Lake, près de Fort St. James (C.-B.). Des venues se trouvent également en Colombie-Britannique, près du confluent des rivières Tulsequah et Taku, dans le nord-ouest de la province; près de Bralorne, région de la rivière Bridge et près de Slokan City et de Sandon, région de Slokan; au Yukon, au sud de Whitehorse, dans la région de la rivière Wheaton et près de Highet Creek, district de Mayo.

TABLEAU 2

Antimoine: production, importations et consommation, 1956-1965
(livres)

	Production* (toutes formes)	Importations (régule)	Consommation** (régule)
1956	2, 140, 432	1, 803, 630	1, 478, 000
1957	1, 360, 731	1, 794, 846	1, 401, 000
1958	858, 633	808, 053	1, 027, 000
1959	1, 657, 797	1, 170, 796	1, 135, 000
1960	1, 651, 786	843, 794	952, 000
1961	1, 331, 297	832, 547	1, 029, 000
1962	1, 931, 397	1, 275, 917	1, 211, 000
1963	1, 601, 253	1, 036, 235	976, 000
1964	1, 591, 523	..	558, 000
1965p	1, 232, 665	..	660, 000

Source: Bureau fédéral de la statistique.

*De 1956 à 1957 inclusivement, antimoine contenu dans les alliages de plomb antimonial, poussières de carneau et scories <<dorées>>; depuis 1958, antimoine contenu dans les alliages de plomb antimonial. **Consommation de régule d'antimoine déclarée par les consommateurs. Ne comprend pas l'antimoine contenu dans le plomb antimonial produit par la Cominco Ltée.

p: préliminaire ... non disponible

La Yukon Antimony Corporation Ltd., qui a repris en 1964 l'exploration des gisements de la région de la rivière Wheaton au Yukon, a achevé en 1965 la construction de routes d'accès aux concessions de Becker-Cochran à Carbon Hill, à 55 milles au sud de Whitehorse, et commencé l'exécution du programme de travaux de cartographie et de décapelage. Le traçage souterrain a commencé en septembre. La société a signalé un grand nombre de filons et localisé des zones de cisaillement à Carbon Hill et à Chieftain Hill. En 1965, les travaux de traçage centrés à Carbon Hill ont révélé 350,000 tonnes de minerai d'une teneur moyenne de 5 p. 100 en antimoine.

D'après le Bureau of Mines des États-Unis, la production minière mondiale d'antimoine en 1964 a atteint 6,000 tonnes de plus qu'en 1963, et a totalisé 68,000 tonnes. Les minerais d'antimoine sont extraits dans quelques pays seulement. La Chine, principal producteur, exploite de petits filons de quartz à antimoine dans sa province méridionale de Yunnan. Vient ensuite la République de l'Afrique du Sud dont la production provient entièrement de la mine d'antimoine-or de la Consolidated Murchison (Transvaal) Goldfields Development Company Limited, située près de Pietermaritzburg, dans la partie nord-est du pays. La Bolivie possède plusieurs mines d'antimoine. Le minerai d'antimoine du Mexique est traité à Laredo (Texas) où la National Lead Company exploite la plus grande fonderie de minerais et de concentrés d'antimoine du monde. De l'antimoine récupéré comme sous-produit de minerais de plomb provient de

TABLEAU 3
Production mondiale d'antimoine
(tonnes courtes)

	1963	1964
Chine.....	16,500e	16,500e
Rép. de l'Afrique du Sud (exportations)...	12,410	14,200
Bolivie (exportations).....	8,337	10,626
URSS	6,700e	6,700e
Mexique.....	5,320	5,278
Yougoslavie	2,933	3,008
Autres pays	9,400	11,688
Total	61,600	68,000

Source: Bureau of Mines des États-Unis, Minerals Yearbook, 1964.
e: estimatif

sources situées au Canada et aux États-Unis; toutefois, les quantités ainsi obtenues sont relativement minimes en comparaison de l'antimoine provenant de la stibine. Une troisième source d'antimoine qui fournit une bonne partie de ce métal utilisé par les grands consommateurs comme les États-Unis et la Grande-Bretagne provient des rebuts de plomb traités et refondus.

Les réserves mondiales d'antimoine ont augmenté en 1965, grâce à la production accrue des mines de la République de l'Afrique du Sud, et de la Bolivie, et du développement des exportations de la Chine. Des 5,000 tonnes d'antimoine prélevées sur les réserves stratégiques des États-Unis, dont le gouvernement a autorisé la vente en octobre 1964, 2,500 tonnes ont été écoulées durant le dernier trimestre de 1964; aucune vente n'a été faite en 1965.

USAGES

L'antimoine est surtout utilisé comme élément durcissant et renforcateur de plusieurs alliages de plomb. Les alliages de plomb antimoniaux ont de multiples utilisations mais servent surtout à la fabrication d'accumulateurs dont les plaques, les bornes et d'autres éléments sont faits de plomb antimoniaux contenant jusqu'à 12 p. 100 d'antimoine. Les alliages de plomb pour accumulateurs contiennent habituellement de 3 à 5 p. 100 d'antimoine. Les alliages de plomb antimoniaux servent aussi à la fabrication de gaines de câbles électriques, de tuyaux et de feuilles. L'emploi de l'antimoine dans les alliages à base de plomb favorise la dilatation du métal pendant sa solidification. Comme l'étain et le plomb, l'antimoine constitue l'élément de base dans les alliages antifriction et la soudure.

Des quantités assez importantes d'antimoine sont utilisées sous forme d'oxyde, extrait directement d'un minerai à haute teneur contenant 60 p. 100 d'antimoine ou plus. L'oxyde d'antimoine est employé surtout comme additif d'ignifugation des peintures, des plastiques et des tissus. Il augmente également

TABLEAU 4

Consommation industrielle d'antimoine de première fusion
aux États-Unis, d'après la classification du produit
(tonnes courtes, antimoine contenu)

Produit	1964	1965p
Produits métalliques:		
Munitions	15	*
Plomb antimonial**	5, 952	5, 155
Métal à coussinets et coussinets.....	804	807
Gaines de câbles.....	49	23
Moulages	50	33
Tubes flexibles et lames.....	53	28
Tuyaux et feuilles.....	99	89
Soudures.....	149	227
Métal à caractères d'imprimerie**.....	513	243
Autres.....	167	107
Total, produits métalliques**	7, 851	6, 712
Produits non métalliques:		
Amorces de munitions.....	17	15
Pièces pyrotechniques.....	47	30
Composés et produits chimiques ignifuges..	1, 626	932
Verre et céramique.....	1, 649	1, 164
Allumettes.....	*	*
Pigments	1, 173	504
Matières plastiques	1, 289	592
Produits de caoutchouc.....	492	179
Autres.....	1, 695	1, 355
Total, produits non métalliques.....	7, 988	4, 771
Total, produits métalliques.....	7, 851	6, 712
Estimations non publiées.....	-	4, 259
Total général.....	15, 839	15, 742

Source: Bureau of Mines des États-Unis Minerals Yearbook, 1964, et «Antimony in Fourth Quarter 1965» dans Mineral Industry Surveys.

*Inclus dans les «Autres» afin d'éviter la divulgation d'informations confidentielles d'une société particulière. **Comprend l'antimoine consommé, contenu dans le plomb antimonial importé.

p: préliminaire - : néant

la dureté et la résistance aux acides des produits émaillés de recouvrement. Le pentasulfure d'antimoine est utilisé comme agent de vulcanisation par l'industrie du caoutchouc et s'emploie comme pigment rouge. D'autres pigments sont utilisés dans la fabrication du verre et de la céramique.

L'antimoine très pur est employé de plus en plus par les fabricants de composés intermétalliques utilisés dans les semi-conducteurs. Un alliage d'aluminium et d'antimoine est d'usage courant comme semi-conducteur dans la fabrication des transistors et des rectificateurs de courant. L'industrie de l'électronique utilise aussi des alliages à l'antimoine ayant certaines propriétés thermo-électriques.

Les États-Unis ont récupéré 22,300 tonnes d'antimoine de seconde fusion en 1964 et 22,500 tonnes en 1965. En ajoutant à ce tonnage l'antimoine de première fusion indiqué au tableau 4, la consommation totale d'antimoine aux États-Unis atteint 38,000 tonnes annuellement.

PRIX

D'après l'E & MJ Metal and Mineral Markets, l'antimoine métal titrant 99.5 p. 100 valait aux États-Unis, en 1965, 44c. la livre, en vrac, franco départ de Laredo (Texas).

Toujours d'après l'E & MJ Metal and Mineral Markets, le métal importé titrant 99.5 p. 100 vendu aux États-Unis, en lots de cinq tonnes franco départ de New York, dédouané de 2c. la livre, valait:

	(cents)	
le 4 janvier.....	53	- 54
le 25 janvier.....	46	- 49
le 15 février.....	46 1/2	- 48
le 5 juillet.....	45 1/2	- 46

TARIFS DOUANIERS

En 1965, les tarifs canadiens et américains étaient les suivants:

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
CANADA			
Antimoine ou régule d'antimoine, non broyé, pulvérisé ou autrement ouvert	en franchise	en franchise	en franchise
Oxyde d'antimoine	en franchise	12 1/2%	15%
Sels d'antimoine	en franchise	en franchise	en franchise

ÉTATS-UNIS

	<u>(la livre)</u>
Mineral d'antimoine.....	en franchise
Antimoine métal, non ouvré.....	2c.
Alliages d'antimoine	
Contenant au poids 83 p. 100 ou plus d'antimoine....	2c.
Autres.....	18% <u>ad valorem</u>
Antimoine métal, ouvré.....	18% <u>ad valorem</u>
Antimoine en aiguilles ou liquaté.....	0. 25c.
Oxyde d'antimoine	0. 6c.
Sulfures d'antimoine	0. 5c. plus 12. 5%
	<u>ad valorem</u>
Autres composés d'antimoine	0. 8c. plus 20%
	<u>ad valorem</u>

L'argent

J. G. GEORGE*

La production d'argent des mines canadiennes, dont le total a atteint 32, 964, 299 onces en 1965, a dépassé d'un peu plus de trois millions celle de 1964. La baisse de production au Yukon, en Colombie-Britannique et en Nouvelle-Écosse a été plus que compensée par des augmentations provenant des Territoires du Nord-Ouest et des autres provinces. Le Nouveau-Brunswick a encore connu la hausse la plus considérable en raison surtout des fortes quantités d'argent produites par la mine de métaux communs de la Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited qui a terminé sa première année d'exploitation. La production des Territoires du Nord-Ouest a atteint un nouveau sommet grâce aux quantités fortement accrues d'argent que l'Echo Bay Mines Ltd. tire de sa mine d'argent-cuivre, près de Port Radium. L'Ontario est demeuré au premier rang des provinces productrices d'argent grâce à une augmentation considérable par rapport à 1964. La hausse est attribuée en majeure partie à la production accrue de la région de Cobalt-Gowganda. La baisse de production au Yukon résulte surtout du rendement plus faible de la United Keno Hill Mines Limited.

Les minerais de métaux communs sont demeurés la source principale de la production minière d'argent au Canada, ayant fourni 80 p. 100 de celle-ci. Près de 19 p. 100 de l'argent ont été tirés des minerais d'argent-cobalt du nord de l'Ontario et le reste a été récupéré comme sous-produit des minerais d'or filonien ou placérien.

Le tableau 4 énumère les principaux producteurs d'argent au Canada et la carte indique leur emplacement approximatif. Les quatre producteurs principaux en 1965 sont, par ordre décroissant, la United Keno Hill Mines Limited, au Yukon, la Cominco Ltée, dans le sud-est de la Colombie-Britannique, la Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited, près de Bathurst (N.-B.) et la Noranda Mines Limited (Geco Division), en Ontario. Les minerais de métaux communs exploités par ces quatre producteurs ont fourni 38 p. 100 environ de la totalité de la production d'argent du Canada. Quelque 6, 100, 000 onces d'argent, représentant 18.6 p. 100 de la production totale, ont été tirés des minerais d'argent-cobalt des régions de Cobalt et de Gowganda en Ontario; la Silverfields Mining Corporation Limited en a produit la majeure partie, soit 1, 114, 853 onces.

*Division des ressources minérales

TABLEAU 1

Argent: production, commerce et consommation

	1964		1965p	
	Onces troy	\$	Onces troy	\$
PRODUCTION*				
<u>Par province et territoire</u>				
Ontario	9, 929, 858	13, 901, 801	11, 203, 506	15, 673, 705
Québec	4, 564, 559	6, 390, 383	5, 315, 163	7, 435, 913
Colombie-Britannique	5, 280, 129	7, 392, 180	4, 851, 193	6, 786, 819
Yukon.....	5, 638, 712	7, 894, 196	4, 495, 121	6, 288, 674
Nouveau-Brunswick	1, 469, 192	2, 056, 869	2, 914, 600	4, 077, 525
Territoires du N.-O.....	65, 223	91, 312	1, 274, 200	1, 782, 606
Terre-Neuve	1, 089, 748	1, 525, 647	1, 127, 980	1, 578, 044
Manitoba et Saskatchewan .	1, 320, 962	1, 849, 347	1, 382, 519	1, 934, 144
Nouvelle-Écosse.....	544, 224	761, 914	400, 000	559, 600
Alberta	4	6	17	24
Total	29, 902, 611	41, 863, 655	32, 964, 299	46, 117, 054
<u>Par source</u>				
Minerais de métaux				
communs	24, 027, 983		26, 359, 492	
Minerais aurifères	548, 513		471, 810	
Minerais d'argent-cobalt				
et d'argent	5, 314, 294		6, 122, 844	
Minerais de placers				
aurifères	11, 821		10, 153	
Total	29, 902, 611	41, 863, 655	32, 964, 299	46, 117, 054
<u>Argent affiné</u>	<u>20, 744, 682</u>		<u>20, 630, 190</u>	
EXPORTATIONS				
<u>Minerais et concentrés</u>				
États-Unis	6, 263, 418	7, 064, 589	6, 834, 846	7, 842, 965
Belgique et Luxembourg ..	1, 448, 549	1, 723, 320	2, 950, 666	3, 766, 196
Allemagne occidentale....	630, 729	591, 411	746, 827	806, 809
Japon.....	364, 907	457, 771	525, 959	669, 146
Italie	-	-	369, 000	487, 000
Grande-Bretagne.....	263, 102	320, 334	337, 787	352, 149
Suède	272, 134	371, 235	205, 501	285, 658
Mexique.....	78, 291	57, 818	176, 092	135, 555
Autres pays	157, 187	173, 052	99, 199	117, 362
Total	9, 478, 317	10, 759, 530	12, 245, 877	14, 462, 840

Tableau 1 (fin)

	1964		1965p	
	Onces troy	\$	Onces troy	\$
EXPORTATIONS (fin)				
<u>Métal affiné</u>				
États-Unis.....	10, 535, 443	14, 651, 856	11, 239, 541	15, 637, 397
Venezuela.....	16, 379	24, 938	16, 845	25, 762
Trinidad et Tobago.....	335	492	11, 047	16, 273
Autres pays.....	31, 282	45, 725	677	3, 086
Total.....	10, 583, 439	14, 723, 011	11, 268, 110	15, 682, 518
IMPORTATIONS				
<u>Métal affiné</u>				
États-Unis.....	5, 195, 559	7, 268, 139	13, 412, 838	18, 738, 707
Grande-Bretagne.....	2, 205	3, 339	596	1, 133
Total.....	5, 197, 764	7, 271, 478	13, 413, 434	18, 739, 840
CONSOMMATION				
<u>Suivant l'usage</u>				
Monnayage.....	13, 726, 413		24, 427, 576	
Argenterie.....	1, 456, 945		1, 552, 115	
Photographie.....	384, 541r		505, 672	
Fils et tiges.....	13, 251		16, 753	
Alliages d'argent.....	348, 718		447, 298	
Usages divers**.....	2, 845, 439r		3, 220, 683	
Total.....	18, 775, 307		30, 170, 097	

Source: Bureau fédéral de la statistique.

*Comprend l'argent qui peut être récupéré des minerais, des concentrés et de la matte exportés, des lingots d'or brut produits, du cuivre ampoulé et des anodes de cuivre préparés dans les fonderies canadiennes, des lingots de métaux communs fabriqués par la Cominco Ltée ainsi que des lingots produits au cours du traitement des minerais de cobalt-argent par la Cobalt Refinery Limited, à Cobalt (Ont.). **Comprend l'argent en feuilles, les anodes destinées au revêtement électrolytique et l'argent utilisé dans la fabrication d'appareils électriques et de bijoux.

p: préliminaire -: néant r: révisé

Les producteurs canadiens d'argent affiné en 1965 étaient: la Canadian Copper Refiners Limited, à Montréal-Est (Québec), qui a récupéré 9, 600, 000 onces au cours du traitement d'anodes de cuivre et de cuivre ampoulé; la Cominco Ltée, qui a récupéré 6, 400, 000 onces lors du traitement de minerais et concentrés de plomb et de zinc à son raffinerie de Trail (C. -B.); la Cobalt Refinery Limited qui a produit 2, 800, 000 onces lors du traitement de minerais

TABLEAU 2

Argent: production, commerce et consommation, 1956-1965
(onces troy)

	Production		Exportations			Importations		Consommation**
	Toutes formes*	Argent affiné	Minerais et concentrés	Lingots	Total	Produits non ouvrés		
1956	28,431,847	22,109,419	6,924,414	14,341,753	21,266,167	1,010,180	7,710,925	
1957	28,823,298	20,533,053	5,979,459	12,799,990	18,779,449	1,859,131	10,730,255	
1958	31,163,470	25,430,204	5,098,788	16,026,550	21,125,338	2,701	9,299,809	
1959	31,923,969	22,362,533	6,814,865	15,140,830	21,955,695	2,807,774	10,202,769	
1960	34,016,829	22,564,397	8,897,402	12,761,063	21,658,465	3,849,115	11,742,064	
1961	31,381,977	18,239,803	10,352,700	10,783,414	21,136,114	12,278,469	9,614,083	
1962	30,422,972	16,749,356	8,861,858	9,445,094	18,306,952	15,182,336	15,419,342	
1963	29,932,003r	19,772,408	8,286,756	10,834,629	19,121,385	7,950,972	17,574,628	
1964	29,902,611r	20,744,682	9,478,317	10,583,439	20,061,756	5,197,764	18,775,307	
1965p	32,964,299	20,630,190	12,245,877	11,268,110	23,513,987	13,413,434	30,170,097	

Source: Bureau fédéral de la statistique.

*Comprend l'argent qui peut être tiré des minerais, des concentrés et de la matte exportés, des lingots d'or brut produits, du cuivre ampoulé et des anodes de cuivre préparés dans les fonderies canadiennes, des lingots de métaux communs fabriqués par la Cominco Ltée à Trail (C.-B.) ainsi que des lingots produits au cours du traitement des minerais de cobalt-argent. **Y compris l'argent utilisé pour le monnayage.

p: préliminaire r: révisé

et concentrés d'argent-cobalt à son raffinerie de Cobalt (Ont.); l'International Nickel Company of Canada, Limited (INCO), à Copper Cliff (Ont.), qui a récupéré de l'argent affiné lors du traitement de concentrés de nickel-cuivre. En 1965, l'INCO a livré près de 1,600,000 onces d'argent. Les autres producteurs d'argent sont: la Monnaie royale du Canada à Ottawa (tiré de lingots d'or) et la Hollinger Consolidated Gold Mines, Limited à Timmins (Ont.) (tiré de précipités aurifères).

Bien que le tableau des exportations d'argent du Canada n'ait pas changé sensiblement, la quantité globale d'argent exportée sous forme de minerais et concentrés et de métal affiné est passée de 20,061,756 onces en 1964 à 23,513,987 en 1965. Les États-Unis sont demeurés notre client principal, ayant importé plus de 18 millions d'onces d'argent, soit environ 77 p. 100 du total des exportations canadiennes. Les importations d'argent affiné ont atteint 13,413,434 onces en 1965, soit plus de deux fois celles de l'année précédente; elles reflètent les besoins croissants d'argent aux fins de monnayage de la Monnaie royale du Canada. La totalité des importations, à l'exception de 596 onces, provenaient des États-Unis.

La consommation d'argent au Canada en 1965 a atteint le volume sans précédent de 30,170,097 onces, en raison surtout de l'accroissement considérable de la quantité utilisée pour le monnayage, qui a presque doublé en 1964.

PRODUCTION ET CONSOMMATION MONDIALES

Au cours des cinq dernières années, la production d'argent du monde libre n'a augmenté que très légèrement, passant de 203,300,000 onces troy en 1961 à quelque 221,500,000 en 1965. Pendant la même période, la consommation du monde libre, tant à des fins industrielles que de monnayage (à l'exception des quantités utilisées pour la monnaie américaine qui proviennent des réserves du Trésor) est passée de 320,700,000 onces à quelque 388 millions. L'écart entre la production et la consommation (à l'exclusion des quantités requises pour la monnaie américaine) s'est accentué considérablement au cours de cette période de cinq ans, atteignant plus de 166 millions d'onces en 1965.

La consommation d'argent pour fins de monnayage dans le monde libre, à l'exclusion des États-Unis, a été de 54,400,000 onces en 1965 en comparaison de 61 millions et demi en 1964. Cette diminution est attribuée surtout à une forte baisse de la consommation au Japon. En 1966, on s'attend que la demande industrielle mondiale se maintiendra au moins au même niveau qu'en 1965. La tendance croissante à utiliser de la monnaie de métal autre que l'argent ou à teneur réduite en argent entraînera naturellement une diminution constante de la demande à cette fin.

Au point de vue de la production minière, le Canada est au quatrième rang des pays producteurs d'argent. Le Mexique est resté en tête pour la quarante-septième année consécutive, avec une production estimée à 43 millions d'onces; il était suivi des États-Unis et du Pérou.

TABLEAU 3

Production mondiale d'argent, 1964-1965
(onces troy)

	1964p	1965e
Mexique	41,943,247	43,000,000
États-Unis.....	37,000,000	38,500,000
Pérou.....	37,043,217	37,600,000
Canada.....	30,316,486	31,000,000
Russie.....	27,000,000e	
Australie.....	18,275,000	
Japon.....	8,625,337	
Espagne.....	4,955,201 ¹	
Bolivie.....	4,822,611	
Allemagne occidentale.....	4,800,000e	
Yougoslavie.....	4,036,879	
Honduras.....	3,220,371	
Suède.....	3,060,751	
Chili.....	3,047,679	
Autres pays.....	21,313,606e	107,100,000 ²
Total.....	249,500,000 ³	257,000,000 ³

Source: Données statistiques de 1964 - Bureau of Mines des États-Unis, Minerals Yearbook 1964. Données de 1965 - Bureau of Mines des États-Unis, Commodity Data Summaries, janvier 1966.

¹Donnée de 1963. ²Données combinées comprenant celles d'autres pays du monde libre et des pays communistes (excepté la Yougoslavie). ³Les données ne s'additionnent pas exactement au total indiqué, les chiffres estimatifs ayant été arrondis dans la liste détaillée.

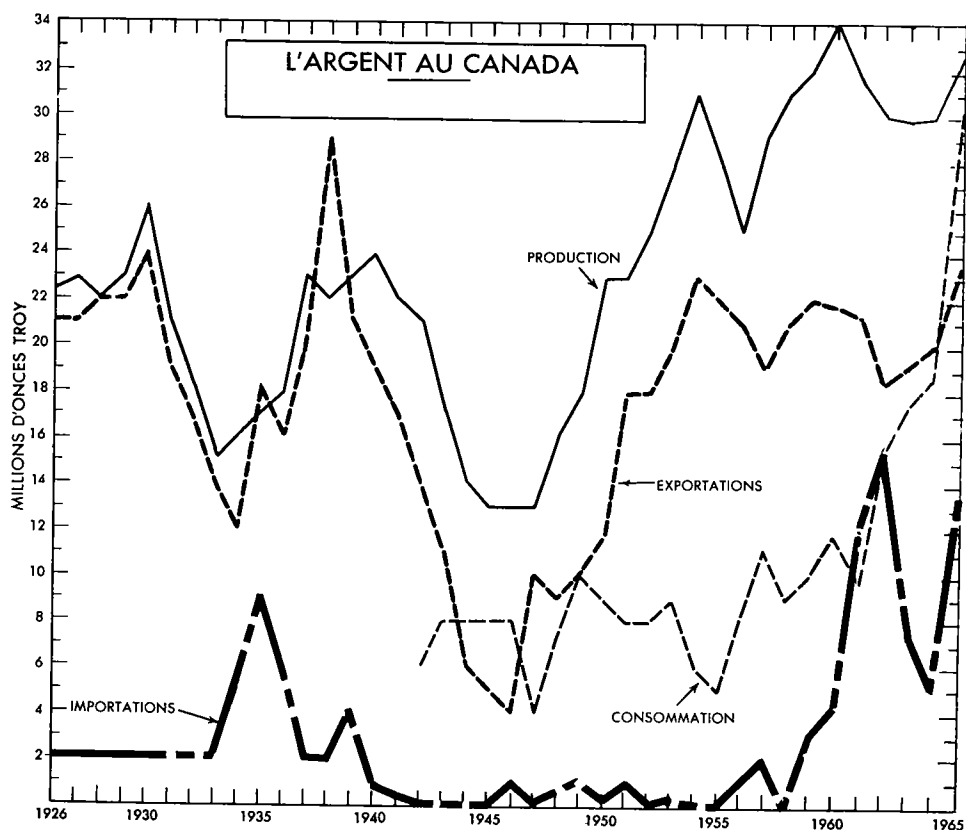
p: préliminaire e: estimatif

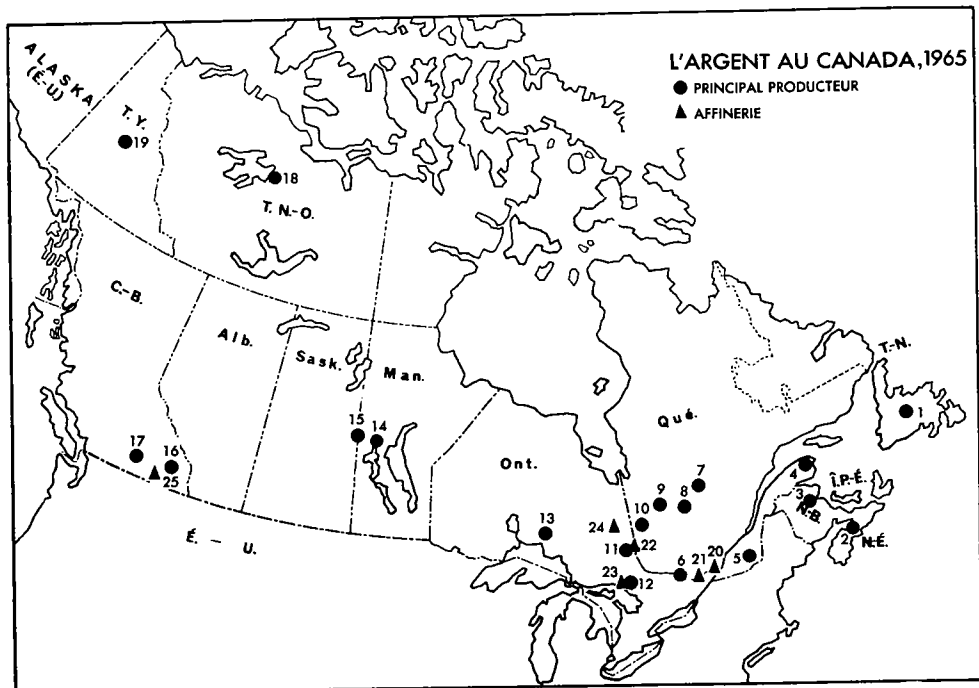
Au cours des cinq dernières années, la production d'argent des États-Unis a connu une légère hausse, atteignant 38,500,000 onces en 1965. Sa consommation à des fins industrielles et de monnayage en 1965 est estimée par Handy and Harman* à 140 millions et 320,300,000 onces respectivement. L'énorme différence a été comblée par des importations et des retraits sur les réserves du Trésor américain. Le Trésor a continué la vente de l'argent destiné à des fins industrielles et non monétaires, au prix statutaire de \$1.2929 l'once troy, selon les termes de la loi adoptée le 4 juin 1963 qui annulait toutes les lois alors en vigueur au sujet des achats d'argent. Au début de 1965, les réserves du Trésor s'élevaient à 1,210 millions d'onces environ; à la fin de l'année, elles étaient réduites à quelque 800 millions.

*The Silver Market in 1965, compilé par Handy and Harman.

En juillet 1965, le gouvernement des États-Unis a adopté la loi dite Coinage Act of 1965 qui ordonnait le retrait de l'argent des pièces de 10 cents et de 25 cents constituées jusque-là de 90 p. 100 d'argent. La teneur en argent des pièces de 50 cents a été également réduite de 90 à 40 p. 100. Les nouvelles pièces de monnaie de 10 cents et de 25 cents comportent un revêtement de cupro-nickel sur âme de cuivre. C'est le premier changement important apporté à la monnaie d'appoint aux États-Unis depuis 1792. Le Trésor a mis les nouvelles pièces de 25 cents en circulation le 1^{er} novembre et, au cours du même mois, il a commencé la frappe de nouvelles pièces de 10 cents et de 50 cents. En 1964 et 1965, le monnayage aux États-Unis a nécessité environ 203 millions et 320, 300, 000 onces d'argent respectivement. On s'attend que ce besoin diminuera considérablement d'ici quelques années.

En conséquence de la pénurie d'argent, il semble que les États-Unis vont créer pour la dépense nationale une réserve stratégique de ce métal qui proviendra presque certainement des réserves du Trésor. L'Office of Emergency Planning des États-Unis a établi le montant de cette réserve stratégique à seize millions et demi d'onces.





PRINCIPAUX PRODUCTEURS

- | | |
|--|---|
| 1. American Smelting and Refining Company (Buchans unit) | Hiho Silver Mines Limited |
| 2. Magnet Cove Barium Corporation | Langis Silver & Cobalt Mining Company Limited |
| 3. Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited | Rusty Lake Mining Corporation |
| Heath Steele Mines Limited | Silverfields Mining Corporation Limited |
| 4. Gaspé Copper Mines, Limited | Siscoe Metals of Ontario Limited |
| 5. La Société Minière Cupra Ltée | 12. The International Nickel Company of Canada, Limited |
| Solbec Copper Mines, Ltd. | 13. Noranda Mines Limited (Geco Division) |
| 6. New Calumet Mines Limited | Willecho Mines Limited |
| 7. Opemiska Copper Mines (Quebec) Limited | Willroy Mines Limited |
| 8. The Coniagas Mines, Limited | 14. Hudson Bay Mining and Smelting Co., Limited (mine Chisel Lake, mine Stall Lake) |
| 9. Mattagami Lake Mines Limited | 15. Hudson Bay Mining and Smelting Co., Limited (mine Flin Flon, mine Schist Lake) |
| 10. Lake Dufault Mines, Limited | 16. Cominco Ltée (mine Bluebell, mine Sullivan) |
| Manitou-Barvue Mines Limited | 17. Mastodon-Highland Bell Mines Limited |
| Noranda Mines Limited (mine Horne) | 18. Echo Bay Mines Ltd. |
| Normetal Mining Corporation, Limited | 19. United Keno Hill Mines Limited |
| Quemont Mining Corporation, Limited | |
| 11. Agnico Mines Limited | |
| Canadian Keeley Mines Limited | |
| Deer Horn Mines Limited | |
| Glen Lake Silver Mines Limited | |

AFFINERIES

- | | |
|--------------------------------------|---|
| 20. Canadian Copper Refiners Limited | 23. The International Nickel Company of Canada, Limited |
| 21. Monnaie royale du Canada | 24. Hollinger Consolidated Gold Mines, Limited |
| 22. Cobalt Refinery Limited | 25. Cominco Ltée |

MISE EN VALEUR

Yukon

D'importants travaux d'exploration et de mise en valeur ont été poursuivis dans les quatre régions minières du territoire en 1965. La United Keno Hill Mines Limited a entrepris un programme de traçage en surface et souterrain dans ses différentes propriétés de Galeno Hill et de Keno Hill dans le district de Mayo. Une grave pénurie de main-d'oeuvre, cependant, a entraîné une réduction dans l'extraction de minerai, et la production d'argent a diminué d'un million d'onces environ par rapport à 1964. La mine Silver King de la société a été fermée par suite de l'épuisement des réserves de minerai et le manque de main-d'oeuvre a fait suspendre l'exploitation des mines No Cash, Galkeno et Onek.

La Dynasty Explorations Limited et la Cyprus Mines Corporation, cette dernière de Los Angeles (Californie), ont formé l'Anvil Mining Corporation Limited pour poursuivre leurs travaux d'exploration dans le gîte de plomb-zinc-argent de la région de Vangorda Creek. Les travaux de forage au diamant accomplis jusqu'à la fin de l'année indiquaient un gîte d'une réserve considérable atteignant plusieurs millions de tonnes de minerai de zinc-plomb-argent. La Mount Nansen Mines Limited, filiale de la Peso Silver Mines Limited, a poursuivi, sur ses propriétés d'or-argent près de Carmacks, des travaux de traçage souterrains au moyen de galeries de chassage et de forages au diamant. La Casino Silver Mines Ltd. a entrepris des travaux de chassage sur sa propriété de Casino Creek près de la rivière Yukon, dans la région minière de Whitehorse. Dans la région de Watson Lake, la Logjam Silver Mines Limited a exploré sa propriété d'argent-plomb-zinc.

Colombie-Britannique

On rapporte que les travaux d'exploration et de mise en valeur se sont accélérés dans plusieurs régions de la province, à la suite des prix plus élevés du plomb et du zinc et des perspectives favorables pour l'argent. Vers la fin de 1965, la Western Mines Limited a commencé la construction d'un concentrateur d'une capacité journalière de 750 tonnes sur sa propriété de zinc-cuivre-plomb à Buttle Lake (île Vancouver); celui-ci devait entrer en production vers le milieu de 1966. Les réserves de minerais au 30 septembre 1965 s'élevaient à près de deux millions de tonnes titrant environ 2.58 onces d'argent par tonne. La Giant Mascot Mines, Limited se préparait à exploiter (à raison de 100 tonnes par jour) sa mine de plomb-zinc Estella, près de Cranbrook. Les réserves de minerai ont une teneur d'environ 2.9 onces d'argent par tonne.

La Sirmac Mines Limited a exploré ses terrains argentifères près de Alice Arm. L'Antoine Silver Mines Ltd., l'Arlington Silver Mines Ltd., la Reco Silver Mines Limited et la Slocan Ottawa Mines Ltd. ont poursuivi l'exploration et la mise en valeur de leurs gisements d'argent et de métaux communs dans la région de Slocan.

Manitoba-Saskatchewan

La production d'argent du Manitoba et de la Saskatchewan en 1965 provenait presque entièrement des cinq mines de métaux communs que la

TABLEAU 4

Principaux producteurs d'argent au Canada, 1964-1965

Sociétés et emplacement	Capacité de l'usine (tonnes courtes par jour)	Genre de minerai traité	Teneur en argent 1965 (1964) (onces par tonne)	Mineral produit 1965 (1964) (tonnes courtes)	Production d'argent contenu 1965 (1964) (onces troy)
<u>Colombie-Britannique</u>					
Cominco Liée	10,000	Pb, Zn, Ag	..	2,301,071	2,839,161 ¹
Mine Sullivan, Kimberley			(..)	(2,710,832)	(2,897,791)
Mine Bluebell, Riondell	700	Pb, Zn, Ag	..	256,332	351,378
			(..)	(257,871)	(324,174)
Mastodon-Highland Bell Mines Limited, Beaverdell	100	Ag, Pb, Zn	27.92 (32.28)	23,213 (25,090)	656,571 (809,819)
<u>Yukon et Territoires du Nord-Ouest</u>					
Echo Bay Mines Ltd., Port Radium	100	Ag, Cu	52.6 (..)	30,730 (..)	1,455,522 (..)
<u>United Keno Hill Mines Limited (mines Hector-Calumet, Elsa, Keno et Silver King), district de Mayo</u>					
	500	Ag, Pb, Zn	33.25 (33.37)	146,850 (181,849)	4,701,820 (5,724,070)
<u>Manitoba et Saskatchewan</u>					
Hudson Bay Mining and Smelting Co., Limited	6,000 (traitées à l'usine centrale de Flin Flon)	Cu, Zn, Pb, Ag	0.86 (0.94)	1,640,328 (1,565,394)	1,288,624 (1,262,725)
Mine Flin Flon, Flin Flon		Cu, Zn, Ag	0.90	873,934 (789,918)	
Mine Chisel Lake, Snow Lake		Zn, Cu, Pb, Ag	1.27	293,221 (267,630)	
Mine Stall Lake, Snow Lake		Cu, Zn	0.34	284,392 (264,645)	
Mine Schist Lake, Flin Flon		Cu, Zn, Ag	1.22	109,010 (72,438)	
Mine Coronation, Flin Flon		Cu, Zn	0.24	82,491 (185,069)	

Ontario

Noranda Mines Limited (Geco Division), Manitouwadge	3, 300	Cu, Zn, Ag, Pb	2. 17 (2. 48)	1, 326, 400 (1, 299, 300)	2, 214, 600 (2, 468, 813)
Willecho Mines Limited, ² mine Lun-Echo, Manitouwadge	minerai traité à façon 1, 500	Zn, Cu, Ag, Pb	1. 73 (-) 1. 84 (1. 38)	283, 259 (-) 293, 989 (530, 151)	318, 890 (-) 365, 575 (512, 804)
Willroy Mines Limited, Manitouwadge	(3)	Ni, Cu	.. (..)	19, 750, 000 ⁴ (16, 439, 000) ⁴	1, 581, 000 ⁵ (1, 493, 000) ⁵
The International Nickel Company of Canada, Limited, Sudbury, Ont., et Thompson, Man.	400	Ag, Co	16. 40 (11. 18)	70, 975 (71, 489)	1, 101, 932 (730, 709)
Agnico Mines Limited, Nipissing 407, mines Christopher et O'Brien, région de Cobalt	200	Ag, Co	.. (..)	.. (..)	128, 000e (..)
Canadian Keeley Mines Limited, mine Keeley- Frontier, région de Cobalt	100	Ag, Co	12. 7 (15. 7)	25, 092 (27, 690)	319, 533 (423, 374)
Deer Horn Mines Limited, mine Cross Lake O'Brien, région de Cobalt	100	Ag, Co	39. 72 (26. 76)	7, 641 (23, 889)	292, 053 (693, 253)
Glen Lake Silver Mines Limited, mine Bailey, région de Cobalt	minerai traité à forfait	Ag, Co	36. 54 (63. 12)	23, 562 (6, 316)	860, 876 (398, 754)
Hiho Silver Mines Limited, mine Hiho, région de Cobalt	175	Ag, Co	12. 98 (18. 95)	34, 992 (36, 762)	437, 190 (713, 593)
Langis Silver & Cobalt Mining Company, Limited, mine Langis, région de Cobalt	(6)	Ag, Co	.. (..)	1, 426 (1, 022)	47, 766 (55, 095)
Rusty Lake Mining Corporation, région de Gowganda	minerai traité à forfait ⁷	Ag, Co	29. 44 (..)	68, 795 (..)	1, 114, 853 (650, 166) ⁸
Silverfields Mining Corporation Limited, région de Cobalt	275	Ag, Co	18. 77 (21. 73)	58, 049 (64, 019)	1, 103, 785 (1, 399, 522)
Siscoe Metals of Ontario Limited, mine Miller-Lake O'Brien, région de Gowganda					

Tableau 4 (fin)

Sociétés et emplacement	Capacité de l'usine (tonnes courtes par jour)	Genre de minerai traité	Teneur en argent 1965 (onces par tonne)	Minerai produit 1965 (1964) (tonnes courtes)	Production d'argent contenu 1965 (1964) (onces troy)
Québec					
The Coniagas Mines, Limited, mine Coniagas, Bachelor Lake	500	Zn, Ag, Pb	3.14 (3.68)	123,059 (114,459)	330,189 (333,591)
La Société Minière Cupra Lûée, 9 mine Cupra, Stratford Place	minerai traité à forfait	Cu, Zn, Pb, Ag	1.34 (-)	82,427 (-)	85,437 (-)
Gaspé Copper Mines, Limited, mine Gaspé, Murdochville	7,000	Cu	.. (..)	2,602,900 (2,725,300)	524,500 (521,000)
Lake Dufault Mines, Limited, Noranda	1,300	Cu, Zn, Ag	.. (2.37)	475,007 (112,117)	921,663 (192,704)
Manitou-Barvue Mines Limited, mine Golden Manitou, Val-d'Or	1,300	Zn, Cu, Ag, Pb	2.85 (3.68)	168,895 ¹⁰ (142,925) ¹⁰	393,221 (409,992)
Mattagami Lake Mines Limited, mine Mattagami Lake, Matagami	3,850	Zn, Cu, Ag	1.07 (1.15)	1,406,154 (1,282,072)	350,674 (346,600)
New Calumet Mines Limited, Grand Calumet	800	Zn, Pb, Ag	3.58 (3.55)	97,586 ¹¹ (94,823) ¹¹	283,674 ¹¹ (289,071) ¹¹
Noranda Mines Limited, mine Horne, Noranda	3,200	Cu, Au	.. (..)	771,400 (897,341)	.. (..)
Normetal Mining Corporation, Limited, mine Normetal, Normetal	1,000	Zn, Cu, Ag	1.59 (1.75)	350,693 (348,924)	382,472 (429,818)
Opemiska Copper Mines (Quebec) Limited, Chapais	2,000	Cu	0.45 (0.46)	745,976 (748,990)	281,088 (281,797)

Quemont Mining Corporation, Limited, Noranda	2, 300	Cu, Zn	0. 86 (0. 70)	657, 307 (752, 691)	343, 754 (358, 589)
Solbec Copper Mines, Ltd., Stratford Place	1, 500	Cu, Zn, Pb, Ag	1. 23 (1. 28)	403, 869 (424, 127)	295, 078 (279, 452)
<u>Nouveau-Brunswick</u> Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited, mine n° 12, Bathurst	4, 500	Zn, Pb, Cu, Ag	2. 76 (2. 60)	1, 657, 519 (777, 902)	.. (..)
Heath Steele Mines Limited, Newcastle	1, 500 ¹²	Zn, Cu, Pb, Ag	2. 61 (2. 6)	.. (290, 000)	433, 621 (506, 000)
<u>Nouvelle-Écosse</u> Magnet Cove Barium Corporation, Walton	125	Ag, Pb, Cu, Zn	12. 5 (12. 7)	48, 594 (48, 927)	548, 800 (524, 200)
<u>Terre-Neuve</u> American Smelting and Refining Company (Buchans unit) Buchans	1, 250	Zn, Pb, Cu, Ag	4. 24 (4. 07)	366, 000 (383, 000)	1, 401, 721 (1, 337, 825)

¹La production totale d'argent de la Cominco Ltée, y compris le métal tiré des minerais et des concentrés achetés, a été de 6, 415, 230 onces. ²Cette mine est entrée en production au début de 1965. ³L'INCO exploite huit mines de nickel-cuivre dans la région de Sudbury, ainsi que la mine de nickel-cuivre de Thompson dans le nord du Manitoba. Les minerais tirés des mines de la région de Sudbury sont traités dans trois usines d'une capacité quotidienne réunie de 48, 000 tonnes. L'usine de Thompson a une capacité de 6, 000 tonnes par jour. ⁴La production de minerai comprend celle de la mine de Thompson, au Manitoba. ⁵Argent livré aux marchés. ⁶Produit et vend du minerai de haute qualité. ⁷La société a acheté, en août 1965, une usine d'une capacité quotidienne de 200 tonnes et commencé le traitement de son propre minerai en décembre 1965. ⁸Envois par l'entremise du Temiskaming Testing Laboratory. ⁹Cette mine est entrée en production à la fin de septembre 1965. ¹⁰La production ne comprend pas le minerai de cuivre traité en circuit séparé; 283, 875 tonnes de cuivre ont été traitées en 1965. ¹¹Production des années financières terminées le 30 septembre. ¹²Une partie de la capacité de l'usine de la Heath Steele sert à traiter le minerai de cuivre de la mine Wedge, exploitée par la Cominco Ltée.

e: estimatif -: néant ...: non disponible

Hudson Bay Mining and Smelting Co., Limited exploite près de Flin Flon et de Snow Lake (Man.), bien que l'une d'entre elles, la mine Coronation, ait fermé en août par suite de l'épuisement de ses réserves de minerai. La société a également poursuivi l'aménagement de deux nouvelles mines qui devraient produire en 1966: celle de Osborne Lake aux environs de Snow Lake et la mine Flexar sise à huit milles et demi au sud-ouest de Flin Flon et appartenant à la Flexar Mines Limited, (dont la Hudson Bay Mining and Smelting Co., Ltd. détient 80 p. 100 des actions).

Ontario

Les travaux d'exploration et de mise en valeur ont été poursuivis activement dans les régions de Cobalt et de Gowganda où la production d'argent a dépassé celle de 1964. La Hiho Silver Mines Limited et la Silverfields Mining Corporation Limited, qui avaient commencé à produire en 1964, ont terminé leur première année d'exploitation. Trois mines de Gowganda dont la production a cessé en 1964, soit la Silver Summit Mines Limited, la Silver Town Mines Limited et la McIntyre-Porcupine Mines, Limited (Castle Division), sont demeurées inactives en 1965. La McIntyre a, cependant, poursuivi de vastes travaux d'exploration et de traçage souterrains sur sa propriété. En décembre 1964, la Rix-Athabasca Uranium Mines Limited, qui avait extrait 219,580 onces d'argent cette année-là d'un terrain amodié a abandonné sa concession. La Rusty Lake Mining Corporation a poursuivi ses opérations minières et ses travaux de traçage sur sa propriété dans la région de Gowganda. Depuis le début de 1964, cette société produit et expédie du minerai de haute qualité et ses expéditions en 1965 contenaient près de 28,000 onces d'argent. La Canadian Keeley Mines Limited a exploré sa propriété des environs de Cobalt et a traité au concentrateur une certaine quantité de résidus stériles et de minerai d'essai.

Les travaux de traçage ont été poursuivis au gisement d'argent-or-plomb-zinc de la Golsil Mines Limited dans la région de Favourable Lake, à une centaine de milles au nord de Red Lake. Les forages en surface en 1965 ont tracé quelque 600,000 tonnes de minerais de métaux communs contenant 7.81 onces d'argent par tonne. La mise en exploitation du vaste gîte de métaux communs de la Texas Gulf Sulphur Company, à une quinzaine de milles au nord de Timmins, va permettre à l'Ontario d'accroître considérablement sa production d'argent. On a évalué ces réserves de minerais à 55 millions de tonnes titrant 7.08 p. 100 de zinc, 1.33 p. 100 de cuivre et 4.85 onces d'argent par tonne. Les travaux d'aménagement de la mine à ciel ouvert, du concentrateur et autres installations similaires progressent; ils permettront de porter la capacité de production annuelle de deux à trois millions de tonnes. L'argent sera récupéré principalement des concentrés de plomb et de cuivre et, en plus petites quantités, des concentrés de zinc. Cette mine doit entrer en production vers la fin de 1966. Lorsqu'elle aura atteint son rendement théorique, elle sera la source d'argent la plus importante du monde.

Québec

La production d'argent du Québec, provenant presque entièrement des minerais d'or et de métaux communs, s'est accrue de quelque 750,000 onces par rapport à 1964, grâce au meilleur rendement obtenu à la Lake Dufault Mines, Limited, près de Noranda, qui terminait sa première année entière d'exploitation en 1965. La Société Minière Cupra Ltée qui a commencé, vers la fin de l'année, l'extraction de minerai de cuivre-zinc-plomb-argent à sa mine située près de Stratford Place (Cantons de l'Est), est la seule nouvelle productrice de quantités importantes d'argent.

Nouveau-Brunswick

La Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited, qui a terminé sa première année entière d'exploitation en 1965, a atteint le troisième rang parmi les producteurs d'argent du Canada. Le minerai de zinc-plomb-cuivre-argent, provenant du gîte n° 12 de son terrain près de Bathurst, a été traité dans son usine d'une capacité journalière de 4,500 tonnes; l'argent a été extrait comme sous-produit des concentrés de plomb et de zinc. On a poursuivi la construction d'un nouveau concentrateur d'une capacité journalière de 2,250 tonnes sur l'emplacement du gîte n° 12, afin de traiter le minerai de la mine voisine n° 6. Quelque 14,800,000 tonnes de minerai de métaux communs, contenant environ 1.91 once d'argent à la tonne, peuvent être extraites à ciel ouvert au gîte n° 6. La Heath Steele Mines Limited fonce actuellement un nouveau puits à son gisement B de métaux communs, à quelque 40 milles au nord-ouest de Newcastle.

Les travaux d'exploration et de traçage souterrains ont été poursuivis à la propriété de la Key Anacon Mines Limited, à quelque 2 1/2 milles au sud-est de la mine n° 12 de la Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited. Les réserves prouvées de minerai de métaux communs s'élevaient à 1,800,000 tonnes environ titrant 2.67 onces d'argent par tonne. La Nigadoo River Mines Limited, filiale du groupe de sociétés Sullivan, a poursuivi l'aménagement de son gisement d'argent-plomb-zinc-cuivre à 15 milles au nord-ouest de Bathurst.

USAGES

Bien que l'industrie absorbe une quantité de plus en plus élevée d'argent, le monnayage n'en demeure pas moins le plus important des usages de ce métal. Sa grande résistance à la corrosion, ses propriétés d'alliage autant que son aspect attrayant et sa valeur intrinsèque lui valent cet emploi. Selon Handy and Harman*, le monde libre a consacré au monnayage 374,700,000 onces troy d'argent en 1965, soit 53 p. 100 de la consommation totale. L'industrie de la photographie, qui utilise l'argent à cause de la sensibilité à la lumière et de la facilité de réduction de certains de ses composés, fournit à ce métal le plus important débouché industriel. L'emploi bien connu de l'argent en bijouterie,

*The Silver Market in 1965, d'après Handy et Harman.

TABLEAU 5

Consommation d'argent aux États-Unis, selon l'usage, 1960, 1963 et 1964*
(en milliers d'onces troy)

Usage	1960	1963	1964
Accumulateurs	3,500	6,200	9,000
Alliages de brasage et soudures.....	10,500	13,000	15,750
Utilisation dentaire et médicale.....	4,800	5,100	5,200
Contacts électriques et autres usages en électricité, accessoires d'électronique .	19,500	26,000	30,275
Miroirs	3,000	3,100	3,100
Missiles.....		200	1,000
Films photographiques, plaques et papier photographique sensibilisé	31,700	33,300	40,300
Argenterie et bijouterie	29,000	12,000	22,500
Divers		1,100	
Consommation industrielle totale.....	102,000	110,000**	127,125
Monnayage.....	46,000	111,500	203,000

Source: United States Congressional Record, Sénat, 23 avril 1965, p. 8069.

*La source de référence laisse prévoir que les usages de l'industrie et du monnayage aux États-Unis s'élèveront en 1965 à 135,325,000 et 235,000,000 d'onces d'argent respectivement. **Les chiffres de la colonne totalisent 100,000.

en argenterie et en argenture repose sur les mêmes propriétés qui le font rechercher pour le monnayage, ainsi que sur sa grande malléabilité, sa ductilité et sur la possibilité de lui donner un très beau fini.

L'expansion rapide de l'industrie de l'électronique a créé une nouvelle demande pour les plots, les pièces conductrices et autres parties constituant contenant de l'argent et qui sont destinées à la fabrication d'appareils électriques et électroniques. L'argent sert beaucoup comme constituant d'alliage, de brasage et de soudure, en raison du bas point de fusion des alliages d'argent-cuivre et d'argent-cuivre-zinc, de leur résistance à la corrosion et à de fortes tensions, et de leur propriété à souder presque tous les genres de métaux non ferreux et d'alliages, ainsi que le fer et l'argent. Les soudures d'argent sont très employées dans la fabrication des appareils de réfrigération et de climatisation, des appareils électriques, ainsi que dans l'industrie de l'automobile. Ces dernières années, l'emploi de l'argent dans les accumulateurs a triplé. Allié au zinc ou au cadmium, l'argent donne à ces accumulateurs un très bon rendement, une longue durée pour leurs dimensions et leur poids et permet de les recharger. On les préfère lorsque le poids et un rendement assuré sont des facteurs essentiels comme dans les avions à réaction, les missiles, les satellites, les capsules spatiales, les appareils et instruments portatifs.

Parmi les débouchés récemment ouverts à l'argent, il y a lieu de mentionner les alliages de contact employés dans les relais de contrôle des

circuits des ordinateurs et tabulatrices. L'argent entre aussi dans la fabrication du verre photochromique qui contient de l'argent halogéné pour le protéger contre la lumière solaire.

PRIX

Au début de l'année, le prix canadien de l'argent était de \$1.3940 l'once troy et, à la fin de décembre, de \$1.3950. Au cours de l'année, le prix a fluctué entre deux points, \$1.3930 du 18 au 29 janvier, et \$1.4080 entre le 9 et le 14 juillet. A New York, le prix de l'argent est demeuré stable à \$1.293 l'once troy.

TARIFS DOUANIERS

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
CANADA			
Minerais d'argent et concentrés ..	en franchise	en franchise	en franchise
Anodes d'argent	5%	7 1/2%	10%
Argent en lingots, en blocs, en barres, en gouttes, en feuilles ou en plaques, non ouvré; balayures d'argent, débris de bijouterie.....	en franchise	en franchise	en franchise
Feuille d'argent.....	12 1/2%	25%	30%
Articles en argent, non autrement désignés.....	17 1/2%	27 1/2%	45%
Fil ou bande en argent, en plaqué d'argent ou en nickel-argent pour la fabrication de bijoux	en franchise	12 1/2%	25%
ÉTATS-UNIS			
Minerais d'argent et concentrés		en franchise	
Argent en lingots et argent doré		en franchise	
Argent non ouvré			
Plaqué platine		32 1/2%	
Plaqué or		50%	
Autres		21%	
Argent laminé		21%	
Résidus, rebuts et balayures d'argent		en franchise	

Les argiles et les produits d'argile

J. G. BRADY*

La plupart des argiles et des schistes canadiens utilisés dans la fabrication des produits d'argile sont des matériaux communs de basse qualité. Des recherches continuelles de techniques de traitement plus perfectionnées ont permis d'obtenir une amélioration des produits. Des gisements d'argiles réfractaires de haute qualité comme le kaolin (china-clay), l'argile réfractaire, la figuline et l'argile à poterie de grès sont rares au Canada, et une grande partie de ces matériaux doit être importée. Le traçage de gisements connus se poursuit ainsi que l'exploration de nouveaux gisements de haute qualité. Les quelques gisements de kaolin, d'argile réfractaire et d'argile à poterie de grès existants dans les régions éloignées au Canada seront mis en valeur lorsque les moyens de transport, la population et l'industrie auront atteint ces régions. De nouvelles méthodes, mises au point actuellement pour l'enrichissement et le traitement des argiles, surmonteront probablement les problèmes non résolus par les anciennes.

Le terme "produits d'argile" s'applique à des matériaux tels que les produits d'argile réfractaires, la brique ordinaire et à parement, les éléments de construction et de cloisonnement, la tuile de drainage, les carreaux de carrière, les tuyaux d'égouts, les conduites et les chemises de cheminée dont l'argile est le principal élément; il s'applique également aux matériaux comme les carreaux de revêtement, les carreaux de carrelage; la porcelaine isolante, les accessoires sanitaires, la vaisselle et la poterie, tous faits de faïence fine et qui, en plus des argiles de haute qualité tels que le kaolin et la figuline, peuvent aussi contenir de la silice broyée, du feldspath, de la syénite néphélinique, du talc et autres composants.

La modernisation et l'agrandissement des usines de briques, de tuiles et de faïence continuent. Des usines modernes à grande capacité produisent présentement des produits d'argile de haute qualité. De nombreuses usines utilisent des meilleures méthodes de traitement et l'automatisation remplacera éventuellement un certain nombre de travailleurs. Le nombre des usines de céramique au Canada a été publié dans la liste d'exploitants n° 6 de "Ceramic plants in Canada", publication annuelle de la Division des ressources minérales du ministère des Mines et des Relevés techniques.

*Division du traitement des minéraux, Direction des mines

PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION

Les tableaux 1 et 5 montrent que la valeur de \$41,900,000 des produits d'argile fabriqués d'argiles domestiques a égalisé à peu près le record obtenu en 1959 et qu'elle a augmenté de 5.8 p. 100 sur celle de 1964. La valeur de l'argile provenant de sources du pays, y compris la bentonite, a augmenté de 6.7 p. 100.

Le tableau 3 donne la valeur des produits fabriqués d'argiles importées en 1963. Ces produits sont surtout du type faïence et se rapprochent de ce fait des ingrédients non plastiques du genre de la silice broyée et du feldspath, tout autant que de l'argile.

En 1963, la valeur des produits réfractaires fabriqués au Canada (tableau 4) comprend les bases et les oxydes réfractaires ainsi que les réfractaires et autres types spéciaux qui comprennent l'argile réfractaire comme principal élément. Les données de la statistique concernant la valeur des réfractaires importés en 1963 ne sont pas connues, mais la Clay Refractories Association indique qu'elle atteignait environ \$13,700,000.

Soixante-seize usines ont fabriqué, à partir surtout d'argiles et de schistes communs locaux, des produits d'argile comme la brique à parement (émaillée et non-émaillée), la brique ordinaire, les éléments de construction, la tuile de drainage et les carreaux de carrière.

Cinq usines ont fabriqué des produits comme les tuyaux d'égout, les chemises de cheminée et chaperons en argile. Leurs matières premières étaient surtout des argiles canadiennes réfractaires de basse qualité, des argiles ordinaires et à poterie de grès ainsi que de schiste argileux plastique. Deux usines ontariennes ont importé de l'argile réfractaire de basse qualité des États-Unis afin de fabriquer ces produits; l'une d'elles employait de l'argile locale en mélange avec les argiles réfractaires importées pour former un matériau convenant à la production.

Dix-huit des usines productrices de réfractaires ont utilisé l'argile comme élément principal de plusieurs de leurs produits. Seulement quatre usines de l'Ouest du Canada ont utilisé des argiles canadiennes.

Cinq usines d'accessoires sanitaires, huit usines de porcelaine isolante, trois usines de carreaux de revêtement, deux fabriques de vaisselle, de poteries et nombre d'objets d'art et de souvenirs ont été les principaux usagers de figuline et de kaolin propre à la céramique importés surtout des États-Unis et de la Grande-Bretagne.

L'usage du kaolin a augmenté légèrement au Canada au cours des dernières années (tableau 6). Aucune donnée statistique n'est parue sur la consommation d'argile réfractaire et de figuline. Environ deux millions de tonnes d'argile canadienne sont utilisées dans les produits énumérés au tableau 1.

USAGES, NATURE ET EMPLACEMENT DES GÎTES D'ARGILE ET DE SCHISTES

Kaolin

Le kaolin est une substance de haute qualité employée dans l'industrie du papier comme matière de charge ou de revêtement. Le kaolin sert de matière première dans la fabrication des produits de céramique et de matière de charge

TABLEAU 1

Production canadienne d'argiles et de produits d'argile

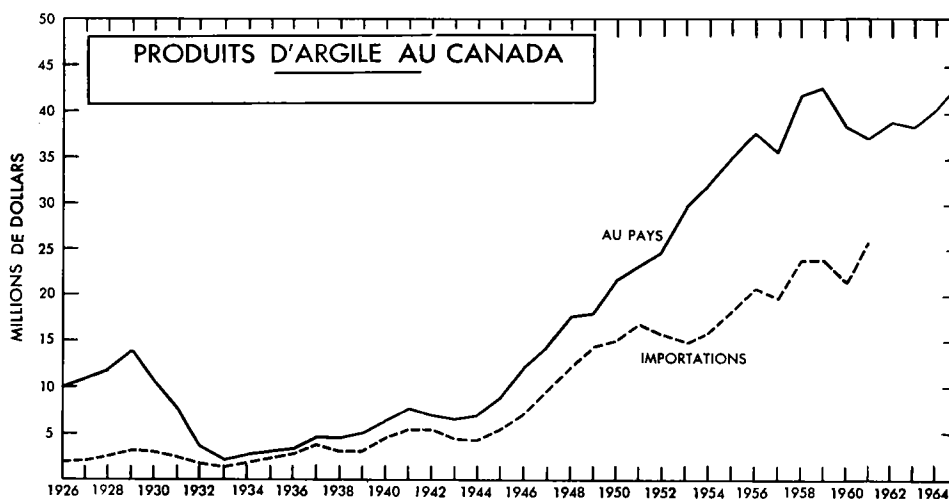
	1964		1965p	
	Quantité	\$	Quantité	\$
PRODUCTION (expéditions)				
du pays selon les classes principales:				
Argiles, y compris la bentonite		1, 190, 969		1, 268, 167
Produits d'argile à base de:				
Argile commune		31, 358, 374		31, 589, 218
Grès		5, 793, 788		6, 765, 220
Argile réfractaire		672, 571		782, 468
Autres		1, 814, 883		2, 800, 756
Total		40, 830, 585		43, 205, 829
Sous-produits:				
Argiles				
Argile réfractaire, tonnes courtes	4, 679	70, 018	..	65, 667
Autres argiles, y compris la bentonite, tonnes courtes .....	..	1, 120, 951	..	1, 202, 500e
Blocs et formes d'argile réfractaire .....	..	73, 674	..	60, 151
Briques réfractaires, nombre	3, 807, 178	598, 897	..	722, 317
Briques				
Procédé à base de boue molle				
Briques de parement, nombre	59, 754, 501	2, 963, 534		
Briques ordinaires, nombre	7, 129, 108	120, 882		
Procédé à base de boue dure				
Briques de parement, nombre	315, 341, 370	16, 211, 360	511, 806, 000	26, 001, 853
Briques ordinaires, nombre	46, 439, 993	1, 292, 895		

Procédé à sec			
Briques de parement, nombre	57,205,803	2,613,790	
Briques ordinaires, nombre	3,976,814	121,380	
Briques de fantaisie ou décoratives, nombre	19,797,124	1,412,737	
Briques d'égout, nombre	1,721,510	62,804	
Carreaux de pavage, nombre	1,079,810	116,020	
Tuiles de construction			
Blocs creux, tonnes courtes	92,789	1,882,860	90,310
Carreaux de carrelage, pieds carrés	268,666	120,947	..
Tuiles de drainage, nombre	68,508,966	4,439,165	51,649,000
Tuyaux d'égout, pieds	6,265,634	3,465,905	8,640,327
Chemises de carneaux, pieds	1,637,560	1,059,482	1,321,698
Poterie .....	..	1,268,401	..
Autres produits .....	..	1,814,883	..
Total		40,830,585	43,205,829

p: préliminaire e: estimatif ..: non disponible -: néant

dans celle des produits en caoutchouc et autres. Son utilisation dans l'industrie du papier exige une blancheur absolue, l'absence de particules abrasives et un grand pouvoir de fixation de revêtement. En céramique, elle sert de matière première réfractaire. Le kaolin entre avec la syénite néphélinique, la silice, le feldspath et le talc dans la confection des pâtes à faïence fine, des carreaux de revêtement, des carrelages, des articles sanitaires, de la vaisselle, de la poterie et des isolateurs électriques en porcelaine. Dans l'industrie de la faïence fine, le kaolin sert de source d'alumine et de silice. De plus, il rend la pâte très plastique et lui donne plus de blancheur à la cuisson.

Par suite des difficultés créées par l'enrichissement et les dimensions réduites de certains gîtes, aucune des sources de kaolin brut connues au pays n'a été mise en valeur. La plupart des gîtes sont à forte teneur en quartz dont les particules varient de grossières à très fines, ils contiennent également certaines substances comme le mica, le feldspath, la magnétite, la pyrite et le fer colloïdal. La teneur en argile du matériau brut qui est surtout la kaolinite, est souvent faible. A ce jour aucun procédé n'a permis de purifier les kaolins canadiens, toutefois grâce aux nouvelles méthodes d'enrichissement l'industrie espère obtenir des résultats.



D'importants gîtes de kaolin sablonneux se trouvent près de Wood Mountain, Fir Mountain, Knollys, Flintoft et ailleurs dans le sud de la Saskatchewan. Malgré d'actives recherches effectuées par le gouvernement fédéral, l'Université et le gouvernement de la Saskatchewan, l'enrichissement du kaolin n'a pu être obtenu. Un gisement d'argile réfractaire ressemblant à du kaolin secondaire longe le Fraser, près de Prince-George (C.-B.). L'argile est tantôt très plastique tantôt très sablonneuse. Les couches supérieures sont très imprégnées de fer. Des études ont été faites sur l'emploi de cette matière comme source de kaolin, comme argile réfractaire et comme matière première pour la brique à parement.

TABLEAU 2

Importations et exportations d'argile, de produits d'argile et de réfractaires

	1964		1965p	
	Quantité	\$	Quantité	\$
IMPORTATIONS				
<u>Argiles, produits d'argile et réfractaires</u>				
Bentonite, t. c.	114,446	1,055,405	182,162	1,587,108
Boue de forage, t. c.	12,075	1,095,322	8,054	720,530
Kaolin, broyé ou non, t. c.	169,744	3,572,757	193,966	4,163,758
Argile réfractaire, broyée ou non, t. c.	73,171	555,150	66,769	531,734
Argiles, broyées ou non, t. c.	91,371	1,115,393	86,668	1,068,779
Argiles et terre, activées, t. c.	2,853	418,643	3,148	525,837
Briques de construction				
Émaillée, millions	3,290	299,939	6,346	506,666
Non désignée ailleurs, millions	21,543	1,244,378	21,764	1,289,068
Blocs de construction, millions .....	..	770,478	..	623,615
<u>Tuiles de poterie</u>				
Moins de 2 1/2" de côté, pi. ca.	9,123,212	2,111,408	11,103,491	2,457,179
Plus de 2 1/2" de côté, pi. ca.	9,437,432	1,783,269	11,797,871	2,286,113
Briques, blocs et tuiles d'argile, n. d. a. ....	..	208,134	..	161,116
<u>Briques réfractaires</u>				
Alumine, millions	3,239	2,533,090	2,922	2,622,632
Chrome, millions	351	474,734	245	325,093
Magnésite, millions	733	834,073	578	1,084,807
Silice, millions	3,193	1,564,216	2,086	1,539,890
Non désigné ailleurs	36,074	9,561,803	37,585	10,332,047
Ciment réfractaire et mortier .....	..	1,203,083	..	1,752,186

Tableau 2 (suite)

	1964		1965p	
	Quantité	\$	Quantité	\$
IMPORTATIONS (fin)				
Montage de poterie et fournitures				
pour cuisson .....	..	244, 351	..	230, 613
Matériaux réfractaires bruts, t. c.	3, 080	256, 439	4, 544	331, 178
Coulis (rebuts réfractaires), t. c.	19, 180	619, 146	20, 457	670, 370
Réfractaires, n. d. a., t. c. ....	..	2, 134, 286	..	2, 196, 674
Brique à l'épreuve de l'acide, t. c. ....	..	166, 223	..	379, 516
Articles de table, vaisselle ou				
porcelaine .....	..	8, 163, 388	..	8, 471, 788
Appareillage isolant en porcelaine .....	..	3, 020, 123	..	3, 325, 492
Total: argile, produits d'argile et				
réfractaires.....		45, 005, 231		49, 183, 789
Selon les principaux pays				
États-Unis		30, 009, 179		31, 120, 436
Grande-Bretagne.....		9, 495, 500		10, 421, 906
Japon.....		3, 794, 108		4, 892, 754
France.....		500, 823		1, 020, 958
Allemagne occidentale.....		731, 164		615, 543
Irlande.....		44, 205		366, 927
Danemark.....		87, 524		165, 588
Autres pays		342, 728		579, 677
Total		45, 005, 231		49, 183, 789

EXPORTATIONS

<u>Argiles, produits d'argile et réfractaires</u>				
Argiles, broyées et non broyées, t. c.	1, 058	34, 198	1, 319	50, 696
Matériaux réfractaires bruts, t. c.	1, 150, 072	2, 240, 324	905, 416	1, 878, 030
Briques de construction, argile, millions.	8, 106	470, 773	11, 713	729, 283
Briques, blocs et tuiles d'argile, n. d. a. ...	..	351, 917		260, 661
Briques réfractaires et formes semblables.....	..			
Réfractaires, n. d. a. ....	..	4, 700, 323		5, 438, 033
Isolants et appareillages pour fils à haute tension.....	..	337, 237		391, 745
Articles de table, n. d. a. ....	..	312, 993		817, 680
Produits ouvrés en pierre, béton et argile....	..	448, 517		702, 343
Total: argiles, produits d'argile et réfractaires		9, 590		8, 717
		8, 905, 872		10, 277, 188

Selon les principaux pays

<u>États-Unis</u>				
Chili	6, 659, 110			7, 069, 902
Porto Rico	278, 999			351, 581
Nouvelle-Zélande	171, 613			232, 539
Pakistan	49, 890			185, 605
Grèce	46, 210			157, 684
Grande-Bretagne	66, 648			149, 025
Autres pays	153, 114			135, 558
	1, 480, 288			1, 995, 294
Total	8, 905, 872			10, 277, 188

Source: Bureau fédéral de la statistique.

p: préliminaire n. d. a.: non désigné ailleurs ..: non disponible

TABLEAU 3
Expéditions de produits d'argile fabriqués au Canada d'argiles importées*

	1961		1962		1963	
	Quantité	\$	Quantité	\$	Quantité	\$
Carreaux de carrelage et carreaux de revêtement émaillés, pi. ca.....	8,117,000	3,636,000	12,613,000	4,859,000	14,857,000	5,100,000
Porcelaines isolantes.....	..	5,357,000	..	5,703,000	..	6,279,000
Poterie, articles décoratifs et artistiques.....	..	788,760	..	802,000	..	806,000
Poterie, vaisselle.....	..	1,167,852	..	1,377,000	..	1,568,000
Tous les autres produits (sanitaires, etc.).....	..	9,040,595	..	10,378,000	..	12,016,000

Source: Bureau fédéral de la statistique.

*Ne comprend pas les réfractaires.

...: non disponible

TABLEAU 4

Expéditions de réfractaires fabriqués au Canada

	1961		1962		1963	
	Quantité	\$	Quantité	\$	Quantité	\$
Blocs et formes d'argile réfractaire, t. c.....	..	301,945	..	56,742	..	47,621
Brique réfractaire, millions.....	3,873	476,327	4,013	514,260	4,775	636,112
Autre brique réfractaire et formes*, t. c.....	..	11,629,868	..	11,964,000r	..	11,257,000r
Ciment réfractaire et mortier à couler, t. c..	38,248r	4,427,000r	50,743r	5,628,000r	55,582r	6,257,000r
Autres réfractaires, t. c.....	16,084	2,186,918	9,838	1,261,000r	16,142r	2,093,000r

Source: Bureau fédéral de la statistique.

*Comprend la brique réfractaire rigide, les chemises de poêle fabriquées d'argiles importées, de minerai de chrome, de magnésite, etc.

...: non disponible r: révisé

TABLEAU 5

Argiles et produits d'argile: production et commerce 1956-1965
(en millions de dollars)

	Production		Total	Importations	Exportations
	Argiles canadiennes ¹	Argiles importées ²			
1956	37.8	20.9	58.7	52.4	3.5
1957	35.9	19.9	55.8	47.4	4.3
1958	41.7	23.7	65.4	44.8	4.2
1959	42.5	23.9	66.4	48.1	5.1
1960	38.2	21.5	59.7	46.7	5.3
1961	37.0	19.4 ³	56.4	47.1	5.8
1962	37.8	22.5 ³	60.3	48.3	5.4
1963	38.2	25.2 ³	63.4	43.9	7.6 ⁴
1964	40.8	..		45.0	8.9 ⁴
1965p	43.2	..		49.2	10.3 ⁴

Source: Bureau fédéral de la statistique.

¹Production (expéditions) d'argiles et de produits d'argile fabriqués de matériaux canadiens. ²Production (expéditions) de produits d'argile fabriqués d'argile importée. ³Ne comprend pas les réfractaires. ⁴Comprend des catégories supplémentaires de réfractaires.

p: préliminaire

TABLEAU 6

Consommation de kaolin par industrie
(tonnes courtes)

	1963	1964p
Produits céramiques.....	12,515	12,715
Peinture et vernis.....	2,131	1,980
Papier et produits de papier.....	92,625	103,379
Caoutchouc et linoléum.....	11,805	12,305
Autres produits*.....	10,939	11,502
Total.....	130,015	141,881

Source: Bureau fédéral de la statistique.

*Comprend les produits chimiques divers, les nettoyeurs, les détergents, les savons, les produits médicaux et pharmaceutiques et produits divers.

p: préliminaire

Un gisement d'argile à Arborg, au Manitoba, contient, en plus de la kaolinite, du fer colloïdal, beaucoup de quartz et certaines autres impuretés. Au Québec, on trouve de la roche à kaolin, à Saint-Rémi d'Amherst (comté de Papineau), à Brébeuf (comté de Terrebonne), à Point Comfort, sur le lac Trente-et-un-Milles (comté de Gatineau) et à Château-Richer (comté de Montmorency). Ces gisements contiennent généralement trop de quartz et de minerai de fer. La teneur en kaolinite varie mais, ordinairement, elle est inférieure à 50 p. 100. Le kaolin de Château-Richer constitué surtout de feldspath contient 25 p. 100 environ de kaolinite. La teneur en kaolinite de ces gîtes québécois et son utilisation possible, sans être enrichie, pour fabriquer des briques à parement et autres produits a, ces récentes années, provoqué l'intérêt de diverses sociétés.

Un grand nombre de gisements kaolinisés sont localisés dans le Nord de l'Ontario. Jusqu'à présent, certaines difficultés concernant la qualité et l'exploration n'ont pu être surmontées. Plusieurs laboratoires ont poursuivi l'étude de ces gisements au cours de l'année.

Argile figuline

Comme composant des faïences fines, l'argile figuline confère aux pâtes une plasticité et une grande résistance avant la cuisson. Cuite, elle prend une couleur blanche ou crème clair qui s'harmonise avec la couleur des produits de faïence après la cuisson. Étant très réfractaire, elle sert aussi de liant plastique dans différents produits réfractaires.

Du point de vue minéralogique, les argiles figulines extraites au Canada ressemblent aux argiles réfractaires plastiques de haute qualité. Elles se composent surtout de kaolinite à grain fin et de quartz.

Des gîtes d'argile figuline existent seulement dans la formation White Mud du sud de la Saskatchewan. Des gisements de bonne qualité sont connus à Willows, à Readlyn, dans la vallée Big Muddy, dans les collines Blue, à Willow Bunch, à Flintoft et ailleurs. Depuis longtemps, l'argile de la région de Willows sert à la fabrication de pièces de poterie à Medicine Hat en Alberta et à Vancouver; elle a fait l'objet d'essais aux États-Unis. L'inégalité de sa qualité et l'éloignement des gros marchés n'ont pas favorisé l'emploi de cette argile. Une partie de l'argile extraite de la région de Flintoft entre dans la fabrication des briques à parement de couleur blanche ou chamois ainsi que dans celle de la poterie, des cruches et pots de terre.

Argile réfractaire

Les argiles réfractaires du Canada servent surtout à la fabrication des briques réfractaires pour hautes et moyennes températures ainsi que des produits réfractaires spéciaux. Les produits réfractaires aux hautes températures exigent des matières premières à point de fusion équivalant à peu près au cône pyrométrique 31 1/2 - 32 1/2 (environ 1,699° C à 1,724° C). Pour les produits réfractaires aux températures moyennes, les matières premières doivent avoir un point de fusion équivalant à peu près au cône pyrométrique 29 (environ 1,659° C). Les argiles à point de fusion situé entre 15 et 29 (environ 1,430° C) peuvent servir à la fabrication des produits réfractaires aux basses températures,

des briques à poches de coulée et autres produits d'argile. Au Canada, aucune argile réfractaire l'est suffisamment pour la fabrication de produits très réfractaires sans addition d'une matière extrêmement réfractaire telle que l'alumine.

En Saskatchewan, la formation Whitemud contient des argiles réfractaires de bonne qualité et de variétés différentes. A l'aide d'argile extraite de fosses voisines, une grande usine de Claybank en Saskatchewan fabrique des produits réfractaires aux températures hautes et moyennes et des produits réfractaires spéciaux. Des argiles réfractaires de bonne qualité se trouvent sur le mont Sumas, en Colombie-Britannique. Dans une grande usine de l'endroit, les meilleures variétés servent à la fabrication de produits semblables à ceux de l'usine de Claybank. Une partie de l'argile du mont Sumas est exportée aux États-Unis, et des usines de Vancouver en utilisent de petites quantités.

Des gisements d'argile réfractaire et de kaolin se rencontrent à la ligne de partage des eaux de la baie James dans le nord de l'Ontario, le long des rivières Missinaibi, Abitibi, Moose et Matagami. Cette région a été autrefois prospectée, mais le terrain fort accidenté et le climat rigoureux rendaient l'exploration difficile. En 1962, l'une des sociétés intéressées a prélevé un certain nombre d'échantillons dans cette région et une seconde en a prélevé également en 1963. L'argile de certaines couches du gisement de Shubenacadie (N.-É.) est suffisamment réfractaire pour fabriquer des produits réfractaires aux températures moyennes; de plus, des études préliminaires ont été faites sur leur emploi possible pour la fabrication de briques à poches de coulée. Quelques fonderies des provinces de l'Atlantique utilisent de l'argile extraite à Musquodoboit (N.-É.).

L'Ontario et le Québec n'ayant aucune source d'argile réfractaire, l'industrie de ces provinces doit donc importer des États-Unis la majeure partie des approvisionnements nécessaires.

Argiles à poterie de grès

Ces argiles ressemblent aux argiles réfractaires plastiques de basse qualité. Elles entrent couramment dans la fabrication des tuyaux d'égout, des chemises de cheminée, de la brique à parement, des pièces de poterie, des cruches et des pots en grès et de la poterie chimique.

Elles proviennent surtout de la formation Whitemud (sud de la Saskatchewan et sud-est de l'Alberta). La région d'Eastend, en Saskatchewan, fournissait autrefois une grande partie de l'argile utilisée à Medicine Hat (Alb.). Les carrières actuelles se trouvent dans les collines Cypress au sud-est de Medicine Hat et à Avonlea (Sask.).

Des argiles réfractaires à poterie de basse qualité se trouvent sur le mont Sumas, près d'Abbotsford (C.-B.). Elles entrent dans la fabrication des tuyaux d'égout, des chemises de cheminée, des briques à parement et des tuiles. Des argiles semblables existent à Shubenacadie et à Musquodoboit (N.-É.). Les premières servent surtout à la fabrication de briques à parement de couleur chamois. Des gisements de ce genre d'argile se trouvent aussi à Swan River (Man.) où un peu de briques chamois a été déjà fabriqué, ainsi qu'au pont du ruisseau Chimney, à Williams Lake, à Quesnel et en bordure de la route de l'Alaska (C.-B.). Le Québec et l'Ontario importent des États-Unis l'argile à poterie nécessaire à la fabrication de briques à parement et tuyaux d'égout.

Argiles et schistes argileux ordinaires

Ces argiles et schistes sont les principales matières premières disponibles au Canada pour la fabrication de produits d'argile. Ils entrent surtout dans la fabrication des briques de remplissage et à parement, des éléments de construction, et de cloisonnement, des conduites, des carreaux de carrière et des tuyaux de drainage. Certaines argiles ordinaires du Canada sont mélangées à de l'argile à poterie pour obtenir des produits comme les briques à parement, les tuyaux d'égout et les chemises de cheminée.

Par suite de la présence de fer, ces argiles et ces schistes prennent ordinairement la couleur rouge ou saumon à la cuisson. Leur bas point de fusion est en général bien inférieur au cône pyrométrique 15 (environ 1,430° C), censé être le plus bas point de ramollissement des argiles réfractaires. Le plus souvent, de composition hétérogène, ils contiennent des minéraux argileux, du quartz, du feldspath, du mica, de la goéthite, de la sidérose, de la pyrite, des substances carbonacées, du gypse, de la calcite, de la dolomie, de la hornblende et bien d'autres minéraux. Les minéraux argileux contiennent pour la plupart de l'illite ou des chlorites, ou les deux, et souvent l'un ou l'autre des minéraux du groupe de la montmorillonite ou de la kaolinite, en plus des minéraux argileux en lits alternants.

Les argiles et les schistes argileux propres à la fabrication des produits d'argile contiennent généralement de 15 à 35 p. 100 de quartz en fines particules. Lorsque la teneur en quartz est plus forte et se trouve en mélange avec d'autres matières non plastiques, l'argile perd de sa plasticité et la qualité du produit est inférieure. Bien des argiles et des schistes contiennent de la calcite ou de la dolomie, ou les deux à la fois. La présence en quantité suffisante de ces deux matières donne à l'argile une couleur chamois à la cuisson et affecte sa ténacité et sa densité. La plupart des argiles et des schistes ordinaires contiennent plus d'alcalis, de substances alcalines et de minéraux ferri-fères, mais beaucoup moins d'alumine que les argiles réfractaires, les argiles à poterie et les argiles figulines de meilleure qualité. Pour entrer dans la fabrication d'articles extrudés, les schistes étant moins plastiques que les argiles doivent être finement broyés pour en augmenter si possible la plasticité, ou être mélangés à une argile plastique ou à quelque autre plastifiant.

Des gîtes d'argiles et de schistes ordinaires se trouvent un peu partout au Canada, mais les dépôts dont l'argile se prête parfaitement à la cuisson et au séchage sont rares, aussi de nouveaux gîtes sont-ils recherchés continuellement.

Bentonite

La bentonite fait l'objet d'un rapport séparé.

PRIX

Les prix de tous les genres d'argiles ne sont pas disponibles pour publication. Le kaolin se vend généralement aux plus hauts prix, car à son coût s'ajoutent les frais d'enrichissement et des opérations spéciales qu'il doit subir avant de pouvoir être utilisé dans diverses industries. Par exemple, les besoins en kaolin et les prescriptions techniques de l'industrie du papier diffèrent de ceux

de l'industrie de la céramique. Le prix des argiles figulines et des argiles réfractaires de haute qualité est à peu près le même que celui de la plupart des kaolins. Les argiles réfractaires de qualité secondaire et les argiles à poterie se vendent en général moins cher que les argiles figulines, mais plus cher que les argiles et les schistes ordinaires. Les argiles figulines et les kaolins se vendent en sac ou en vrac, tandis que se vendent en vrac, les argiles réfractaires de qualité secondaire, les argiles à poterie, ainsi que les argiles et les schistes ordinaires.

D'après l'Oil, Paint and Drug Reporter en date du 27 décembre 1965, les prix, la tonne courte, ont été les suivants aux États-Unis en 1965:

Dollars par tonne courte

Argile figuline:

des États-Unis, classée par air comprimé,
ensachée, par wagonnée, franco

Tennessee \$18.00 - \$22.00

des États-Unis, broyée, imperméable à
l'humidité, en vrac par wagonnée, franco

Tennessee 8.00 - 11.25

Kaolin

des États-Unis, broyé à sec, grillé,
classé par air comprimé, ensaché, par
wagonnée, franco usine.....

45.00 - 68.00

des États-Unis, broyé à sec, non grillé,
99 p. 100, 325 mailles, franco Georgie,
ensaché, par wagonnée, franco usine.....

17.50

des États-Unis, broyé à l'eau, ensaché,
par wagonnée, franco usine.....

22.50 - 51.00

La barytine

J.S. ROSS*

Au Canada, la barytine est surtout produite pour l'exportation, plus spécialement aux États-Unis où elle est utilisée au forage des puits de gaz et de pétrole. La production a augmenté sensiblement en 1965. Les expéditions, excédant 200,000 tonnes courtes, ont dépassé d'environ 20 p. 100 celles de 1964. En raison de la forte proportion de la barytine broyée, dont le prix est plus élevé, la valeur des expéditions a augmenté de près de 27 p. 100.

En 1965, le volume des exportations de barytine, surtout à l'état brut (broyée ou concassée) expédiée aux États-Unis, a augmenté de 18 p. 100, et leur valeur de 20 p. 100. Le tonnage des exportations de barytine broyée à destination de la Trinité a été plus élevé qu'en 1964. Bien que peu importantes, les importations, principalement celles de barytine de qualité chimique en provenance des États-Unis, ont connu une légère augmentation.

L'augmentation progressive de la production mondiale de barytine indique une demande croissante de ce produit. Le Canada se place au cinquième rang des producteurs mondiaux, malgré une utilisation relativement peu élevée, la barytine étant surtout employée au forage des puits.

PRODUCTION

Le Canada possède des ressources importantes de barytine; dans toutes les provinces du Canada des gîtes de ce métal sont connus, à l'exception des provinces de l'Alberta, de la Saskatchewan et de l'Île-du-Prince-Édouard. En 1964, de la barytine a été extraite de quatre gisements, dont un en Nouvelle-Écosse et trois dans le sud-est de la Colombie-Britannique. Presque toute la production de la Nouvelle-Écosse consistait en barytine expédiée à l'état brut vers le sud-est des États-Unis. Quant à la production de la Colombie-Britannique la totalité a été expédiée à l'état brut, surtout en Alberta, pour y être traitée.

La Dominion Magnesium Limited de Haley, en Ontario, produit du strontium et du baryum métal en petites quantités, principalement pour l'exportation.

*Division du traitement des minéraux, Direction des mines

TABLEAU 1

Barytine: production, commerce et consommation

	1964		1965	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
PRODUCTION (expéditions faites par les mines)				
Barytine concassée et en gros morceaux.....	160,321	1,392,100	184,294	1,715,830
Barytine broyée.....	8,828	182,298	18,731	451,176
Total.....	169,149	1,574,398	203,025	2,167,006
IMPORTATIONS				
États-Unis.....	3,111	160,698	3,531	198,232
Allemagne occidentale.....	95	4,158	155	7,025
Total.....	3,206	164,856	3,686	205,257
EXPORTATIONS				
États-Unis.....	142,304	1,234,722	162,625	1,314,533
Norvège.....	-	-	500	12,620
Venezuela.....	8,175	69,489	4,301	35,711
Trinité-Tobago.....	6,048	106,560	17,606	325,718
Total.....	156,527	1,410,771	185,032	1,688,582
CONSOMMATION*				
Forage des puits.....	10,220			
Peintures.....	2,023			
Verrerie.....	681			
Articles de caoutchouc.....	184			
Produits chimiques divers...	158			
Divers produits.....	271			
Total.....	13,537			

Source: Bureau fédéral de la statistique.

*Ces quantités sont établies à partir de données fournies par le Bureau fédéral de la statistique.

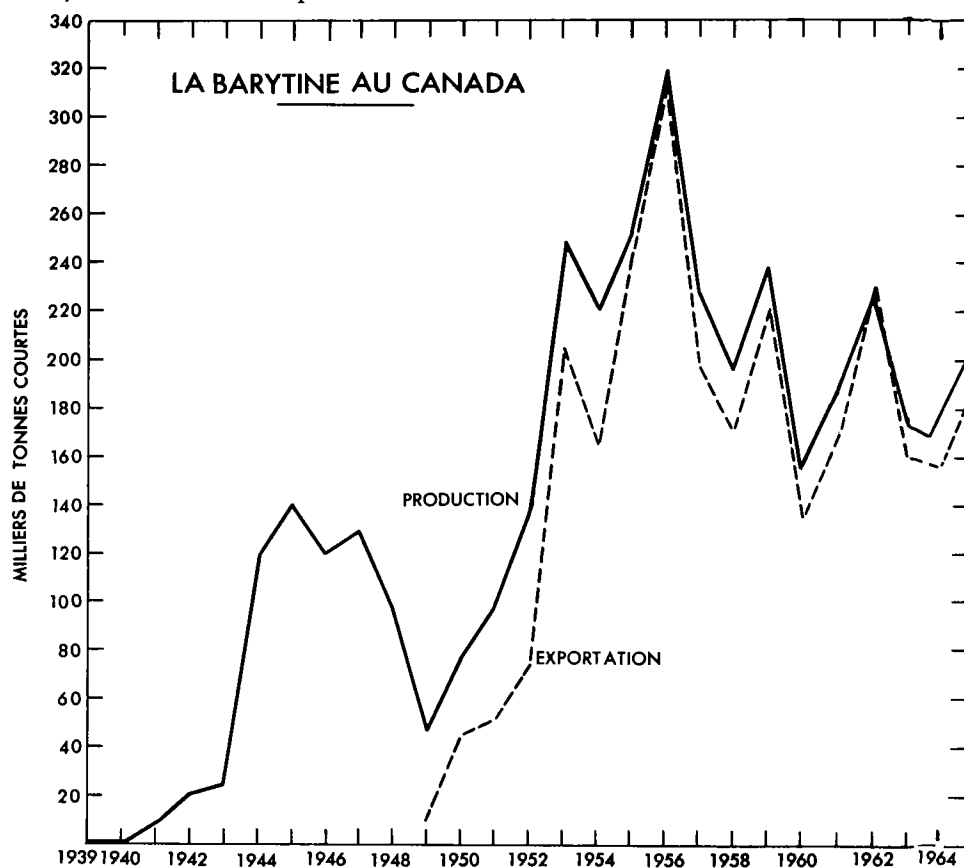
-: néant

TABLEAU 2
Barytine: production, commerce et consommation, 1956-1965
(tonnes courtes)

	Production*	Importations	Exportations	Consommation**
1956	320,835	1,475	312,275	10,035
1957	228,048	1,831	199,785	30,094
1958	195,719	1,382	172,942	24,159
1959	238,967	1,662	221,721	22,404
1960	154,292	2,021	134,972	25,483
1961	191,404	1,889	171,696	18,723
1962	226,600	2,427	230,903	11,249
1963	173,503	3,830	159,892	11,343
1964	169,149	3,206	156,527	13,537
1965	203,025	3,686	185,032	

Source: Bureau fédéral de la statistique.

*Expéditions des mines. **Consommation apparente pour les années 1956 à 1958; chiffres définitifs pour les années 1959 à 1965.



Nouvelle-Écosse

La mine et l'usine de traitement de la Magnet Cove Barium Corporation, près de Walton, fournit habituellement environ 90 p. 100 de la production canadienne. Cette mine dépend entièrement des exportations. En raison de sa situation favorable près d'un port océanique, elle peut soutenir la concurrence au sud et à l'est des États-Unis, à la Trinité et au Venezuela, formant l'un des plus importants marchés de barytine du monde.

La société extrait de la barytine par foudroyage d'une mine souterraine. La barytine est concentrée à une usine voisine et transportée par camions jusqu'à Walton, pour être expédiée. En outre, la société récupère à son usine de flottation au sulfure, située à la mine, des concentrés de barytine comme coproduit. A Walton, une petite partie de la production est pulvérisée et expédiée principalement aux marchés de la Trinité et du Venezuela. Le gros de la barytine est dirigé en concentrés broyés à des usines de pulvérisation appartenant à la société mère et situées sur le golfe du Mexique. Le produit est surtout utilisé aux États-Unis et en Amérique du Sud comme matière de charge dans le forage de puits.

Colombie-Britannique

La Mountain Minerals Limited exploite ses gîtes de barytine par voie souterraine et à ciel ouvert, près de Brisco et de Parson. La plus grande partie est traitée à l'usine de broyage de la société, à Lethbridge (Alb.) en vue de son emploi dans le forage des puits. L'excédent est vendu aux autres provinces.

La Baroid of Canada Ltd. récupère de la barytine à sa propriété Giant, près de Spillimacheen, et en effectue le traitement à son usine d'Onoway (Alb.). La totalité de cette production est pratiquement destinée à l'industrie du forage des puits.

Québec

Périodiquement à Montréal, l'Industrial Fillers Limited broie de la barytine importée.

AUTRES VENUES

Le Canada possède plusieurs autres gîtes de barytine dont certains ont été exploités de façon intermittente. Les plus connus sont ceux de Buchans, à Terre-Neuve, et ceux situés près du lac Ainslie, dans l'île du Cap-Breton; dans les cantons de Penhorwood et Langmuir dans le nord de l'Ontario; dans l'île McKellar, sur le lac Supérieur et près du mille 397, le long de la route de l'Alaska, en Colombie-Britannique. De la withérite (carbonate de baryum) se trouve en grande quantité près du mille 497, le long de la route de l'Alaska en Colombie-Britannique. Des dépôts de withérite, de barylite, de barytocalcite et autres minéraux rares contenant du baryum se rencontrent au Canada mais n'ont pas encore été exploités commercialement. Les gisements exploités près du lac Ainslie peuvent être une source de barytine et de fluorine.

TABLEAU 3

Production mondiale de la barytine, 1964-1965
(tonnes courtes)

	1964	1965e
États-Unis.....	816,706	870,000
Allemagne occidentale.....	487,884	500,000
Mexique.....	359,372	360,000
URSS.....	220,000	..
Canada.....	169,149	203,000
Pérou.....	145,934	150,000
Yougoslavie.....	126,694	125,000
Maroc.....	99,036	105,000
Autres pays.....	945,225	..
Total.....	3,370,000	3,396,000

Source: Minerals Yearbook, 1964 et Commodity Data Summaries, janvier 1966, du Bureau of Mines des États-Unis.

e: estimatif ..: non disponible

TABLEAU 4

Composé du baryum, importations et consommation

	1964		1965	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
IMPORTATIONS				
Lithopone (70% BaSO ₄)....	539	80,987	574	79,520
Carbonate de baryum.....	4,341	391,558	6,410	561,268
	1962		1963	
	Livres	\$	Livres	\$
CONSOMMATION de certains composés de baryum dans la production de produits chimiques et leurs dérivés				
Carbonate de baryum.....	1,362,445	76,000	1,369,742	67,000
Chlorure de baryum.....	689,662	46,000	680,226	45,000
Nitrate de baryum.....	89,823	12,000	89,243	12,000
Blanc fixe.....	538,154	41,000	664,365	45,000
Lithopone.....	710,155	67,623	611,096	64,478

Source: Bureau fédéral de la statistique.

USAGES ET PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

Chimiquement inerte dans des conditions normales, parfois blanche, avec un poids spécifique de 4.5, la barytine (sulfate de baryum naturel, BaSO_4) est recherchée par l'industrie pour ses propriétés physiques. Dans quelques cas sa teneur en baryum en fait une source pour l'industrie chimique.

En 1964, 75 p. 100 de la barytine employée au Canada ont servi dans le forage des puits. Près de 90 p. 100 de la consommation mondiale sont employés à cette fin. Dans le forage des puits, ce produit sert à équilibrer la pression exercée et à pousser en surface les débris de forage. La barytine demeure le produit le plus couramment utilisé à cette fin en raison de son coût relativement très bas. Les prescriptions techniques exigent en ce cas un poids spécifique minimum de 4.20 à 4.25 (contenant au moins 93.5 p. 100 de barytine) et un broyage permettant à 90 p. 100 au moins du matériau de traverser le tamis de 325 mailles.

Un second usage important de la barytine la fait employer comme matière de charge. Dans ce domaine elle entre en grande partie dans la fabrication des peintures, et également dans celle des articles en caoutchouc et divers autres produits. Excepté pour quelques articles en caoutchouc, la barytine employée comme matière de charge doit avoir une bonne réflectivité, contenir au moins 94 p. 100 de sulfate de baryum et elle doit traverser le tamis de 200 mailles ou plus.

La barytine entre également dans l'industrie du verre où elle sert de fondant et facilite le travail du mélange tout en améliorant le lustre du produit fini. Elle doit contenir au moins 98 p. 100 de sulfate de baryum, moins de 0.15 p. 100 d'oxyde de fer et sa granulométrie doit être de 20 à 200 mailles.

De petites quantités de barytine servent d'agrégat lourd dans les bétons utilisés comme écran contre les radiations atomiques.

L'industrie des produits chimiques au baryum est presque inexistante au Canada. Voici les plus courants des composés de baryum fabriqués dans le monde, ainsi que certains de leurs usages: sulfate de baryum précipité ou blanc fixe employé comme blanc de charge et pigment des peintures, ainsi que de charge du papier; lithopone, mélange de baryum et de sulfate de zinc, employé comme pigment blanc dans les peintures; chlorure de baryum pour cémentation et la prévention de la crasse des briques; carbonate de baryum, employé pour la diminution de la crasse des briques et des produits céramiques, et la fabrication de tubes électroniques. L'industrie fabrique aussi l'oxyde de baryum, l'hydrate, le titanate, le chlorate, le nitrate, le sulfure et le phosphate de baryum. Quelques-uns de ces produits chimiques sont employés comme source de baryum métal. A cause de sa haute constante diélectrique et de ses propriétés piézo-électriques et ferro-électriques, le titanate de baryum est actuellement d'un usage courant. Les prescriptions techniques varient pour la fabrication de produits chimiques, mais elles exigent ordinairement de la barytine en morceaux contenant au minimum 94 p. 100 de sulfate de baryum et au maximum 1 à 2 p. 100 d'oxyde de fer.

PRIX

Selon l'E & MJ Metal and Mineral Markets du 15 novembre 1965, les prix de la barytine aux États-Unis, la tonne courte f. a. b. point d'expédition, par wagnonnée, étaient les suivants:

Qualité chimique

95%	BaSO ₄ , en morceaux sélectionnés, en vrac	\$18.50
96-97%	BaSO ₄ , broyée, en vrac (en sacs de 100 livres: \$3 en sus.....)	19 à 23.50
99.5%	BaSO ₄ , lavée, 325 mailles, en sacs de 50 livres	45 à 49

TARIFS DOUANIERS

Certains tarifs présentement en vigueur sont les suivants:

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
CANADA			
Barytine brute ou broyée	en franchise	20%	25%
Pour les boues de forage	en franchise	en franchise	en franchise
ÉTATS-UNIS			
Barytine			
brute.....	\$2.55 la tonne forte		
broyée	\$6.50 la tonne forte		
Withérite			
brute	en franchise		
broyée	11.5% <u>ad valorem</u>		

La bentonite

J. E. REEVES*

Le Canada est devenu un consommateur important de bentonite, en raison de la large utilisation de ce composé comme agent d'agglomération dans le bouletage des concentrés de minerai de fer. Environ 15 livres de bentonite sont nécessaires par tonne forte de boulettes de minerai de fer. A la fin de 1965, la capacité de production de boulettes au Canada avait atteint près de 15 millions de tonnes fortes, soit le tiers environ de la capacité totale de production de minerai de fer du pays. La quantité de bentonite utilisée annuellement par la seule industrie du minerai de fer, passée de moins de 10,000 tonnes courtes avant 1961 à 67,225 tonnes courtes en 1964, sera probablement de 100,000 tonnes courtes en 1965. D'ici 1968, la consommation annuelle aux fins de bouletage devrait atteindre environ 175,000 tonnes courtes, et la consommation globale en 1968 pourrait s'élever à 300,000 tonnes courtes; elle aura donc presque quintuplé depuis 1961. La totalité de la bentonite utilisée par l'industrie du fer est importée.

La bentonite, composé aux nombreuses propriétés exceptionnelles, est utile dans la fabrication de divers produits. Ce n'est pas à proprement parler un minéral, mais plutôt une argile composée essentiellement de minéraux du groupe des montmorillonites. Ces minéraux comportent dans leur structure des cations interchangeables, généralement du sodium et du calcium. Lorsque le sodium constitue le cation prédominant, la bentonite se coagule dans l'eau et son volume augmente plus rapidement que lorsque le calcium domine. Toutefois, les termes sont seulement relatifs, car la bentonite est généralement classée comme gonflante et non gonflante. La bentonite peut aussi absorber certaines substances et, améliorée par activation à l'acide sulfurique dilué, ses propriétés adsorbantes augmentent. Le nom de terre à foulon est un terme propre à l'industrie qui se rapporte plutôt à l'emploi qu'à la composition minérale de cette terre qui est généralement composée, en partie du moins, de minéraux du groupe des montmorillonites.

*Division du traitement des minéraux; Direction des mines

TABLEAU 1

Bentonite: commerce et consommation

	1964		1965	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
IMPORTATIONS				
<u>Bentonite</u>				
États-Unis.....	114,446	1,055,405	181,881	1,579,820
Autres pays.....	-	-	281	7,288
Total.....	114,446	1,055,405	182,162	1,587,108
<u>Argiles et terres activées</u>				
États-Unis.....	2,823	408,481	3,060	500,325
France.....	30	10,162	66	22,309
Allemagne occidentale....	-	-	22	3,203
Total.....	2,853	418,643	3,148	525,837
<u>Terre à foulon</u>				
États-Unis.....	6,166	179,213	6,831	195,459
Autres pays.....	68	5,815	29	2,162
Total.....	6,234	185,028	6,860	197,621
<u>Composés et conditionneurs employés dans la boue de forage¹</u>				
États-Unis.....	12,075	1,095,322	8,054	720,530
		1963	1964	
CONSOMMATION² (données disponibles)				
Bouletage.....	37,575		67,225	
Forage de puits.....	33,932		64,379	
Fonderies de fer et d'acier	17,642		24,088	
Raffinage du pétrole.....	1,790		1,343	
Produits céramiques.....	..		507	
Papier.....	296		415	
Produits chimiques divers.	291		1,286	
Autres produits.....	1,986		2,452	
Total.....	93,512		161,695	

Source: Bureau fédéral de la statistique.

¹Y compris la bentonite non autrement classée. ²Y compris la terre à foulon mais non la bentonite utilisée dans la construction.

-: néant ..: non disponible

TABLEAU 2

Bentonite: importations et consommation, 1956-1965

	Importations		Consommation	
	Tonnes courtes	\$	Terre à foulon (tonnes courtes)	Bentonite ¹
1956	..	1,484,124 ²	1,783	30,562
1957	..	1,536,512 ²	1,654	26,105
1958	..	980,585 ²	1,595	23,429
1959	..	1,082,593 ²	1,369	60,258
1960	..	1,590,441 ³	..	64,871
1961	..	1,528,170 ³	..	63,268
1962	..	1,524,080 ³	..	57,237
1963	..	2,005,337 ³	..	93,512
1964	123,533 ⁴	1,659,076 ⁴	..	161,695
1965	192,170 ⁴	2,310,566 ⁴	..	..

Source: Bureau fédéral de la statistique.

¹Relevé plus complet à partir de 1959, y inclus la terre à foulon. ²Argiles activées et catalyseurs argileux. ³Ces chiffres comprennent la terre à foulon et l'argile employée dans le forage des puits. ⁴Bentonite, terres et argiles activées et terre à foulon, mais non la bentonite utilisée dans la boue de forage.
..: non disponible

PRODUCTION ET COMMERCE

Bien que les données statistiques sur la production totale de bentonite n'aient pas été publiées, le ministère des Mines et Minéraux de l'Alberta a évalué la production de cette province à 58,011 tonnes en 1965.

En Alberta, la Magnet Cove Barium Corporation Ltd. et la Baroid of Canada, Ltd. extraient de la bentonite gonflante de la formation Edmonton du Crétacé supérieur, près de Rosalind et d'Oneway respectivement. Séchée, broyée et classée granulométriquement, elle s'emploie surtout dans la boue de forage des puits. Au Manitoba, la Pembina Mountain Clays Ltd. extrait de la formation Vermilion River du Crétacé supérieur, près de Morden, de la bentonite non gonflante qu'elle traite à Morden pour divers usages. La société expédie une partie de l'extraction à son usine de Winnipeg où la bentonite est améliorée par activation, puis vendue, comme argile de blanchiment pour la décoloration des huiles animales, végétales et minérales. La production faite pour la consommation au pays varie suivant les exigences de la demande pour le forage des puits de gaz et de pétrole dans l'Ouest du Canada.

Une partie de la bentonite utilisée au Canada, y compris la totalité de celle utilisée comme agent d'agglomération dans le bouletage du minerai de fer,

est importée des États-Unis, principalement du Wyoming. Les besoins de l'industrie du fer en 1965 ont fait passer le tonnage importé des États-Unis de 114,446 à 181,881 tonnes courtes. Plus du tiers de ce tonnage a été importé à l'état brut, et traité par la Carol Pellet Company de Labrador City (Labrador) et l'Arnaud Pellets de Pointe-Noire (Québec) pour servir au bouletage du minerai de fer. Un tout petit tonnage, mais légèrement croissant de terre à foulon et d'argile activée d'un prix plus élevé a été également importé, principalement des États-Unis. De petites quantités de bentonite activée sont exportées périodiquement aux États-Unis.

VENUES CANADIENNES

Des gisements de bentonite, disposés souvent en couches épaisses et en massifs importants, se trouvent dans les formations du Crétacé et du Tertiaire de l'Ouest canadien. Les gisements de l'Alberta formés d'une grande quantité de la variété gonflante ont suscité le plus d'attention. Les meilleures variétés de bentonite gonflante se retrouvent dans les formations Edmonton et Bearpaw du Crétacé supérieur, elles affleurent aux environs de Rosalind, Onoway, Camrose, Drumheller, Irvine et Dorothy.

Au Manitoba, de la bentonite non gonflante se trouve dans la formation Vermilion River, et de la bentonite gonflante et semi-gonflante dans la formation Riding Mountain, toutes deux du Crétacé supérieur. Ces deux formations affleurent en certains endroits à partir de Morden, dans le sud, jusqu'à Swan River, à plus de 200 milles au nord-ouest.

En Saskatchewan, des gisements de bentonite semi-gonflante se retrouvent au sein de la formation Ravenscrag du Tertiaire, dans la partie centrale-sud de la province, et des formations Battle et Vermilion River du Crétacé supérieur, dans le sud-ouest et l'est respectivement. En Colombie-Britannique, les gisements de bentonite remontent en majeure partie au Tertiaire et se retrouvent surtout près de Princeton, Merritt, Kamloops et Clinton.

CONSOMMATION ET USAGES

La bentonite est employée à de nombreux usages, mais ne représente seulement qu'une petite proportion des produits finis. La majeure partie est utilisée comme matière de charge ou comme liant; une petite quantité sert d'absorbant et d'adsorbant. Les données disponibles sur la consommation de bentonite en 1964 (y compris la terre à foulon, mais non la bentonite employée dans le domaine de la construction) indiquent un total de plus de 160,000 tonnes courtes, marquant une augmentation de plus de 70 p. 100. La plupart des industries ont augmenté leur consommation. L'industrie du minerai de fer demeure la principale consommatrice, bien que le forage des puits en absorbe une assez grande quantité. Cette situation se maintiendra probablement et évoluera suivant la propre expansion des usines de bouletage. L'Arnaud Pellets de Pointe-Noire (Québec) et la Caland Ore Company Limited de Steep Rock Lake (Ont.) sont entrées en production en 1965. D'ici 1968, la capacité totale annuelle de production de boulettes au Canada devrait être portée aux environs de 24 millions de tonnes

fortes et les besoins annuels de bentonite atteindront au moins 175,000 tonnes courtes par suite de l'expansion de plusieurs exploitations y compris celle de la Carol Pellet Company dont la capacité annuelle de production de boulettes va être portée à 10 millions de tonnes.

L'industrie du bouletage et les fonderies utilisent la bentonite gonflante comme liant sous haute et normale température. Dans le forage de puits, la bentonite sert de lubrifiant, agglomère les débris en suspension, aide à retenir les liquides de forage en formant une couche imperméable sur la paroi du trou et, dans certaines limites, règle la viscosité des boues de forage. La bentonite sert aussi à plastifier les mélanges d'abrasifs, les produits céramiques et réfractaires avant la cuisson; l'industrie l'utilise comme matière de charge dans le papier, le caoutchouc; elle entre dans la composition des parasitocides, des cosmétiques et des médicaments, des savons et produits de récurage; elle entre dans le mortier de jointement liquide pour obturer les couches aquifères souterraines et imperméabiliser les barrages et les réservoirs. La boue de bentonite sert aussi à combattre les incendies et à contenir les murs d'excavation avant la coulée du béton ou autres matériaux de construction.

La bentonite activée sert à la décoloration des huiles végétales, animales et minérales, la clarification des boissons, sirops et autres liquides. Elle est aussi employée comme catalyseur dans le raffinage des hydrocarbures liquides. Parfois la bentonite naturelle non gonflante est utilisée comme liant.

PRIX

Selon la revue Oil, Paint and Drug Reporter du 27 décembre 1965, le prix de la bentonite aux États-Unis, tamisée à 200 mailles et ensachée, par wagnonnée, franco départ de la mine, était de \$14 la tonne courte.

TARIFS DOUANIERS

Les tarifs en vigueur en juin 1966 étaient les suivants:

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
CANADA			
Argiles, non traitées mais broyées.....	en franchise	en franchise	en franchise
Argiles activées			
Servant au raffinage du pétrole.....	10%	10%	25%
Servant à d'autres usages.....	15%	20%	25%
ÉTATS-UNIS			
Bentonite, la tonne forte.....		81 1/4c.	
Argiles activées artificiellement		1/10c. la livre plus 12 1/2% <u>ad valorem</u>	

Le bismuth

D. B. Fraser*

Au Canada, le bismuth est un sous-produit dérivé de certains minerais de plomb-zinc, de molybdène et de cuivre. La Cominco Ltée (autrefois sous la raison sociale The Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Limited) le récupère à son affinerie de Trail (C. -B.) sous forme de métal affiné à partir de minerai de plomb-zinc. Du bismuth est tiré des minerais de molybdène dans la région de Val-d'Or dans l'ouest du Québec et des minerais de cuivre près de Gaspé, dans l'est de la province. De faibles quantités de minerais d'argent-cobalt sont extraits dans la région de Cobalt-Gowganda, dans le nord de l'Ontario.

D'après les chiffres préliminaires, la production de 1965 a atteint 475,076 livres, contre 399,958 livres en 1964.

Le Bureau of Mines des États-Unis estime qu'en 1964 la production mondiale de bismuth s'est élevée à 7,213,000 livres. Le Pérou a été le principal producteur avec 1,635,800 livres produites en majorité par la Cerro de Pasco Corporation Limited. La production du Mexique a été estimée à 1,058,000 livres, celle du Japon à 823,000 livres et celle de la Bolivie à 573,200 livres. La production des États-Unis n'a pas été publiée.

En 1965, la demande de bismuth s'est brusquement élevée par rapport à l'année précédente en raison de l'utilisation croissante de ce produit comme catalyseur dans la production des matières plastiques et comme métal d'alliage. Entre 1950 et juillet 1964, le prix du bismuth aux États-Unis est resté à \$2.25 la livre pour passer en juillet 1964 à \$2.35 et arriver, par étapes successives, à \$4 la livre en 1965.

SOURCES CANADIENNES

Colombie-Britannique

La majeure partie du bismuth est obtenue d'un concentré de plomb extrait de la mine de plomb-zinc Sullivan, propriété de la Cominco à Kimberley. Toutefois, d'autres mines, ainsi que les expéditeurs habituels ont aussi fourni

*Division des ressources minérales

TABLEAU 1

Bismuth: production, commerce et consommation

	1964		1965p	
	Livres	\$	Livres	\$
PRODUCTION				
<u>Toutes formes*</u>				
Québec	185,989	335,712	272,630	734,558
Colombie-Britannique.....	213,428	480,213	201,896	747,015
Ontario.....	541	703	550	700
Total.....	399,958	816,628	475,076	1,482,273
CONSOMMATION				
<u>Métal affiné</u>				
Alliages fusibles et soudures ..	32,620		23,787	
Autres usages**.....	21,056		24,492	
Total.....	53,676		48,279	

Source: Bureau fédéral de la statistique.

*Métal affiné à partir de minerais canadiens, plus la quantité de bismuth contenu dans les lingots et concentrés exportés. **Y compris le métal utilisé pour la fabrication de produits pharmaceutiques, des produits chimiques relativement purs, d'autres alliages et de la fonte malléable.

p: préliminaire

des concentrés de plomb. Les lingots de plomb produits par la fonte de ces concentrés contiennent environ 0.05 p. 100 de bismuth. Les résidus provenant de la purification des lingots de plomb donnent, après traitement, un bismuth métal d'une pureté de 99.9+ p. 100. Afin de rendre son utilisation pratique dans la recherche et dans l'industrie électronique, ce bismuth est traité de nouveau pour lui donner la pureté maximum de 99.9999 p. 100.

Québec

Au cours de l'année financière terminée le 30 septembre 1965, la Molybdenite Corporation of Canada Limited a traité 253,811 tonnes de minerai et récupéré 134,945 livres de bismuth en lingots de métal non affiné, à son usine de Lacorne, sise à 23 milles au nord-ouest de Val-d'Or. Le procédé comporte trois étapes principales. Un concentré en vrac à 8 p. 100 de bismuth est obtenu par flottation. En lessivant ce concentré avec de l'acide chlorhydrique, le bismuth est extrait sous forme d'oxychlorure de bismuth et fondu ensuite aux fours à arc électrique. Le résultat de cette opération donne des lingots d'une teneur de 96 p. 100 en bismuth contenant de petites quantités de plomb et d'argent, ainsi que des traces de cuivre, de fer et d'antimoine.

TABLEAU 2

Bismuth: production, exportations et consommation 1956-1965
(en livres)

	Production (toutes formes) ¹	Exportations ²	Consommation ³
1956	285,861	135,000	131,000
1957	319,941	143,000	55,000
1958	412,792	352,000	39,800
1959	334,736	300,000	39,700
1960	423,827	286,000	44,700
1961	478,118	389,500	42,600
1962	425,102	382,182	37,200
1963	359,125	399,772	47,813
1964	399,958	300,073	53,676
1965p	475,076	..	48,279

Source: Bureau fédéral de la statistique.

¹Métal affiné à partir de minerais canadiens, plus la quantité de bismuth contenu dans les lingots et concentrés exportés. ²Pour 1956 et 1957: métal affiné; 1958 et années subséquentes: métal affiné et semi-affiné. ³Consommation de métal affiné déclarée.

p: préliminaire ..: non disponible

La Preissac Molybdenite Mines Limited, dans laquelle la Molybdenite Corporation of Canada a des intérêts importants, a ouvert en septembre 1965, dans le canton de Preissac, à cinq milles environ au nord de Cadillac, une usine de traitement de la molybdénite où, mensuellement, plus de 30,000 tonnes de minerai sont traitées. Le bismuth y est récupéré sous forme d'oxychlorure de bismuth. A environ trois milles au nord de Cadillac, l'Anglo American Molybdenite Mining Corporation a ouvert en août une usine équipée pour traiter journalièrement 1,000 tonnes de molybdénite et produire de l'oxychlorure de bismuth.

La Gaspé Copper Mines, Limited a récupéré 28,763 livres de bismuth en lingots de métal non affiné, en traitant des poussières de cheminées provenant de la fusion du cuivre à Murdochville. La fermeture au cours du dernier semestre de 1965 de l'atelier de récupération du bismuth a entraîné une baisse de production qui est passée de 58,073 livres en 1964 à 28,763 en 1965.

USAGES

Le bismuth est utilisé comme fusible ou alliage à bas point de fusion dans les appareils de protection contre les incendies, dans les fusibles électriques et dans les soudures. Plusieurs de ces alliages contiennent 50 p. 100 de bismuth ou plus avec comme principaux additifs le cadmium, le plomb et l'étain. La propriété de dilatation du bismuth en se solidifiant, propriété qu'il transmet aux métaux auxquels il est allié, le fait entrer dans la fabrication de métal à caractères d'imprimerie. Le bismuth est un additif important qui facilite l'usinage

des alliages d'aluminium et des fontes et aciers malléables. Le bismuth trouve également un emploi important dans la composition des produits médicaux et des cosmétiques.

TABLEAU 3

Production mondiale de bismuth
(en livres)

	1964
Pérou	1, 635, 800e
Mexique	1, 058, 000e
Japon (métal)	823, 000e
Bolivie	573, 200e
Canada (métal)	399, 958
Corée du Sud (minerai)	440, 000e
Yougoslavie (métal)	178, 600e
Autres pays	2, 104, 442
Total	7, 213, 000*

Source: Bureau of Mines des États-Unis, Minerals Yearbook, 1964, et Bureau fédéral de la statistique pour le Canada.

*Comprend la production des États-Unis pour laquelle les données ne sont pas disponibles.

e: estimatif

TABLEAU 4

Consommation de bismuth aux États-Unis d'après les principaux usages
(en livres)

	1964	1965p
Alliages fusibles	688, 255	783, 283
Autres alliages	668, 659	573, 844
Produits pharmaceutiques*	756, 864	1, 523, 904
Essais	18, 551	15, 275
Autres usages	27, 771	35, 367
Total	2, 160, 100	2, 931, 673

Sources: Mineral Industry Surveys du Bureau of Mines des États-Unis:

<<Bismuth metal>> dans le quatrième trimestre de 1965 pour les données de 1964, et dans le premier trimestre de 1966 pour les données de 1965.

*Y compris les produits chimiques industriels et de laboratoire.

p: préliminaire

En 1965, l'utilisation du bismuth comme agent catalyseur dans la production de matières plastiques a connu un rapide développement aux États-Unis. Cette expansion a provoqué une forte demande de bismuth en 1965 et il est probable qu'elle se maintiendra en 1966 du fait de la constitution de stocks par les nouvelles usines utilisant le bismuth comme catalyseur. Par la suite cette demande se stabilisera certainement et reprendra le cours normal de la consommation.

Le tellurure de bismuth, alliage thermo-électrique de bismuth, est employé de plus en plus dans la fabrication d'appareils de réfrigération non mécaniques. Dans ce genre d'appareils, l'alliage thermo-électrique produit du froid lorsque le courant circule dans un sens, et de la chaleur quand il circule en sens inverse.

PRIX

Les prix de la livre du bismuth au Canada en 1965, fixés par la Cominco Ltée, pour des barres d'une pureté de 99.99 p. 100 étaient:

	<u>A la tonne</u>	<u>Moins d'une tonne</u>
En janvier	\$2.50	\$2.75
Début mars	2.95	3.20
Fin mars	3.20	3.45
En juillet	4.25	4.50

Les prix de \$4.25 et \$4.50 sont restés en vigueur durant le reste de l'année.

Selon l'E & MJ Metal and Mineral Markets, les prix de la livre du bismuth aux États-Unis en 1965, par lots d'une tonne, livré, étaient les suivants:

En janvier	\$2.35
5 mars	2.75
18 mars	2.75-\$3.08
23 mars	3.00
1 ^{er} juin	3.00- 4.00
23 juin	4.00

TARIFS DOUANIERS

Les droits de douanes en 1965 étaient les suivants:

CANADA

Le bismuth métal entre au Canada en franchise.

ÉTATS-UNIS

Bismuth métal, non ouvré 1.875% ad valorem

Alliages de bismuth

Contenant au moins 30% de plomb au poids 1.0625c. la livre de plomb contenu

Autres 18% ad valorem

Bismuth métal, ouvré 18% ad valorem

Composés de bismuth 28% ad valorem

Le cadmium

D.B. FRASER*

La production du cadmium sous forme de métal affiné à partir de minerais ou de concentrés du pays, compte tenu de celui récupérable dans les minerais et les concentrés exportés, a été d'environ deux millions de livres en 1965. La production de cadmium affiné en 1965, beaucoup plus faible que celle de l'année 1964 par suite d'une baisse de la consommation mondiale, a été de 948,000 livres.

Le cadmium, associé aux minerais de zinc, se présente surtout à l'état de sulfure profondément mélangé à la blende, ou sulfure naturel de zinc. Il est récupéré des concentrés de zinc où il se trouve en petites quantités. Presque tous les minerais de zinc contiennent du cadmium, mais souvent en quantités infimes impossibles à extraire. Le pourcentage de cadmium contenu dans les concentrés de zinc au Canada varie d'insignifiant à 0.75 p. 100 (15 livres) par tonne.

En 1965, deux affineries de zinc du Canada, la Cominco Ltée (autrefois la Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Limited), à Trail (C.-B.) et la Hudson Bay Mining and Smelting Co., Limited, à Flin Flon (Man.) ont produit du cadmium métal par électrolyse. Une troisième raffinerie de zinc, la Canadian Electrolytic Zinc Limited, à Valleyfield (Québec), a récupéré du cadmium sous forme d'éponge; les installations de production de cadmium métal ont été terminées au début de 1966.

Les plus importants producteurs de cadmium du monde sont les pays qui possèdent des fonderies de zinc à grande capacité. Les États-Unis viennent en tête avec une production annuelle d'environ dix millions de livres. L'URSS produit autour de quatre millions de livres et le Canada environ deux millions et demi de livres. Le Japon, la Belgique, l'Australie, la République du Congo, le Pérou et le Mexique sont également d'importants producteurs. La production mondiale en 1965 a atteint environ 27 millions de livres.

A l'opposé des années de pénurie de 1962 et 1963, la demande de cadmium sur le marché mondial en 1964 et en 1965 a été satisfaite. Cinq millions de livres de cadmium, prélevées par le gouvernement des États-Unis sur ses stocks nationaux, ont été mises en vente en juin 1964, de cette quantité 23,400

*Division des ressources minérales

TABLEAU 1

Cadmium: production, exportations et consommation

	1964		1965p	
	Livres	\$	Livres	\$
PRODUCTION				
<u>Toutes formes¹</u>				
Colombie-Britannique.....	1,864,255	6,040,186	534,724	1,486,533
Québec.....	236,487	766,218	290,078	806,417
Territoires du Nord-Ouest..	-	-	240,000	667,200
Terre-Neuve.....	-	-	218,505	607,444
Manitoba.....	206,818	670,090	213,540	593,641
Ontario.....	187,609	607,853	185,000	514,300
Yukon.....	132,222	428,399	152,000	422,560
Saskatchewan.....	122,734	397,658	135,600	376,968
Nouveau-Brunswick.....	22,859	74,063	40,000	111,200
Total.....	2,772,984	8,984,467	2,009,447	5,586,263
Affiné ²	2,220,239		947,755	
EXPORTATIONS				
<u>Cadmium métal</u>				
Grande-Bretagne.....	1,137,725	3,726,684	839,237	2,319,932
États-Unis.....	441,117	1,327,774	442,870	1,125,993
Inde.....	21,141	73,925	48,655	110,616
Pologne.....	-	-	31,120	89,040
Autres pays.....	23,696	83,012	2,763	8,050
Total.....	1,623,679	5,211,395	1,364,645	3,653,631
CONSOMMATION (cadmium métal)³				
Placage.....	141,099		135,595	
Soudure.....	19,914		19,618	
Autres produits ⁴	17,115		16,345	
Total.....	178,128		171,558	

Source: Bureau fédéral de la statistique.

¹Production de cadmium affiné à partir de minerais canadiens, plus le cadmium contenu dans certains minerais et concentrés exportés. ²Y compris le métal tiré de minerais étrangers de plomb et de zinc. ³Consommation déclarée par les consommateurs. ⁴Y compris les produits chimiques, les pigments et les alliages autres que les soudures.

p: préliminaire -: néant

TABLEAU 2

Cadmium: production, exportations et consommation, 1956-1965
(livres)

	Production		Exportations	Consommation ³
	Toutes formes ¹	Affiné ²	Cadmium métal	
1956	2,339,421	1,932,000	1,922,685	206,000
1957	2,368,130	2,018,000	1,941,680	177,000
1958	1,756,050	1,634,000	1,263,617	170,000
1959	2,160,363	2,528,000	1,979,638	226,000
1960	2,357,497	2,238,000	2,056,333	190,000
1961	1,357,874	2,234,000	1,901,962	171,000
1962	2,604,973	2,435,000	2,340,289	232,000
1963	2,475,485	2,354,000	1,939,110	209,000
1964	2,772,984	2,220,000	1,623,679	178,000
1965p	2,009,447	948,000	1,364,645	172,000

Source: Bureau fédéral de la statistique.

¹Production de cadmium affiné à partir de minerais canadiens, plus le cadmium contenu dans certains minerais et concentrés. ²Cadmium affiné de toutes sortes y compris le cadmium tiré des concentrés importés de plomb et de zinc.

³Consommation déclarée par les consommateurs.

p: préliminaire

TABLEAU 3

Production mondiale de cadmium métal
(en milliers de livres)

	1964	1965e
États-Unis	10,458	9,400
URSS	3,900	..
Canada	2,773	2,009
Japon	2,231e	2,230
Belgique	1,850e	..
Australie	1,045e	1,050
Autres pays	5,643	..
Total	27,900	27,100

Source: Bureau of Mines des États-Unis, Minerals Yearbook, 1964 et Commodity Data Summaries, janvier 1966; pour le Canada, Bureau fédéral de la statistique.

e: estimatif ..: non disponible

livres ont été vendues dans les trois mois. Aucune vente n'a été faite au cours du dernier trimestre de l'année, ni en 1965. Le prix du producteur aux États-Unis, de \$3 la livre au début de 1965, est descendu à \$2.40 la livre en juin et est demeuré stable le reste de l'année.

SOURCES CANADIENNES

Colombie-Britannique

La plus grande partie du cadmium au Canada provient des mines de la Colombie-Britannique, dont la principale source est la mine de zinc-plomb-argent Sullivan, propriété de la Cominco Ltée.

A Trail, du cadmium affiné a été récupéré comme sous-produit des fonderies de plomb et de zinc. La production, dont le tonnage avait atteint 945 tonnes en 1964, est tombée à 359 tonnes.

TABLEAU 4

Principaux producteurs de cadmium de la Colombie-Britannique en 1965

Société minière	Emplacement de la mine	Capacité de l'usine (t. c./j.)
Cominco Ltée	Kimberley (mine Sullivan)	10,000
	Salmo (mine H.B.)	1,200
	Riondel (mine Bluebell)	700
Aetna Investment Corporation Limited	Toby Creek (mine Mineral King)	500
The Anaconda Company (Canada) Ltd.	Britannia	4,000
Canadian Exploration, Limited	Salmo	1,900
Mastodon-Highland Bell Mines Limited	Beaverdell	100
Reeves MacDonald Mines Limited	Remac	1,200

Yukon

La United Keno Hill Mines Limited a récupéré du cadmium de minerai contenant de l'argent, du plomb et du zinc extrait de sa mine d'Elsa, à 200 milles au nord de Whitehorse. Ce minerai a été traité dans un concentrateur d'une capacité de 500 tonnes par jour.

Territoires du Nord-Ouest

La Pine Point Mines Limited a commencé en 1965 la production de plomb et de zinc sur la rive sud du Grand lac des Esclaves et a expédié du minerai de haute qualité en Colombie-Britannique et aux États-Unis. En

novembre le concentrateur d'une capacité journalière de 5,000 tonnes a commencé la production de concentrés de zinc et de plomb.

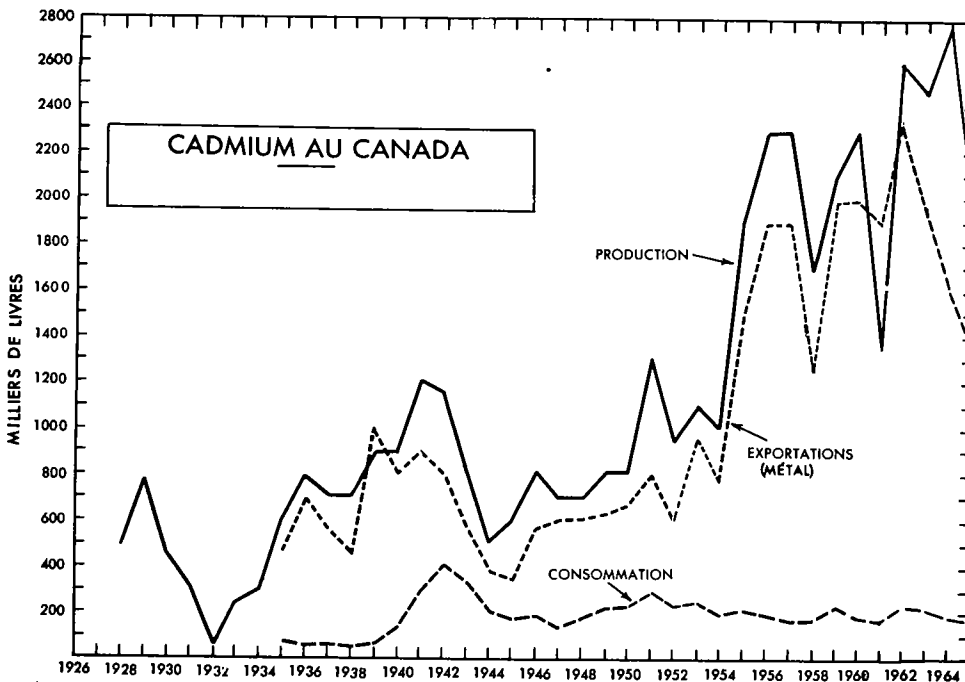
Saskatchewan et Manitoba

La Hudson Bay Mining and Smelting Co., Limited de Flin Flon, située sur la ligne frontière des deux provinces, a produit 368,208 livres de cadmium métal contre une production de 329,552 livres en 1964. Trois mines près de Flin Flon et deux autres près de Snow Lake, à 90 milles à l'est de Flin Flon sont exploitées par la société qui traite le minerai de cuivre-zinc-plomb dans un concentrateur d'une capacité de 6,000 tonnes situé à l'usine de Flin Flon où elle récupère également le cadmium par électrolyse.

Est du Canada

La Canadian Electrolytic Zinc Limited de Valleyfield (Québec) a récupéré du cadmium sous forme d'éponge en traitant du concentré de zinc des districts du lac Matagami et de Noranda au Québec, et de Manitowadge en Ontario. L'éponge, ou précipité de cadmium, est obtenue par l'affinage des solutions de zinc avant l'électrolyse. L'ensemble des installations servant à la production de cadmium métal a été achevé au cours du premier trimestre de 1966.

En ce qui concerne le cadmium exporté de l'Est du Canada sous forme de concentrés de zinc, la teneur en cadmium n'a été déclarée qu'après paiement.



USAGES

Le cadmium est surtout employé comme protecteur antirouille appliqué sous forme de recouvrement électrolytique, principalement sur l'acier et un peu moins sur les alliages à base de cuivre. Les revêtements de zinc et de cadmium donnent une protection électrochimique aux métaux moins actifs et sont en même temps des isolants physiques. En employant les autres produits de recouvrement une couche plus épaisse doit être appliquée pour assurer une protection aussi complète. Le cadmium est préféré au zinc comme protecteur car il se répartit plus uniformément sur les pièces de formes compliquées; il est plus ductile et un peu plus résistant à la corrosion atmosphérique, enfin, son dépôt par unité de courant électrique est plus épais. Le prix élevé du cadmium favorise l'emploi du zinc.

La gamme très étendue des articles plaqués de cadmium comprend des pièces et accessoires utilisés dans la construction automobile, des appareils électriques, des appareils ménagers et des avions.

La fabrication de pigments vient en seconde position dans l'emploi du cadmium. Les sulfures de cadmium donnent des teintes allant du jaune à l'orange tandis que les sulfoséléniures ajoutent une teinte rose au rouge et au marron. Les colorants au cadmium sont appréciés pour leur transparence, leur éclat et leur stabilité chimique. Des composés de cadmium entrent aussi dans la fabrication de plastiques vinyliques et remplace le phosphore dans les lampes de télévision.

Le cadmium est également utilisé en soudure, particulièrement celui du genre cadmium-argent. Les alliages à bas point de fusion, du type cadmium-étain-plomb-bismuth sont employés depuis longtemps dans les installations de gicleurs automatiques, dans les avertisseurs d'incendie et dans la fabrication des sièges de soupapes pour les récipients de gaz à haute pression. En raison de sa forte ténacité, de sa bonne conductibilité, de sa malléabilité et de sa résistance à l'usure, le cuivre additionné d'environ 1 p. 100 de cadmium entre dans la fabrication des câbles de transport aérien et des fils téléphoniques. Le cadmium entre aussi dans la fabrication des dispositifs de modération des éléments fissiles dans les réacteurs nucléaires. Ajouté à l'argent en petites quantités, le cadmium durcit ce métal et le rend apte à la fabrication de l'argenterie.

Les accumulateurs à éléments de nickel-cadmium et de cadmium-argent sont un autre débouché important pour le cadmium. La durée de ce type d'accumulateurs est plus longue que celle des accumulateurs ordinaires au plomb et à l'acide, ils sont moins encombrants et résistent mieux au froid. Ces qualités les font employer dans les avions, les satellites artificiels, les engins téléguidés, le matériel au sol utilisé dans les régions polaires et les petits appareils transportables comme les rasoirs et brosses à dents, les perceuses et scies à piles.

PRIX

Au début de 1965 le prix du cadmium au Canada, livré à Montréal ou à Toronto, était de \$3.25 la livre pour des quantités de 5,000 livres ou plus. Descendu à \$2.85 au mois de mars il s'est fixé à \$2.60 en juin pour le restant de l'année.

Selon l'E & MJ Metal and Mineral Markets, le prix du cadmium aux États-Unis était de \$3 la livre au début de 1965 pour des quantités d'une tonne et plus. Le 8 mars 1965 ce prix est descendu à \$2.65 et à \$2.40 le 23 juin, pour s'y maintenir jusqu'en fin d'année.

TARIFS DOUANIERS

Les droits de douane au Canada et aux États-Unis ont été les suivants en 1965:

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
CANADA			
Cadmium métal, en morceaux, en poudre, en lingots, en blocs, etc.	en franchise	15%	25%
Cadmium en barres, en bou- lottes ou apprêté	15%	20%	25%
ÉTATS-UNIS			
Minerais et concentrés de cadmium	en franchise		
Cadmium métal, non ouvré	3.75c. la livre		
Cadmium métal, ouvré	18% <u>ad valorem</u>		
Alliages de cadmium	18% <u>ad valorem</u>		
Poussier de carneaux	en franchise		

Le calcaire

D. H. STONEHOUSE*

La production canadienne de calcaire à tous usages en 1965 a été estimée à 70 millions de tonnes. Ces résultats sont comparables aux chiffres définitifs de 1964. Une diminution sensible dans le volume de calcaire produit à des fins diverses a contrebalancé la forte augmentation du calcaire servant à la fabrication du ciment. Bien que les données disponibles n'indiquent aucune augmentation par rapport à 1964, la production de 1965 s'est maintenue à un niveau très élevé et représente un gain de 12.5 p. 100 sur celle de 1963.

En 1965, à l'exception de la Saskatchewan et de l'Île-du-Prince-Édouard, on a exploité des usines dans toutes les provinces; 91 p. 100 du calcaire servant à des fins autres que la fabrication du ciment et de la chaux provenaient du Québec et de l'Ontario. La production de ce calcaire en 1965, avec une augmentation de 4.8 p. 100, a été évaluée à \$64,500,000.

Le commerce du calcaire avec les États-Unis augmente continuellement, bien que le tonnage total soit très minime comparativement à l'ensemble de la production. Les exportations de calcaire broyé et de rebuts ont atteint 1,100,000 tonnes, évaluées à \$1,600,000; la plus grande partie de ces exportations s'est faite vers les États-Unis. Ces derniers ont fourni au Canada 1,500,000 tonnes de pierre broyée et de rebuts, d'une valeur de \$3,500,000, et 1,100,000 tonnes de fondant de calcaire et de pierre calcaire employée dans la fabrication du ciment et de la chaux, d'une valeur de \$2,600,000.

Le calcaire exporté provenait des provinces de l'Ontario, de l'Alberta et de la Colombie-Britannique, ces deux dernières ont fourni surtout du calcaire de qualité chimique aux régions du nord-ouest des États-Unis, tandis que l'Ontario a fourni un volume considérable de calcaire de construction. Les produits importés étaient en grande partie destinés à l'Ontario afin de répondre aux besoins de l'industrie chimique et de la construction.

Les changements intérieurs dans cette industrie vont de modifications mineures dans les usines en vue d'en améliorer le rendement et d'en varier la production, jusqu'à la conception et la construction d'usines complètes, comme l'installation hautement automatisée que la Canada Cement Company a mis en service à Brookfield (N.-É.).

*Division du traitement des minéraux, Direction des mines

TABLEAU 1

Calcaire: production, commerce et consommation

	1964		1965p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
PRODUCTION¹				
Par province				
Québec.....	30,585,457	31,934,376	30,000,000	31,000,000
Ontario.....	22,217,344	25,243,229	21,702,838	24,881,665
Colombie-Britannique .	1,931,718	2,757,787	2,600,438	5,387,309
Manitoba.....	1,021,015	1,095,271	710,525	1,100,475
Nouveau-Brunswick ...	792,917	877,402	761,808	926,721
Alberta.....	128,991	405,784	146,439	445,285
Terre-Neuve.....	192,807	351,742	30,036	118,226
Nouvelle-Écosse.....	149,641	475,137	223,167	701,287
Total.....	57,019,890	63,140,728	56,175,251	64,560,960
	<u>1963</u>		<u>1964</u>	
Par catégorie				
Calcaire en général ² ..	50,922,301	57,751,631	56,909,844	62,919,534
Marne.....	99,095	301,690	110,046	221,194
Calcaire recristallisé .	71,714	755,889	95,455	891,617
Total.....	51,093,110	58,809,210	57,115,340	64,132,345
Selon l'emploi				
Métallurgie.....	2,315,546	2,635,770	2,876,659	3,498,967
Pâte et papier.....	457,412	1,394,360	543,328	1,335,197
Fabrique de verre.....	75,031	256,356	75,896	265,439
Raffinage du sucre....	81,884	164,163	63,472	113,692
Autres usages chimiques	515,734	582,814	367,413	375,119
Calcaire pulvérisé:				
agriculture.....	1,087,962	3,034,870	1,195,117	3,253,209
autres usages.....	424,540	1,133,710	1,199,190	1,749,004
Empierrement des				
routes.....	26,840,247	26,948,831	28,364,591	28,800,655
Agrégat à béton.....	10,220,885	10,422,776	15,638,544	15,591,168
Blocaille et enrochement	3,009,855	3,000,866	687,808	740,592
Ballastage.....	1,134,907	1,007,019	1,897,360	1,715,206
Construction ³	68,079	2,263,558	67,635	1,357,844
Autres usages.....	4,779,314	5,208,228	4,042,877	4,344,636
Total.....	51,021,396	58,053,321	57,019,890	63,140,728
EXPORTATIONS				
Calcaire broyé et rebuts				
États-Unis.....	910,869	1,290,911	1,098,048	1,576,299
Îles-sous-le-Vent et fle du Vent.....	-	-	25	650
Total.....	910,869	1,290,911	1,098,073	1,576,949

Tableau 1 (fin)

	1964		1965	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
EXPORTATIONS (fin)				
<u>Pierre brute non désignée ailleurs</u>				
États-Unis	186,771	358,057	165,314	401,859
Jamaïque	-	-	260	8,580
Bermudes	323	1,275	69	2,104
Barbade	-	-	27	188
Autres pays	116	11,011	-	-
Total	187,210	370,343	165,670	412,731
IMPORTATIONS				
<u>Pierre concassée et rebuts</u>				
États-Unis	1,045,104	2,815,868	1,488,273	3,384,959
Italie	7,222	115,207	4,796	97,973
Portugal	142	3,200	284	7,242
Belgique et Luxembourg	-	-	61	1,564
Mexique	-	-	25	1,666
Total	1,052,468	2,934,275	1,493,439	3,493,404
<u>Fondant de calcaire et pierre calcaire employés dans la fabrication du ciment et de la chaux</u>				
États-Unis	1,269,747	1,776,164	1,138,769	2,630,244
CONSOMMATION				
Pour la production du ciment	10,275,353		11,039,000e	
Pour la production de la chaux	2,866,000e		2,822,000e	
Divers	57,019,890		56,175,251	
Total	70,161,243		70,036,251	

Source: Bureau fédéral de la statistique. ¹Envois des producteurs, plus un certain volume utilisé par eux. Ne comprend pas le calcaire destiné à la fabrication de chaux et de ciment, mais comprend la marne utilisée à des fins agricoles. ²Y compris le calcaire sédimentaire et de faibles quantités de calcaire recristallisé et coloré. ³Y compris la pierre de construction, à monuments, d'ornement, de dallage et de bordure des trottoirs. ⁴Department of Commerce des États-Unis, United States Exports of Domestic and Foreign Merchandise (rapport FT 410). Évalué en dollars américains.

p: préliminaire - : néant e: estimatif

RÉPARTITIONS DES GISEMENTS

Du calcaire présentant les qualités physiques ou chimiques demandées se trouve à proximité de régions à population dense où il est employé dans l'industrie de la construction et à d'autres fins. La plus grande partie du calcaire produit au Canada est extraite, traitée et utilisée dans le sud de l'Ontario et du Québec, bien que des gisements soient exploités dans toutes les autres provinces à l'exception de l'Île-du-Prince-Édouard et de la Saskatchewan. Aucun gisement favorable et facilement accessible n'est connu dans le nord de l'Ontario ni dans l'est de l'Alberta.

La marne, forme de calcaire meuble, se retrouve dans toutes les provinces où elle est exploitée à des fins agricoles suivant l'endroit et la qualité.

USAGES

Le calcaire a des usages nombreux et variés. Ses propriétés physiques, son emplacement, son abondance et ses possibilités d'extraction peuvent en faire la pierre préférée des industries de la construction dans de nombreuses applications. Les propriétés chimiques du calcaire régissent son emploi dans les domaines chimique et métallurgique ainsi que dans la production du ciment et de la chaux.

Plus des trois quarts du calcaire extrait au Canada sont utilisés dans la construction; il est employé comme agrégat à béton, à l'empierrement et au ballast (voies ferrées), comme blocaille et enrochement, pierre de construction et de décoration, terrazzo, stuc, matière de charge dans les produits de construction et comme produit de base dans la fabrication du ciment et de la chaux. Du calcaire à teneur moyenne ou élevée en calcium entre dans la fabrication du ciment, qui exige une faible teneur en magnésie. Dans la fabrication de la chaux, on utilise du calcium et du calcaire dolomitique. Les propriétés physiques du calcaire comme la texture, la dureté et la couleur sont des éléments importants pour d'autres usages dans la construction.

Le calcaire et la chaux employés dans le domaine de la chimie peuvent paraître ou non dans le produit fini. L'industrie les utilise principalement pour la neutralisation des liqueurs acides résiduelles, la fabrication de cendre de soude à partir de saumure au chlorure de sodium, l'extraction de l'oxyde d'aluminium du bauxite; ils entrent dans la production de l'ammoniaque, du carbure de calcium, du nitrate de calcium et de l'acide carbonique et dans certains produits pharmaceutiques et comme désinfectant; ils servent également dans la fabrication de teintures, de la rayonne, du papier, du sucre et du verre et dans le traitement de l'eau. Du calcaire dolomitique est employé dans la production du chlorure de magnésium et autres composés du magnésium.

En métallurgie, le calcaire employé comme fondant agglomère les impuretés du minerai et permet de les séparer du métal sous forme de scories. La pierre de calcium entre dans le traitement de certains produits au four à sole. D'autre part, la pierre de calcium et le calcaire dolomitique servent de fondants dans la fabrication de la fonte à partir du minerai de fer traité dans les hauts-fourneaux.

Le calcaire est très employé comme matière de charge et, quand sa qualité le permet, comme blanc d'Espagne ou succédané de celui-ci. Il est

alors nécessaire de tenir compte de ses propriétés physiques et chimiques ainsi que des prescriptions dont les exigences varient suivant l'usage auquel il est destiné. De façon générale, une poudre blanche uniforme qui traverse le tamis de 325 mailles satisfait aux exigences. Le blanc d'Espagne entre dans la fabrication des produits céramiques et plastiques, des revêtements de planchers, des insecticides, du papier, du mastic à bois, du caoutchouc, des peintures, et sert de matière de charge dans plusieurs autres produits. Dans la fabrication du papier-journal, il peut servir à la fois de pigment et de matière de charge.

En agriculture, le calcaire est utilisé depuis nombre d'années pour amender les sols acides et pour augmenter leur teneur en calcium et en magnésium. Il y aurait lieu d'en utiliser davantage pour maintenir et améliorer l'état des sols, bien que les efforts constants des ministères d'agriculture pour en encourager l'usage commencent à porter fruit. Le calcaire et la chaux sont employés pour stabiliser les sols, surtout dans la construction de routes.

Le calcaire dolomitique est une source de magnésium métal, que produit la Dominion Magnesium Limited à Haley (Ont.). De son côté, la Steetley of Canada Limited grille à mort, à Dundas (Ont.), le calcaire dolomitique qu'elle utilise comme matière réfractaire. Le calcaire brucitique est la matière première dont se sert l'Aluminium du Canada, Limitée pour la production de chaux et de magnésie à Wakefield (Québec).

PRIX

Divers facteurs comme la variété, la qualité, le degré de préparation exigée par l'offre et la demande dans la région ainsi que le volume des ventes, influent sur le prix du calcaire. Les déchets du criblage et les rebuts peuvent se vendre 50c. la tonne tandis que le succédané du blanc d'Espagne broyé peut valoir \$13 ou \$14 la tonne. Le prix définitif dépend en grande partie des frais de transport; ceux-ci rendent peu rentables des calcaires moins coûteux transportés sur de grandes distances.

TARIFS DOUANIERS

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
CANADA			
Calcaire broyé ou criblé seulement	en franchise	en franchise	25%
Pierre à dallage et de construction non con- cassée, sciée ou taillée	10%	10%	20%
ÉTATS-UNIS			
Calcaire brut non utilisable comme pierre de construction, à monuments ou à pavage		20c. la tonne courte	
Calcaire brut, broyé ou con- cassé, importé en vue de servir à la fabrication d'engrais		en franchise	

Le calcium

W.H. JACKSON*

La production de calcium métal à divers degrés de pureté est amplement suffisante pour répondre aux besoins de l'industrie. Au Canada en 1965, elle a été légèrement supérieure à celle de l'année précédente et a atteint 159,434 livres. Ce faible tonnage est dû à une demande restreinte plutôt qu'à une carence de matières premières ou de capacité de production.

La Dominion Magnesium Limited est le seul producteur de calcium au Canada. Elle obtient ce métal à l'aide du même équipement utilisé pour produire le magnésium et selon des procédés similaires. Outre le magnésium, principal produit de sa fonderie à Haley (Ont.), elle produit du thorium, du titane, du zirconium et de faibles quantités de strontium et de baryum. La société a déclaré avoir expédié 157,875 livres de calcium de sa fonderie en 1965, contre 138,358 livres en 1964.

La Dominion Magnesium produit trois qualités de calcium. Pour obtenir la qualité commerciale, elle achète de la chaux en poudre (CaO) de qualité très pure traversant le tamis de 200 mailles qu'elle mélange avec de l'aluminium de pureté commerciale tamisé à 20 mailles pour en faire des briquettes. Ces briquettes sont ensuite chargées dans des cornues horizontales faites d'un alliage de chrome-nickel-fer. Sous vide et à une température d'environ 1,170° C, l'aluminium réduit la chaux. Les bords des cornues, refroidis à l'eau, condensent, à la sortie du four, la vapeur de calcium qui s'y dépose sous forme d'anneaux cristallins à la température de 680 à 740° C. Pour obtenir du calcium de haute pureté, on le soumet ensuite à l'affinage.

La qualité commerciale renferme 98 à 99 p. 100 de calcium, 0.5 à 1.5 p. 100 de magnésium, un maximum de 1 p. 100 d'azote et de 0.35 p. 100 d'aluminium. Elle est surtout utilisée pour séparer le bismuth du plomb, pour désulfurer les aciers et pour produire de l'hydrure de calcium. Le calcium extra pur renferme 99.5 p. 100 de Ca et jusqu'à 0.5 p. 100 de magnésium. Il contient 0.005 p. 100 de fer, 0.025 p. 100 d'azote et 0.010 p. 100 d'aluminium sa teneur en manganèse est particulièrement très basse, ne dépassant pas 0.004 p. 100. Les impuretés qu'il contient sous forme de nickel, de lithium, de bore,

*Division des ressources minérales

TABLEAU 1
Calcium: production et exportations

	1964		1965p	
	Livres	\$	Livres	\$
PRODUCTION, métal*	138,357	151,694	159,434	152,848
EXPORTATIONS (métal)				
États-Unis	55,300	57,935	75,700	52,404
Belgique et Luxembourg	15,600	9,815	44,000	28,450
Allemagne occidentale	15,400	14,000	15,400	15,060
Grande-Bretagne	9,600	13,702	10,700	18,157
Autres pays	34,900	41,629	2,500	3,053
Total	130,800	137,081	148,300	117,124

Source: Bureau fédéral de la statistique.

*Utilisé dans les fonderies et exporté.

p: préliminaire

TABLEAU 2
Calcium: production et exportations, 1956-1965

	Production* (livres)	Exportations (livres)
1956	394,900	499,300e
1957	221,225	60,500e
1958	25,227	63,700e
1959	67,429	65,100e
1960	134,801	74,800e
1961	99,355	110,700
1962	123,511	124,100
1963	98,673	92,100
1964	138,357	130,800
1965p	159,434	148,300

Source: Bureau fédéral de la statistique.

*Production de 1956 à 1960 inclusivement; expéditions à partir de 1961.

p: préliminaire e: estimatif

de sodium et de cadmium sont infinitésimales. Le calcium extra pur est utilisé couramment comme agent réducteur dans la production d'uranium, de thorium, de béryllium et de poudres de zirconium et de titane. La qualité chimique présente une pureté théorique de 99.9 p. 100 et sert aux travaux d'expérimentation ou dans les usines pilotes où du métal pur est nécessaire pour la séparation des éléments chimiques et des isotopes. Le gros de la production est exporté, à l'exception du calcium employé au pays pour la production de thorium et d'alliages de plomb-calcium.

Des autres métaux secondaires produits à l'usine de Haley, le baryum sert à faire le vide dans les tubes, le strontium est employé dans les laboratoires exigeant un haut degré de pureté, le zirconium et le thorium sont alliés au magnésium, le titane est employé comme catalyseur pour certains alliages au nickel et, sous forme de poudre, pour des fusibles.

La statistique de la production mondiale de calcium par pays n'est pas disponible. La Dominion Magnesium est la principale source commerciale de calcium; mais ce métal est également produit par la Société Métallurgique du Planet, en France, et la Nelco Metals Inc. division de la Charles Pfizer Company, aux États-Unis, dont le produit sert surtout d'agent de réduction. Toutes trois utilisent des méthodes de réduction thermique. D'autre part, l'American Smelting and Refining Company et l'Union Carbide Metals Company aux États-Unis produisent, probablement par la méthode d'électrolyse du chlorure de calcium, de faibles quantités de calcium non destiné à la vente.

USAGES

Le calcium peut être manipulé sans danger à l'air mais, étant donné sa réactivité et son peu de force, il est difficile de lui trouver des emplois structuraux.

Le calcium métal est employé surtout comme agent de réduction dans la fabrication de l'uranium, du thorium et de leurs composés. Il peut aussi servir à réduire le chrome, le vanadium, le zirconium, le titane et le béryllium.

Dans la métallurgie des métaux non ferreux, il sert principalement à retirer le bismuth du plomb lors de l'affinage au feu et aussi, à titre d'additif, dans les alliages au plomb employés dans la fabrication des plaques d'accumulateurs. Pour ce dernier usage, est utilisé un alliage comparable à celui qui contient 9 p. 100 d'antimoine et renfermant seulement 0.1 p. 100 de calcium, car il possède une meilleure conductivité, une plus grande résistance à la sulfuration et une égale dureté. Ces accumulateurs de haute qualité font partie de l'équipement régulier des réseaux de communication téléphonique, mais ils ne sont pas encore employés dans les automobiles où le plomb antimonial neuf et recyclé sert de base à la fabrication des accumulateurs. De la même façon, le calcium est employé comme additif dans les alliages de plomb destinés à fabriquer les gaines à câble afin d'en augmenter la résistance. Il est utilisé aussi pour d'autres alliages, notamment avec l'aluminium et le magnésium, ainsi qu'avec l'argent lors de la fabrication des catalyseurs.

Dans la métallurgie des métaux ferreux, les alliages silicium-calcium et silicium-calcium-manganèse sont des additifs courants. Ces alliages peu coûteux sont produits en réduisant une charge de chaux et de silice dans un four électrique. Le calcium aide à désoxyder, à désulfurer et à écumer l'acier fondu; il réduit les effets des impuretés non métalliques dans l'acier et règle la grosseur et la répartition des grains de carbone graphitique dans la fonte. L'emploi du calcium métal d'un prix plus élevé est le seul moyen de désulfurer sans ajouter d'éléments indésirables. Cette méthode se pratique de plus en plus surtout lorsque l'élimination des impuretés est un facteur important dans la production d'acier de qualité pour les coussinets, les outils et les usages à haute température.

Dans les procédés chimiques, le calcium sert à absorber l'oxygène, l'azote et l'hydrogène lors de la purification de l'argon et autres gaz rares. Il est employé aussi pour désulfurer les produits du pétrole, pour fabriquer des produits chimiques de haute qualité et pour séparer les isotopes. La fabrication d'hydrure de calcium en chauffant le calcium dans une atmosphère d'hydrogène à 750° est un des principaux débouchés pour la production mondiale; il est une source facile pour la production de gaz hydrogène. La demande varie suivant les nécessités de la défense nationale.

PRIX

Les prix au Canada, cotés par la Dominion Magnesium Ltd. en 1965, franco Haley (Ont.), ont varié entre 85 cents la livre pour la qualité commerciale et \$3.50 la livre pour la qualité chimique.

Les prix de la livre de calcium de qualité commerciale en lots d'une tonne aux États-Unis, selon l'E & MJ Metal and Mineral Markets, étaient les suivants:

En plaques, etc., jusqu'au 14 juin	\$2.05
En couronnes, du 19 juin à la fin de l'année	0.95

TARIFS DOUANIERS

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
CANADA			
Calcium métal, pur, en morceaux, lingots, poudre*	en franchise	15%	25%
Alliages de calcium métal ou calcium métal en tiges, feuilles ou tout autre semi-produit	15%	20%	25%
ÉTATS-UNIS			
Calcium métal, non ouvré		15%	
Calcium métal, ouvré		18%	

*Doit être considéré comme une catégorie ou un genre non produit au Canada, sinon les droits relatifs aux semi-produits sont applicables.

La chaux

D. H. STONEHOUSE*

La production canadienne de chaux en 1965 est restée sensiblement la même qu'en 1964. Les expéditions se sont élevées à un million et demi de tonnes, évaluées à \$17,700,000. La chaux vive a constitué 82 p. 100 de ce total.

Les utilisations chimiques et métallurgiques, principalement dans l'industrie du fer et de l'acier, ont absorbé la majeure partie de la production de chaux. Le tonnage employé dans le traitement de l'uranium a encore diminué en 1965. L'industrie estime que la production d'uranium demeurera stable jusqu'en 1970, année où elle devrait connaître un nouvel essor et par suite utilisera beaucoup plus de chaux.

La production de chaux étant susceptible de varier suivant l'activité industrielle, tout changement important dans le volume de production dépendra des quantités utilisées par les industries de l'uranium, des alcalis et de l'acier.

PRODUCTION

Le Canada produit non seulement de la chaux vive à haute teneur en calcium, mais également de la chaux vive dolomitique et magnésienne et des formes hydratées de chacune. La chaux est le produit d'un calcaire très pur, dont 2,800,000 tonnes ont été employées à cette fin en 1964. Le calcaire propre à la production de chaux se trouve à proximité des centres de population dans toutes les provinces à l'exception de la Saskatchewan et de l'île-du-Prince-Édouard.

En 1965, l'Ontario, le Québec, l'Alberta, le Manitoba, la Colombie-Britannique et le Nouveau-Brunswick ont produit de la chaux primaire. L'Ontario est le principal producteur et, avec le Québec, a fourni 93 p. 100 de la production totale. Ainsi qu'il est indiqué au tableau 3, toutes les provinces mentionnées ont produit de la chaux vive à haute teneur en calcium, seules les usines du Manitoba, de l'Ontario et du Nouveau-Brunswick en ont vendu la variété dolomitique. Les usines des producteurs ou leurs sociétés-mères ont utilisé la moitié environ de leur propre production. Après la fermeture de deux exploitations, 32 usines, utilisant 112 fours, étaient encore en activité en 1965.

*Division du traitement des minéraux, Direction des mines

TABLEAU 1

Chaux: production et commerce

	1964		1965p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
PRODUCTION*				
<u>Par produit</u>				
Chaux vive.....	1,249,394	15,019,966	1,243,301	
Chaux hydratée.....	291,333	4,388,738	273,682	
Total.....	1,540,727	19,408,704	1,516,983	17,730,045
<u>Par province</u>				
Ontario.....	1,049,798	13,127,550	1,054,422	11,876,403
Québec.....	369,054	4,122,665	350,634	3,862,115
Alberta.....	59,706	1,115,551	57,632	1,065,188
Manitoba.....	57,196	916,693	50,472	817,285
Nouveau-Brunswick..	4,973	126,245	3,823	109,054
Total.....	1,540,727	19,408,704	1,516,983	17,730,045
IMPORTATIONS				
<u>Chaux vive et hydratée</u>				
États-Unis.....	20,551	475,750	25,143	529,411
Grande-Bretagne....	152	2,163	124	2,443
France.....	88	2,316	67	5,143
Total.....	20,791	480,229	25,334	536,997
EXPORTATIONS				
<u>Chaux vive et hydratée</u>				
États-Unis.....	102,725	1,170,707	238,318	2,660,268
Guyane britannique ..	2,500	33,414	780	6,999
Bermudes.....	70	2,135	115	2,250
Autres pays.....	48	1,962	121	2,970
Total.....	106,343	1,208,218	239,334	2,672,487

Source: Bureau fédéral de la statistique.

*Expéditions et consommation des producteurs. En 1964, 997,632 tonnes ont été expédiées et 543,095 tonnes employées aux usines productrices.

p: préliminaire

TABLEAU 2

Chaux: capacité de production théorique*, 1958-1965

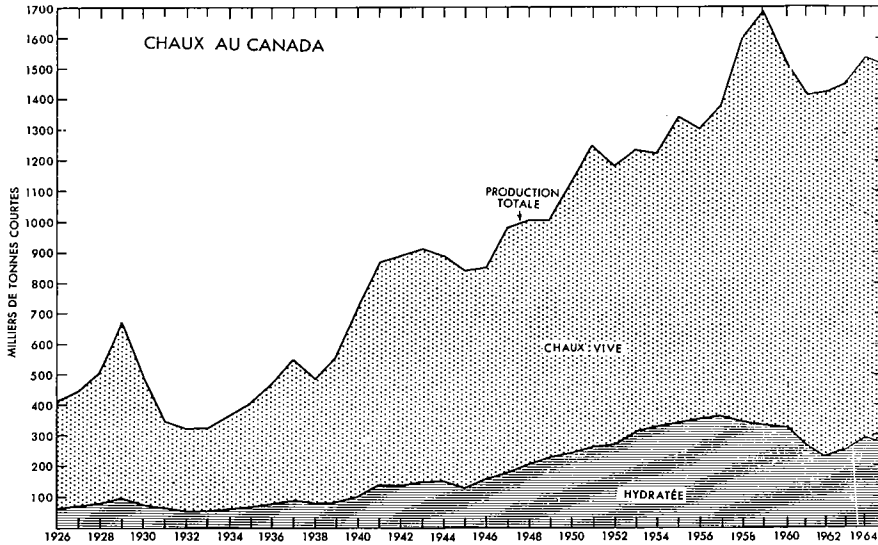
Nombre d'usines en activité*	Nombre de fours*	Capacité théorique approxi-mative (tonnes/jour)	Capacité théorique d'une usine moyenne (tonnes/jour)	Capacité théorique d'un four moyen (tonnes/jour)	Production (tonnes)	Production par rapport à la capacité en %**
1958	38	7, 400	195	49	1, 596, 422	63
1959	38	7, 680	202	50	1, 685, 725	64
1960	35	8, 010	229	55	1, 529, 568	56
1961	35	7, 825	224	63	1, 415, 290	53
1962	36	8, 120	226	64	1, 424, 459	52
1963	34	7, 830	230	67	1, 450, 731	55
1964	34	7, 845	231	68	1, 540, 727	58
1965	32	7, 630	238	68	1, 516, 983p	58p

*A la fin de chaque année à l'exclusion des usines séparées d'hydratation.

** Environ 340 jours d'activité par an.

p: préliminaire

Depuis 1958, le nombre des usines en opération a diminué, la capacité des installations a fluctué pour garder finalement une légère augmentation, tandis que la capacité théorique moyenne des installations et des fours s'est accrue sensiblement.



Un tonnage non connu mais important de chaux secondaire a été récupéré d'opérations chimiques, provenant surtout de la préparation des pâtes à papier. Les installations chimiques ont à l'occasion produit de la chaux primaire à partir du calcaire.

L'ensemble des exportations en 1965, avec un total de 239,334 tonnes, a augmenté de 125 p. 100, dont 238,318 ont été expédiées aux États-Unis. Pour la même période, les importations canadiennes se sont accrues de 22 p. 100 et ont atteint 25,334 tonnes, dont 25,143 tonnes provenaient des États-Unis.

TABLEAU 3

Producteurs de chaux en 1965

Nom de la société	Emplacement de l'usine	Variété de chaux vive
<u>Nouveau-Brunswick</u>		
Snowflake Lime Limited	Saint-Jean	Riche en calcium et dolomitique*
<u>Québec</u>		
Aluminium du Canada, Limitée	Wakefield	Magnésienne*
Bousquet, Adrien	St-Dominique	Riche en calcium
Dominion Lime Ltd.	Lime Ridge	" *

Tableau 3 (fin)

Nom de la société	Emplacement de l'usine	Variété de chaux vive
Domtar Chemicals Limited	Joliette	Riche en calcium*
Lamothe, N.	Pont-Rouge	"
Raffinerie de sucre de Québec	St-Hilaire	"
Shawinigan Chemicals Limited	Shawinigan	"
<u>Ontario</u>		
Bonnechere Lime Limited	Tp. Grattan	"
Brunner Mond Canada, Limited	Tp. Anderson	"
Canada and Dominion Sugar Company Limited	Chatham	"
Canadian Gypsum Company, Limited	Tp. Guelph	Dolomitique*
Carleton Lime Products Co.	Carleton Place	Riche en calcium
Chemical Lime Limited	Beachville	"
Cyanamid of Canada Limited	Niagara Falls	"
	Ingersoll	"
Dominion Magnesium Limited	Haley	Dolomitique
Domtar Chemicals Limited	Hespeler	" *
	Beachville	Riche en calcium*
Rockwood Lime Company Limited	Rockwood	Dolomitique*
The Algoma Steel Corporation, Limited	Sault-Sainte-Marie	Riche en calcium
<u>Manitoba</u>		
B. A. C. M. Limited	Inwood	Dolomitique*
The Manitoba Sugar Company, Limited	Fort Garry	Riche en calcium
Selkirk Silica Co. Ltd. **	Spearhill	"
	Stonewall	Dolomitique
<u>Alberta</u>		
Canadian Sugar Factories Limited	Raymond	Riche en calcium
	Picture Butte	"
	Taber	"
Loder's Lime (Company) Limited	Kananaskis	" *
Summit Lime Works Limited	Crowsnest	" *
<u>Colombie-Britannique</u>		
Crown Zellerback Canada Limited	Ocean Falls	"
	Campbell River	"
Domtar Chemicals Limited	Granville Island	"

*La société produit aussi les variétés hydratées. **Autrefois, The Winnipeg Supply and Fuel Company, Limited.

CONSOMMATION ET USAGES

La chaux est relativement peu coûteuse et sert à de nombreux usages comme alcali et produit chimique; elle est donc utilisée par beaucoup d'industries. Les consommateurs de chaux comprennent cinq groupes principaux: l'industrie chimique et métallurgique, le bâtiment, l'agriculture, la stabilisation des sols dans la construction routière et autres industries mentionnées au tableau 4.

L'industrie chimique et métallurgique utilise de loin le plus gros tonnage de chaux, ayant en 1964 consommé 87 p. 100 de la production totale. La majeure partie de la chaux a été utilisée par les industries productrices elles-

TABLEAU 4

Consommation de chaux
(expéditions des producteurs suivant l'usage)

	1963		1964	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<u>Chimie et métallurgie</u>				
Sidérurgies.....	221,360	2,611,775	282,010	3,311,229
Usines de pâtes à papier.....	201,156	2,502,224	190,870	2,344,978
Usines d'uranium.....	98,862	1,155,871	47,075	552,575
Fonderies (métaux non ferreux)	61,126	488,640	103,123	790,834
Raffineries de sucre.....	35,255	518,155	46,686	694,197
Usines de cyanuration et de flottation.....	25,523	321,500	18,843	279,792
Verreries.....	3,209	28,604	4,342	41,218
Fabriques d'engrais chimiques	3,430	37,004	14,090	150,213
Tanneries.....	5,012	69,928	4,030	62,238
Insecticides, fongicides.....	1,097	21,450	..	..
Traitement de l'eau et des eaux-vannes.....	..	..	15,041	255,537
Autres industries.....	605,312	7,416,781	622,067	7,478,407
<u>Industrie du bâtiment</u>				
Chaux de finition.....	78,255	1,807,233	83,556	2,008,185
Chaux de maçonnerie.....	37,742	596,156	30,875	522,539
Brique silico-calcaire.....	26,749	313,002	31,219	355,892
<u>Agriculture</u>				
8,495	103,057	16,939	203,090	
<u>Stabilisation des routes</u>				
..	..	5,061	84,702	
<u>Autres emplois</u>				
38,148	512,840	24,900	273,078	
Total	1,450,731	18,504,220	1,540,727	19,408,704

Source: Bureau fédéral de la statistique.

...: non disponible

mêmes, y compris une bonne part des 622,067 tonnes destinées aux "autres industries" et employées principalement dans la fabrication de carbure de calcium, de carbonate de sodium et de chlorure de calcium par trois usines de l'Ontario et du Québec. En outre, une partie de la chaux utilisée par les usines sidérurgiques et de pâtes à papier a été produite sur place. L'industrie sidérurgique utilise la chaux comme fondant durant les opérations de fonderie et pour neutraliser les liqueurs de rebuts. Dans la production de pâtes à papier, la chaux est employée dans la préparation des liquides dissolvants utilisés par les procédés au sulfite et à la soude. Dans la récupération de l'uranium, la chaux sert à régler la concentration en ions d'hydrogène et à neutraliser les boues de rebuts. La chaux sert de fondant dans les fonderies de métaux non ferreux et règle l'alcalinité lors de la flottation et de la cyanuration des minéraux. Elle précipite les impuretés des sucres dans la production du sucre de betteraves et sert de fondant et de source de calcium dans la fabrication du verre. Elle est employée également dans la production et comme composant de certains engrais, le tannage du cuir et la fabrication de divers produits comme le carbonate de calcium, l'hydrate de calcium, les insecticides, les fongicides, les pigments, les colles et l'acétylène et dans la récupération de la magnésie obtenue de l'eau de mer.

Un peu moins de 10 p. 100 de la production canadienne de chaux sont utilisés par l'industrie du bâtiment où elle entre dans la préparation du plâtre, du mortier, de la pierre artificielle, de la brique et du béton. Le tonnage actuel de la chaux employé en agriculture comme régulateur du sol ne correspond pas au besoin que requiert les terres de cet élément; toutefois, l'emploi de la chaux dans ce domaine ne cesse d'augmenter et, en 1964, le tonnage est passé de 8,495 à 16,939. Le volume de chaux utilisé pour la stabilisation des sols dans la construction routière est suffisamment important pour être inscrit séparément puisqu'il a atteint 5,061 tonnes en 1964.

La rubrique "autres emplois" du tableau 4 comprend la chaux utilisée dans le mortier pré-gâché, au revêtement d'asphalte des routes et autres, et au traitement de l'eau.

PRIX

La chaux vive se vend en gros morceaux et en cailloutis, à l'état broyé ou pulvérisé, et expédiée en vrac ou en sacs. La chaux hydratée est normalement expédiée en sacs. Les prix varient d'après le genre de produit, le mode d'expédition, le tonnage et suivant l'offre et la demande. En 1964, la chaux vive se vendait, prise à l'usine, \$12.02 la tonne en moyenne, et la chaux hydratée, \$15.06.

Le chrome

V. B. SCHNEIDER*

Le tonnage de chrome contenu dans le minerai de chrome (chromite) importé en 1965 a connu une augmentation de 14,710 tonnes sur celui de 1964 et s'est élevé à 35,408 tonnes d'une valeur de deux millions et demi de dollars. La comparaison en volume des importations en 1965 avec celles des années précédentes est impossible à effectuer, le Bureau fédéral de la statistique ayant publié, pour la première fois en 1964, le poids du chrome contenu dans la chromite importée au lieu du poids brut. Toutefois, les importations de chromite en 1964 dont le tonnage en poids brut a atteint 111,453 tonnes ont été les plus élevées depuis 1957. Les importations de ferrochrome en 1965, de 4,854 tonnes plus élevées qu'en 1964, ont été de 15,336 tonnes, tandis que 205 tonnes seulement d'une valeur de \$35,461, étaient exportées en majorité vers la Grande-Bretagne.

La vive concurrence imposée à l'industrie des ferro-alliages et la nécessité d'importer approximativement deux tonnes de chromite pour obtenir une tonne de ferrochrome, font que ce métal produit au Canada peut difficilement entrer en compétition avec les matériaux importés.

Tout récemment, les pays producteurs de chromite ne produisaient pas de ferrochrome ni autres additifs au chrome. La Russie fait exception, mais elle n'a jamais exporté de ces produits en Amérique du Nord et seulement par intermittence en Europe occidentale. Néanmoins, la Rhodésie et la République de l'Afrique du Sud sont en voie de se créer une importante industrie d'additifs au chrome orientée vers l'exportation. Les progrès technologiques ont permis à la République de l'Afrique du Sud de produire du ferrochrome à basse teneur en carbone à partir de ses vastes sources de chromite à bon marché et de qualité chimique du Transvaal. Si les producteurs sud-africains parviennent à réduire leur coût de production il leur sera sans doute possible de vendre du ferrochrome à basse teneur en carbone à un prix concurrentiel à celui du chrome de charge employé dans la fusion électrique de l'acier inoxydable et autres aciers au chrome. Pour certains types d'acier inoxydable, le chrome de charge et le ferrochrome à basse teneur en carbone, peuvent être employés

*Division des ressources minérales

TABLEAU 1

Chrome: commerce et consommation

	1964		1965p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
IMPORTATIONS				
<u>Chrome, minerais et concentrés</u>				
États-Unis	8,824	817,449	11,442	895,123
Philippines	6,542	483,055	10,645	835,582
Rhodésie	4,711	248,322	7,973	452,812
République de l'Afrique du Sud ..	499	19,175	3,020	115,848
Chypre	-	-	1,898	147,477
Autres pays	218	19,484	430	53,000
Total	20,794	1,587,485	35,408	2,499,842
<u>Acide chromique (trioxyde de chrome)</u>				
Grande-Bretagne	238	154,528	660	426,023
États-Unis	692	418,945	607	371,343
Australie	57	28,514	42	28,934
Allemagne occidentale	16	8,754	15	8,476
Total	1,003	610,741	1,324	834,776
<u>Sulfates de chrome, chrome basique et chrome pour tannage</u>				
États-Unis	1,853	391,008	1,143	258,452
Grande-Bretagne	128	26,717	246	50,007
Allemagne occidentale	28	4,897	2	516
Total	2,009	422,622	1,391	308,975
<u>Chrome employé dans la teinture</u>				
États-Unis	51	102,658	82	158,557
Grande-Bretagne	28	52,412	70	109,673
Allemagne occidentale	54	100,625	41	90,726
Suisse	35	70,106	10	28,100
Autres pays	20	40,913	12	24,983
Total	188	366,714	215	412,039

Tableau 1 (fin)

	1964		1965p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
IMPORTATIONS (fin)				
Ferrochrome				
République de l'Afrique du Sud...	1,746	371,922	5,601	1,303,615
États-Unis	4,573	1,201,783	4,886	1,511,656
France	-	-	1,695	550,926
URSS	-	-	1,344	391,955
Rhodésie	3,126	935,948	1,275	365,138
Norvège.....	921	206,484	414	75,304
Autres pays	116	32,809	121	34,723
Total	10,482	2,748,946	15,336	4,233,317
EXPORTATIONS				
Ferrochrome				
Grande-Bretagne.....	120	29,011	118	25,049
États-Unis	-	-	79	8,144
Autres pays	52	3,588	8	2,268
Total	172	32,599	205	35,461
CONSOMMATION				
Chromite.....	57,734		69,105	

Source: Bureau fédéral de la statistique.

p: préliminaire - : néant

indifféremment, car l'excès de carbone existant dans le chrome de charge peut être expulsé par four électrique. Toutefois, la quantité expulsée au four est limitée, aussi, à mesure que les exigences techniques deviennent plus rigoureuses, le ferrochrome à basse teneur en carbone est préféré.

Le seul minerai de chrome (Cr) ayant une importance commerciale est la chromite (FeO. Cr₂O₃) dont la teneur théorique est de 68 p. 100 en oxyde chromique (Cr₂O₃). Les minerais de chromite sont fondamentalement une combinaison d'oxydes de chrome et de fer contenant un pourcentage variable d'alumine et de magnésie en tant qu'impuretés. Ils contiennent rarement plus de 50 p. 100 de Cr₂O₃.

Le Canada ne possède pas de gîtes connus de minerai de chrome de qualité commerciale. De 1940 à 1950 un peu de chromite a été extraite dans la province de Québec; la plus forte production, enregistrée en 1943, s'est élevée à 29,595 tonnes. Les gîtes de Bird River dans la région de Lac-du-Bonnet au sud-est du Manitoba sont vastes, mais de faible qualité, car ils contiennent environ 26 p. 100 d'oxyde chromique et 12 p. 100 de fer, le rapport du chrome au fer étant d'environ 1.41 à 1.

TABLEAU 2

Chrome: commerce et consommation, 1956-1965
(tonnes courtes)

	Importations		Exportations	Consommation	
	Chromitel ¹	Ferrochrome ²	Ferrochrome	Chromite	Ferrochrome
1956	64,965		9,897	69,835	7,091
1957	111,453		10,332	70,971	7,000
1958	38,136		10,460	36,297	4,714
1959	48,678		7,514	58,532	8,150
1960	59,023		4,611	54,331	8,827
1961	71,268		1,642	52,134	8,046
1962	71,969		6,602	70,342	9,452
1963	49,654		2,910	56,016	9,662
1964	20,794	10,482	172	57,734	11,212
1965p	35,408	15,336	205	69,105	12,903

Source: Bureau fédéral de la statistique.

¹Poids brut jusqu'en 1963, teneur en chrome à partir de 1964. ²Aucune donnée avant 1964.

p: préliminaire

TABLEAU 3

Production mondiale des minerais de chrome, 1963-1965
(en milliers de tonnes courtes)

	1963	1964	1965p
URSS	1,355e	1,435e	1,500
République de l'Afrique du Sud	873	936	1,038
Philippines.....	506	516	500
Rhodésie du Sud	412	493	600
Turquie.....	313	455	635
Albanie	323	342e	..
Iran	110e	128e	..
Yougoslavie	103	97	..
Autres pays.....	360	318	..
Total.....	4,355	4,720	5,000

Sources: Bureau of Mines des États-Unis, Minerals Yearbook, 1964; Bureau of Mines des États-Unis, Commodity Data Summaries, janvier 1966; ministère des Mines, République de l'Afrique du Sud, Minerals, octobre à décembre 1965; et rapports de l'industrie.

e: estimatif ..: non disponible

TABLEAU 4
Composition des minerais de chrome

Pays et type	Pourcentage					Rapport du chrome au fer	
	Cr ₂ O ₃	Fe, total	Al ₂ O ₃	MgO	CaO		SiO ₂
<u>Rhodésie</u> (Selukwe)							
Métallurgique	47.00	9.34	12.64	15.50	1.80	5.70	3.4:1
Réfractaire	42.6	12.2	13.80	15.80	.32	8.60	2.4:1
<u>(Dyke)</u>							
Réfractaire	50.70	12.75	13.00	13.20	.75	4.33	2.7:1
Métallurgique	48.50	14.2	11.50	13.40	.08	5.6	2.4:1
<u>Russie</u>							
Métallurgique	53.90	9.80	9.60	13.30	1.1	5.80	3.76:1
Réfractaire	39.10	10.90	17.4	16.10	.7	9.4	2.5:1
<u>Turquie</u>							
Métallurgique	48.30	10.95	13.00	16.84	.95	5.07	3.01:1
Réfractaire	37.00	11.80	24.34	17.73	.22	4.33	2.36:1
<u>République de l'Afrique du Sud</u>							
Chimique	44.50	19.20	15.02	10.04	.31	3.86	1.57:1
<u>Philippines</u> (Masinlac)							
Réfractaire	33.35	10.30	28.23	18.56	.45	4.58	2.2:1

Source: E & MJ Metal and Mineral Markets, Market Guide - Chrome, 30 mai 1966.

Le tableau 4 donne quelques compositions types des minerais de chromite de qualité commerciale.

Les principaux consommateurs de chromite au Canada comprennent: l'Union Carbide Canada Limited, Division des métaux et du carbone, productrice de ferrochrome à haute teneur en carbone et de ferrochrome au silicium à Welland (Ont.); la Canadian Refractories Limited, située à Marelan (Québec), à environ 50 milles à l'ouest de Montréal; et la General Refractories Company of Canada Limited, à Smithville (Ont.).

Les principaux fournisseurs canadiens d'additifs au chrome sont: l'Union Carbide Canada Limited, la Chromium Mining & Smelting Corporation, Limited, la Philipp Brothers (Canada) Ltd., la Derby Metals & Minerals Limited, la Metallurg (Canada) Ltd., la Continental Ore Co. (Canada) Limited et l'Engelhard Industries of Canada Limited.

PRODUCTION MONDIALE ET COMMERCE

Les rapports préliminaires indiquent une production mondiale de chromite de cinq millions de tonnes en 1965, en comparaison d'environ 4,700,000 tonnes produites en 1964. La Russie, la République de l'Afrique du Sud, la Rhodésie, les Philippines et la Turquie fournissent environ 85 p. 100 des besoins mondiaux en chromite. Vers la fin de 1965, une pénurie de chromite a commencé à se faire sentir, surtout en Amérique du Nord; elle a été attribuée à la production croissante d'acier inoxydable et à l'épuisement des réserves constituées par les consommateurs durant les quelques années qui ont précédé et suivi 1960. Cette pénurie s'accroîtra probablement en 1966 par suite de l'embargo appliqué sur la chromite en provenance de la Rhodésie.

Le ministère des Mines de la République de l'Afrique du Sud a publié, dans sa revue Minerals (octobre à décembre 1965), que la production de chromite de ce pays est passée de 936,468 tonnes en 1964 à 1,038,498 tonnes en 1965 et que les exportations également en augmentation sur 1964 ont atteint 772,960 tonnes d'une valeur de 6 millions de Rands (9 millions de dollars). Les données statistiques sur les exportations de ferrochrome de l'Afrique du Sud n'ont pas été publiées, mais on croit qu'elles ont été plus élevées qu'au cours des années précédentes. Les ventes de chromite à l'intérieur de la République en 1965 se sont élevées de 60 p. 100 sur celles de 1964 et ont atteint 203,628 tonnes.

Les États-Unis demeurent le plus grand importateur et consommateur de chromite. Selon le Bureau of Mines des États-Unis, dans sa publication Mineral Industry Surveys, Chromite in January 1966, en date du 31 mars 1966, les États-Unis ont importé 1,518,337 tonnes de chromite en 1965. Leur consommation, la plus forte depuis 1957, s'est élevée à 1,581,831 tonnes. L'industrie métallurgique demeure la plus grande consommatrice de ce minerai avec 57 p. 100 du total, suivie avec 29 p. 100 par l'industrie des produits réfractaires, et par l'industrie chimique avec 14 p. 100. Le fournisseur principal des États-Unis en chromite est restée la République de l'Afrique du Sud, suivie par la Rhodésie du Sud, les Philippines et l'URSS.

Les sources de minerai de chrome n'ont été complètement explorées que dans quelques pays seulement, les estimations des réserves mondiales ne peuvent

donc être qu'approximatives. Certains pays parmi les principaux producteurs n'ont publié aucune donnée statistique sur leurs réserves. En 1965, le ministère des Mines de la Rhodésie du Sud a estimé les réserves de ce pays à plus de 600 millions de tonnes dont 300 millions étaient de qualité métallurgique. D'après de récents relevés, les réserves de minerais de chrome de l'Afrique du Sud* seraient de l'ordre de deux milliards de tonnes. L'URSS, l'Albanie, la Turquie, les Philippines et l'Iran sont connus pour avoir de vastes gisements de chromite de qualité commerciale.

USAGES

La chromite utilisée par l'industrie est classée en trois catégories: métallurgique, réfractaire et chimique. Ces catégories sont établies d'après les propriétés physiques et chimiques du minerai, mais les progrès technologiques permettent de plus en plus de les interchanger.

Chromite de qualité métallurgique

La chromite de qualité métallurgique doit contenir entre 45 et 50 p. 100 de Cr_2O_3 et le rapport chrome-fer doit être d'au moins 2.8 à 1. Fondue au four électrique, la chromite entre dans la fabrication des alliages de ferrochrome qui, à leur tour, servent à produire des aciers alliés. Les fabricants d'additifs exothermiques au chrome peuvent utiliser des minerais de chrome ne possédant pas toujours les caractéristiques rigoureuses indiquées ici.

Les diverses variétés de ferrochrome fabriquées par l'industrie se distinguent par leur teneur en carbone et en silice. Les ferrochromes, dont la faible teneur en carbone varie entre 0.02 et un maximum de 2 p. 100, servent à produire des aciers inoxydables et des aciers réfractaires. Les ferrochromes à forte teneur en carbone, variant entre 4 et 9 p. 100 servent à la production d'autres aciers chromés et de fontes d'alliages. Le chrome augmente considérablement la résistance à la corrosion des aciers et des fontes et rend les fontes plus dures et plus résistantes.

Le chrome métal entre dans la composition d'alliages susceptibles de résister aux températures élevées et à la corrosion, ainsi que dans les alliages de chrome-bronze; il entre également dans les alliages utilisés pour durcir les surfaces, dans les pointes d'électrodes de soudure, certains électrodes d'aluminium de grande résistance et des alliages durcissants à base d'aluminium employés par les fabricants et fondeurs pour divers alliages. Les alliages réfractaires contiennent de 13.5 à 27 p. 100 de chrome en plus de quantités variables de cobalt, de columbium, de nickel, de tungstène, de molybdène, de manganèse, de titane et de vanadium. Ces alliages entrent principalement dans la fabrication des pièces de missiles soumises à de fortes contraintes, dans les turbines à gaz et à vapeur, les pales de compresseurs et tuyaux d'échappement de moteurs à réaction.

*République de l'Afrique du Sud, National Resources Development Council: Investigation Reports on the processing of certain Minerals in the Republic of South Africa and in West Africa, volume IV.

Chromite de qualité réfractaire

Les prescriptions techniques de la chromite de qualité réfractaire ne sont pas aussi rigoureuses que celles de la chromite de qualité métallurgique. Toutefois, pour obtenir des briques de meilleure qualité, la constitution minéralogique est d'une grande importance. La teneur en silice devant être nécessairement aussi basse que possible et les qualités réfractaires inversement proportionnelles à la teneur en fer, le pourcentage d'oxyde chromique et d'alumine ne doit pas être inférieur à 57 p. 100 et la teneur en fer et en silice supérieure à 10 et 5 p. 100 respectivement. Le minerai doit être dur et en fragments plus gros que le tamis de 10 mailles. Les fines conviennent à la production de ciment à briques et de briques de chrome-magnésite. La chromite de qualité réfractaire est très employée à la fabrication de briques utilisées comme revêtement intérieur des fours. D'autres produits réfractaires à base de chrome servent à la réparation des revêtements et constituent le pisé qui forme le fond des fours.

Chromite de qualité chimique

Les prescriptions relatives à la chromite de qualité chimique ne sont pas aussi rigoureuses que celles appliquées aux qualités métallurgique et réfractaire. Le minerai normalement employé à des fins chimiques contient un minimum de 45 p. 100 de Cr_2O_3 et la teneur en fer n'est pas un problème sous réserve qu'elle n'excède pas un certain pourcentage. Les minerais ne doivent pas contenir plus de 15 p. 100 d'oxyde d'aluminium (Al_2O_3) et plus de 20 p. 100 d'oxyde de fer (FeO), ou moins de 8 p. 100 de bioxyde de silicium (SiO_2). La teneur en soufre doit être faible. Le rapport chrome-fer est ordinairement d'environ 1.6 à 1. Les fines sont préférées, car le minerai doit être broyé au cours de la transformation en chromate et en bichromate de sodium et de potassium.

Le bichromate de sodium et ses dérivés servent de pigments dans les peintures et les teintures, de mordants et de substance hydrofuge dans l'industrie textile. Ils sont utilisés également dans le traitement de la surface des métaux et comme source de chrome électrolytique.

Le chromage pratiqué sur une grande échelle donne à divers objets un fini brillant et durable. Certains articles, comme les matrices, les calibres et les poinçons sont recouverts d'une couche de chrome plus épaisse afin d'augmenter leur résistance à l'usure. L'acide chromique est le principal élément constitutif des solutions de placage de type commercial.

Des expériences sur le chromage électrique d'objets en plastique ont été pratiquées durant la Seconde Guerre mondiale mais, pendant longtemps, le problème de l'adhérence des deux corps a été difficile à résoudre. Toutefois, au cours des dernières années, l'art du chromage du plastique s'est amélioré considérablement et actuellement l'industrie produit plus de 36 pièces intégrant des automobiles, des appareils et du mobilier ménagers.

PRIX

D'après l'E & MJ Metal and Mineral Markets du 27 décembre 1965, les cours du chrome en monnaie des États-Unis étaient les suivants:

Chrome métal, la livre, livré:

exothermique 98.5%, .05%C (selon l'importance de la commande)	\$ 1.15 - \$ 1.19
électrolytique 99.8% (selon l'importance de la commande)	1.15 - 1.19

Minéral de chrome, la tonne forte, produit sec, sujet à réfraction pour écart de qualité, franco sur wagnonnées aux ports de l'Atlantique

De la Rhodésie

48-50% Cr ₂ O ₃ , rapport de 3 ou 3 1/2 à 1, fragments	31.00 - 35.00
53% Cr ₂ O ₃ , rapport de 2.4 à 1, concentrés	28.00 - 29.00

De l'Afrique du Sud (Transvaal), 44% Cr₂O₃, aucun rapport exigé

20.00 - 21.00

De la Turquie, 48% Cr₂O₃, rapport de 3 à 1 29.50 - 31.50De la Russie, 54-56% Cr₂O₃, rapport de 4 à 1 30.50 - 33.00

Ferrochrome, la livre de Cr contenu, par wagnonnée, en fragments, en vrac, franco point d'expédition

Haute teneur en carbone 67-71% Cr, 4-6% ou 6-8% C	0.19
Faible teneur en carbone 67-73% Cr, 0.025% C	0.25 1/2
Chrome de charge 63-71% Cr, 4.5-6% C	0.15

TARIFS DOUANIERS

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
CANADA			
Minéral de chrome en franchise	en franchise	en franchise	en franchise
Chrome métal, en fragments, poudre, lingots, blocs ou barres, et rebuts de métal allié contenant du chrome pour fins d'alliage en franchise	en franchise	en franchise	en franchise
Ferrochrome en franchise	5%	5%	
Trioxycde de chrome employé dans la fabrication de plaques de fer-blanc en franchise	en franchise		25%

ÉTATS-UNIS

Minerai de chrome	en franchise
Chrome métal	10 1/2%
Ferrochrome	
Moins de 3 p. 100 de C	8 1/2%
3 p. 100 ou plus de C	5/8c. la livre de Cr contenu
Acide chromique	12 1/2%
Carbure de chrome	12 1/2%
Briques de chrome	25%
Colorants au chrome	10%

Le ciment

N.G. ZOLDNERS*

Les sommes engagées par l'industrie canadienne de la construction en 1965 se sont élevées au record de 9,900 millions de dollars, représentant une augmentation de 14.9 p. 100 sur les 8,600 millions investis en 1964. Ce progrès constant stimule l'industrie des matériaux de construction. La production de ciment dépassant de 7.5 p. 100 celle de 1964 a atteint un nouveau sommet de 8,400,000 tonnes courtes**. La valeur de cette production qui, en 1964 plaçait le ciment au neuvième rang de la production minérale canadienne, l'a fait passer au troisième rang en 1965.

Deux nouvelles cimenteries, l'une en Nouvelle-Écosse l'autre au Manitoba, ainsi que de vastes agrandissements apportés en 1965 aux usines productrices de clinker du Québec et de l'Ontario et exécutés au coût de plus de 50 millions de dollars ont accru d'environ 10 millions de barils la capacité annuelle de production théorique du Canada. La capacité théorique annuelle de l'industrie bénéficiant d'une hausse de 17.5 p. 100 a atteint 67,200,000 barils. La production réelle de l'industrie est cependant descendue en 1965 jusqu'à 73 p. 100 de la capacité de production de fin d'année, en comparaison de 79 p. 100 en 1964.

En 1966, la capacité de production canadienne sera accrue de 3,800,000 barils lorsque seront terminés les importants travaux d'agrandissement de deux cimenteries et la construction d'une nouvelle usine au Québec. D'autres extensions prévues en Ontario et en Colombie-Britannique et la construction d'une nouvelle usine au Québec en 1967 ajouteront 15,200,000 barils à la capacité actuelle de production. D'ici la fin de 1967, la capacité totale du Canada atteindra 86,200,000 barils annuellement, soit une augmentation d'environ 28 p. 100 sur 1965.

*Division du traitement des minéraux, Direction des mines

**Une tonne courte = 2,000 livres; 1 baril = 4 sacs = 350 livres; 1 baril américain = 376 livres.

TABLEAU 1

Ciment: production et commerce

	1964		1965p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
PRODUCTION*				
<u>Par province</u>				
Ontario	3,043,771	46,804,126	3,148,824	50,594,000
Québec	2,631,187	41,627,483	2,870,930	45,845,120
Alberta	771,977	14,346,958	876,828	16,711,000
Colombie-Britannique ...	537,396	10,040,776	584,010	11,983,007
Manitoba	350,762	7,530,860	373,462	8,139,000
Saskatchewan	247,600	5,612,241	250,000	5,670,000
Nouveau-Brunswick	174,238	2,908,033	174,672	2,801,000
Terre-Neuve	90,453	1,833,743	91,000	1,840,000
Nouvelle-Écosse	-	-	57,245	999,000
Total	7,847,384	130,704,220	8,426,971	144,582,127
<u>Par catégorie</u>				
Ciment Portland	7,625,517	126,518,770	8,184,110	
Maçonnerie**	221,867	4,185,450	242,861	
Total	7,847,384	130,704,220	8,426,971	144,582,127
EXPORTATIONS				
<u>Ciment Portland</u>				
États-Unis	288,206	4,538,001	316,637	4,942,692
Ceylan	8,400	127,630	18,067	266,497
Autres pays	1,063	23,009	183	4,496
Total	297,669	4,688,640	334,887	5,213,685
<u>Produits de ciment et de béton, n. m. a.</u>				
États-Unis		306,495		322,989
Autres pays		41,788		28,537
Total		348,283		351,526
IMPORTATIONS				
<u>Ciment Portland</u>				
États-Unis	250	5,862	80	2,190

Tableau 1 (fin)

	1964		1965p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
IMPORTATIONS (fin)				
Ciment Portland blanc				
États-Unis	5,232	236,055	10,439	482,034
Japon	2,193	58,530	4,740	130,723
Danemark	4,034	119,965	2,866	84,869
Belgique et Luxembourg..	2,836	86,846	2,285	68,959
Grande-Bretagne	4,340	136,243	1,842	53,445
Allemagne occidentale....	1,269	45,172	998	49,330
Autres pays	1,448	42,439	131	3,960
Total	21,352	725,250	23,301	873,320
Total des importations de ciment	32,680	1,272,716	37,619	1,547,243
Ciment, n. m. a.				
Grande-Bretagne	7,054	242,064	7,981	296,968
États-Unis	2,383	205,307	3,896	247,802
Allemagne occidentale....	1,641	94,233	2,361	126,963
Total	11,078	541,604	14,238	671,733
Ciments et mortiers réfractaires				
États-Unis		1,143,852		1,187,775
Irlande		42,339		360,473
Japon		-		182,254
Autres pays		16,892		21,684
Total		1,203,083		1,752,186
Produits de ciment et de béton, n. m. a.				
États-Unis		231,573		230,907
Grande-Bretagne		2,006		20,152
Autres pays		25,353		11,443
Total		258,932		262,502
Clinker à ciment				
États-Unis (blanc)	17,317	446,921	18,759	484,353
Jamaïque (ordinaire)	-	-	15,497	112,914
Total	17,317	446,921	34,256	597,267

Source: Bureau fédéral de la statistique.

*Expéditions des producteurs plus le tonnage utilisé par eux. **Y compris de faibles quantités d'autre ciment.

p: préliminaire - : néant n. m. a. : non mentionné ailleurs

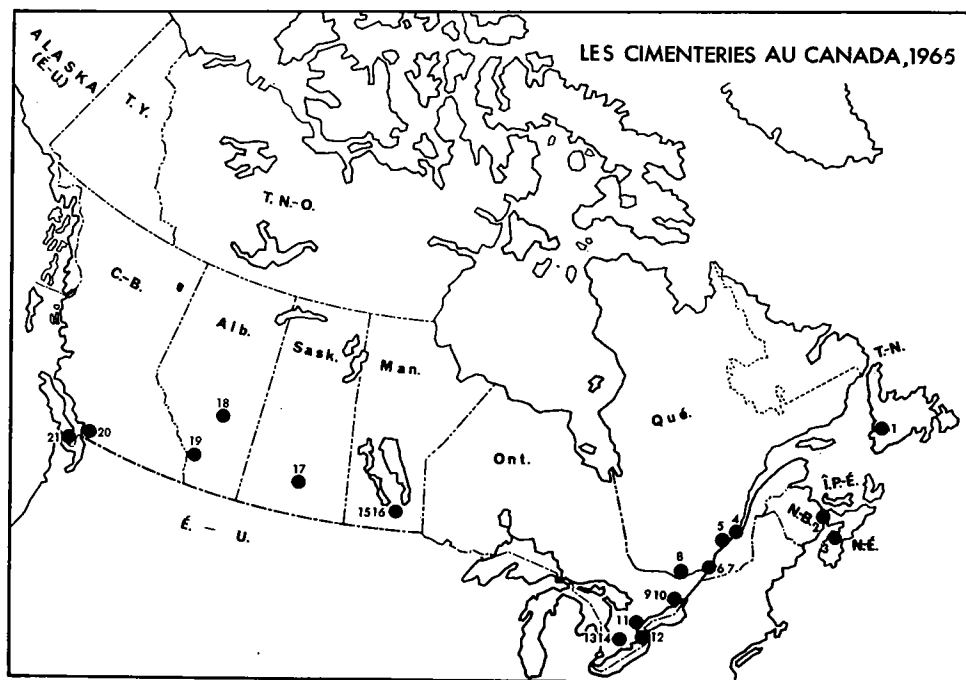
TABLEAU 2

Ciment: production, commerce et consommation, 1955-1965
(tonnes courtes)

	Production ¹	Exportations ²	Importations ²	Consommation apparente ³
1955	4,404,480	168,907	517,890	4,753,463
1956	5,021,683	124,566	599,624	5,496,741
1957	6,049,098	338,316	92,380	5,803,162
1958	6,153,421	141,250	41,555	6,053,726
1959	6,284,486	303,126	29,256	6,010,616
1960	5,787,225	181,117	22,478	5,628,586
1961	6,205,948	249,377	29,217	5,985,788
1962	6,878,729	219,164	26,525	6,686,090
1963	7,013,662	272,803	31,579	6,772,438
1964	7,847,384	297,669	32,680	7,582,395
1965p	8,426,971	334,887	37,619	8,129,703

Source: Bureau fédéral de la statistique.

¹Expéditions des producteurs plus le tonnage utilisé par eux. ²Ne comprend pas le clinker à ciment. ³Production et importations, moins les exportations.
p: préliminaire



PRODUCTION CANADIENNE

Le Canada produit du ciment Portland, du ciment résistant au sulfate employé en maçonnerie et du ciment servant au revêtement des puits de pétrole; on y transforme également en ciment, du clinker importé. La majeure partie de la production consiste en ciment Portland ordinaire bien que, ces dernières années, on ait fabriqué des dérivés de ce ciment en quantité toujours plus considérable. En 1965, le ciment Portland a constitué 97 p. 100 de la production canadienne et pratiquement tout le reste a été du ciment à maçonnerie.

En 1965, les cimenteries canadiennes ont expédié 8, 426, 971 tonnes courtes de ciment évaluées à \$144, 582, 127. Le Québec et l'Ontario (où se trouve environ la moitié des cimenteries du Canada) ont produit 70 p. 100 du volume enregistré dans tout le pays. L'Île-du-Prince-Édouard, le Yukon et les Territoires du Nord-Ouest ne produisent pas de ciment.

L'usine de Fort Whyte de la *Canada Cement Company Limited*, près de Winnipeg (Man.).
De nouveaux précipitateurs ont à peu près éliminé toute poussière des cheminées.

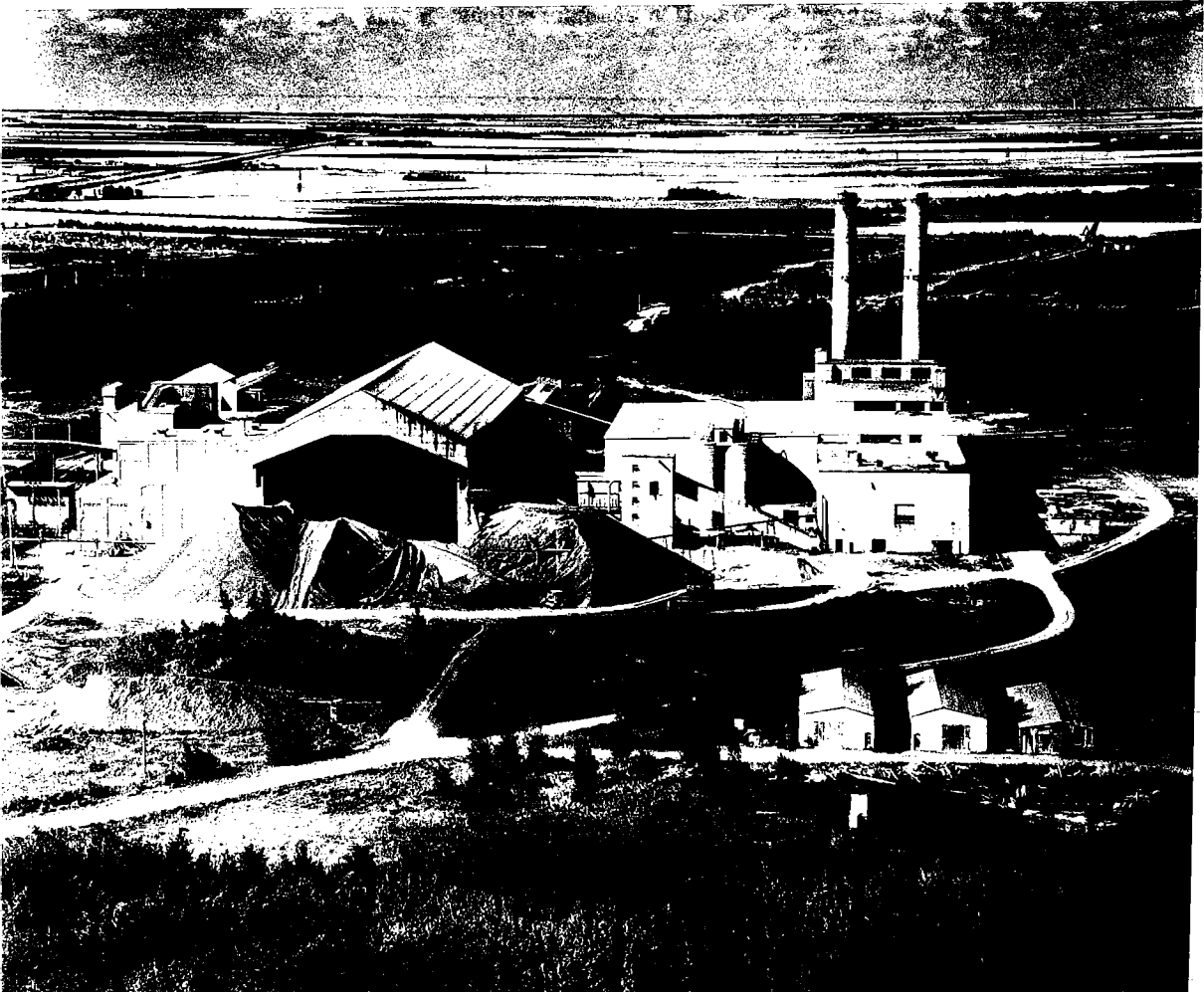


TABLEAU 3

Capacité approximative des cimenteries¹ à la fin de 1965
(les numéros entre parenthèses renvoient
aux emplacements indiqués sur la carte)

Société et emplacement	Barils/ année	Tonnes courtes/ année ²
<u>Terre-Neuve</u>		
North Star Cement Limited, Corner Brook (1)	900,000	158,000
<u>Nouvelle-Écosse</u>		
Maritime Cement Company Limited, Brookfield (2)	1,400,000	245,000
<u>Nouveau-Brunswick</u>		
Canada Cement Company, Limited, Havelock (3)	1,000,000	175,000
<u>Québec</u>		
St. Lawrence Cement Company, Villeneuve (4)	4,500,000	790,000
Ciment Québec Inc., St-Basile (5)	2,500,000	438,000
Miron Company Ltd., St-Michel (6)	6,000,000	1,050,000
Canada Cement Company, Limited, Montréal (7)	8,000,000	1,400,000
Canada Cement Company, Limited, Hull (8)	1,200,000	210,000
<u>Ontario</u>		
Lake Ontario Cement Limited, Picton (9)	5,000,000	876,000
Canada Cement Company, Limited, Belleville (10)	4,400,000	770,000
St. Lawrence Cement Company, Clarkson (11)	4,200,000	735,000
Canada Cement Company, Limited, Port Colborne (12)	1,200,000	210,000
Canada Cement Company, Limited, Woodstock (13)	3,400,000	596,000
St. Mary's Cement Co., Limited, St. Mary's (14)	4,250,000	745,000
Medusa Products Company of Canada, Limited, Paris (broyage seulement)		
<u>Manitoba</u>		
Canada Cement Company, Limited, Fort Whyte (15)	5,270,000	923,000
Inland Cement Industries Limited, Winnipeg (16)	2,000,000	350,000
<u>Saskatchewan</u>		
Inland Cement Industries Limited, Regina (17)	1,200,000	210,000
<u>Alberta</u>		
Inland Cement Industries Limited, Edmonton (18)	3,400,000	595,000
Canada Cement Company, Limited, Exshaw (19)	3,100,000	542,000
Canada Cement Company, Limited, Edmonton (broyage seulement)		
<u>Colombie-Britannique</u>		
Lafarge Cement of North America Ltd., Lulu Island (20)	1,500,000	262,000
Ocean Cement Limited, Bamberton (21)	2,800,000	490,000
Total	67,220,000	11,770,000

Source: Données statistiques publiées et correspondance privée.

¹Ne comprend pas la capacité des usines de broyage distinctes. ²Calculées.

Les chiffres du tableau 2 révèlent l'augmentation continue de la production canadienne de ciment au cours de la dernière décennie. En 1965, le Canada a produit environ deux fois plus de ciment qu'en 1955. La faible baisse de production enregistrée en 1960 et 1961 a été entièrement compensée en 1962.

En 1965, on a produit du clinker à ciment dans 21 usines comptant 52 fours rotatifs, 16 d'entre elles utilisent le procédé humide et 5 le procédé à sec. Deux autres usines, cependant, se proposent d'adopter le procédé à sec. Une des nouvelles cimenteries du Québec, dont la construction sera terminée vers la fin de 1966, utilisera également le procédé à sec.

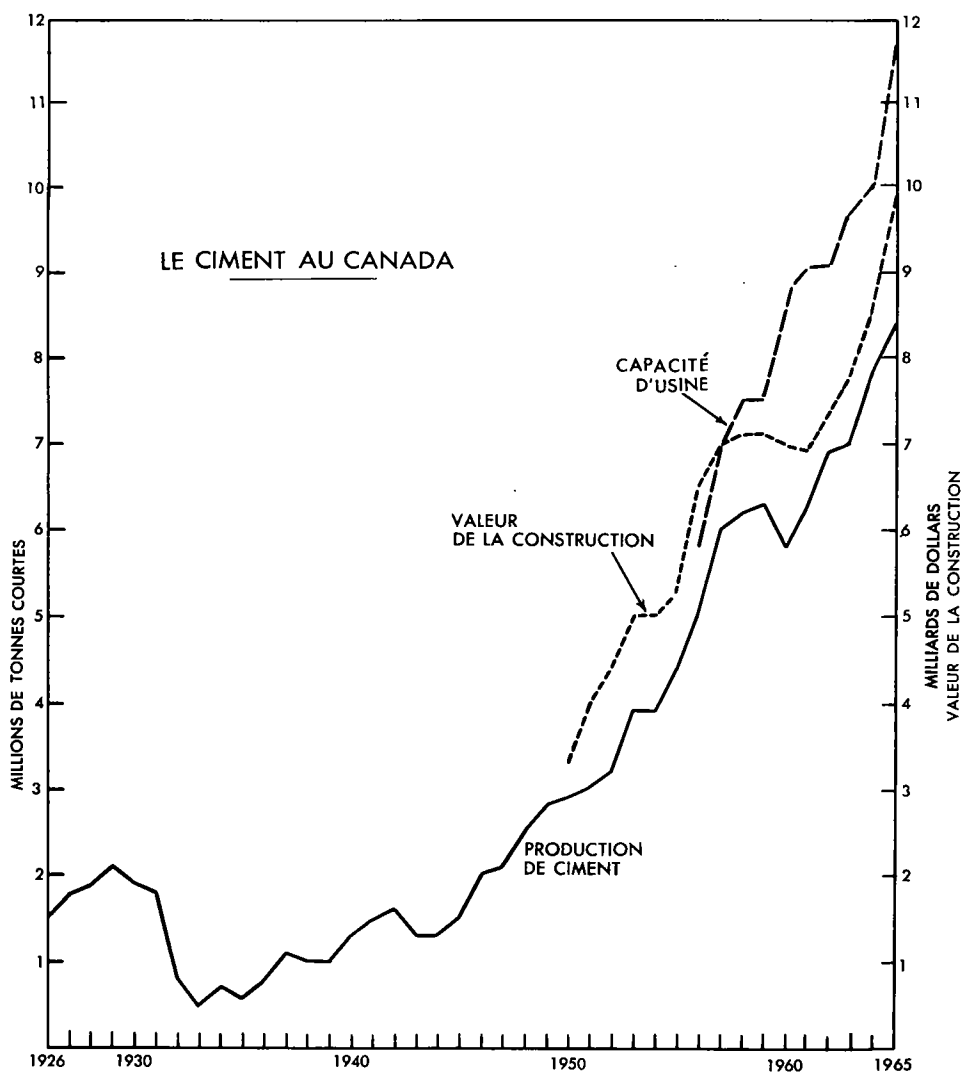


TABLEAU 4

Ciment: capacité de production théorique¹, 1956-1967

	Nombre d'usines ²	Nombre de fours ²	Capacité approximative ²			Production		
			(barils/année)	(tonnes courtes/année)	Par usine (millions de barils/année)	Par four (millions de barils/année)	Expéditions (tonnes courtes)	En pourcentage de la capacité de fin d'année
1956	16	34	33,300,000	5,827,500	2.08	0.98	5,021,683	86
1957	16	38	39,200,000	6,860,000	2.45	1.03	6,049,098	88
1958	18	41	42,800,000	7,490,000	2.38	1.04	6,153,421	82
1959	18	42	42,800,000	7,490,000	2.38	1.02	6,284,486	84
1960	19	45	50,000,000	8,750,000	2.63	1.11	5,787,225	66
1961	19	45	51,800,000	9,065,000	2.73	1.15	6,205,948	68
1962	19	45	52,450,000	9,179,000	2.76	1.17	6,878,729	75
1963	19	45	54,600,000	9,556,000	2.87	1.21	7,013,662	73
1964	19	47	57,150,000	10,001,000	3.01	1.22	7,847,384	79
1965	21	52	67,220,000	11,770,000	3.20	1.29	8,426,971 ⁴	72
1966 ³	22	55	71,020,000					
1967 ³	23	60	86,220,000					

¹Usines productrices de clinker.²En fin d'année.³Selon les prévisions actuelles.⁴Sujet à révision.

En 1964*, les matières premières utilisées pour la production du ciment comprenaient 10,278,353 tonnes de pierre calcaire, 1,085,225 tonnes d'argile, 359,988 tonnes de gypse, 299,328 tonnes de schiste, 195,408 tonnes de sable riche en silice et 35,454 tonnes d'oxyde de fer.

Le tableau 4 résume les changements survenus depuis 1956 dans la capacité de production de l'industrie canadienne du ciment; on constate que sa capacité théorique a plus que doublé depuis dix ans. Au cours de cette période, l'augmentation de 54 p. 100 de la capacité moyenne des installations et celle de 31 p. 100 des fours indiquent la tendance à accroître le nombre de fours par usine et à en augmenter la capacité individuelle.

Au cours des trois dernières années, le rendement de l'industrie atteignait 73 à 79 p. 100 de sa capacité annuelle théorique. En 1965, ce rendement est tombé à 72 p. 100 de la capacité productive de fin d'année; on peut s'attendre qu'il diminuera encore par suite de la construction de nouvelles installations.

En outre, la Canada Cement Company Limited exploite une usine distincte de broyage de clinker à Edmonton; elle doit ouvrir, en 1966, une autre usine dont la construction sera bientôt terminée à Saskatoon. La Medusa Products Company of Canada, Limited broie à Paris (Ont.) du clinker importé pour obtenir du ciment blanc.

PRODUCTION MONDIALE

Le tableau 5 indique l'augmentation de la production de ciment au cours de la décade 1954-1964, dans les principaux pays producteurs. Le Canada a doublé sa production en la portant de 3,900,000 tonnes en 1954 à 7,800,000 tonnes en 1964, il demeure ainsi au douzième rang parmi les pays du monde.

Au cours de la même décade, des augmentations considérables de production ont été enregistrées par l'URSS (343 p. 100) et le Japon (309 p. 100), ce qui indique un essor de la construction dans ces pays.

Le tableau 6 indique le tonnage de ciment produit dans divers pays selon la population. Le Canada, avec 802 livres par tête en 1964, s'est classé cinquième après la Belgique, l'Allemagne occidentale, la France et l'Italie.

COMMERCE INTERNATIONAL

Étant donné que la plupart des pays possèdent des matières premières utilisables pour la fabrication du ciment, leur propre production de ciment Portland ordinaire leur suffit virtuellement. Une faible proportion seulement de la production mondiale atteint le marché international. En 1964, par exemple, les exportations et les importations du principal pays producteur, les États-Unis, ont été respectivement de 0.2 et 1.1 p. 100 de sa production. Quant au Canada, ces proportions étaient de 4 p. 100 et 0.4 p. 100 en 1965. Selon les données statistiques au tableau 2, le Canada a accru son volume d'exportations et d'importations de ciment au cours des trois dernières années.

Les exportations canadiennes de ciment en 1965, dont la majeure partie est allée aux États-Unis, ont augmenté de 12.8 p. 100 par rapport à 1964 et ont

*Les chiffres de 1965 ne sont pas encore publiés.

atteint 334,887 tonnes évaluées à \$5,213,685. Le Canada a fourni environ 40 p. 100 du ciment importé par les États-Unis, principalement à l'état de New York.

TABLEAU 5
Production mondiale de ciment (1954-1964*)
(en milliers de tonnes courtes)

Pays	1954	1964	Pourcentage d'augmentation de la production
États-Unis	51,853	72,453	40
URSS	20,932	71,539	242
Allemagne occidentale	17,940	37,072**	107
Japon	11,765	36,321	209
Italie	9,656	25,177	161
France	10,741	23,490	119
Grande-Bretagne	13,397	18,704	40
Inde	4,944	11,574	134
Chine	5,070	10,681	111
Pologne	3,751	9,657	157
Espagne	4,201	9,061	116
Canada	3,926	7,847	100
Belgique	4,822	6,446	34
Autres pays	51,823	106,248	105
Total	214,821	446,270	108

Sources: *Bureau of Mines des États-Unis, Minerals Yearbook, 1964.

**Statistical Summary of Mineral Industry, World Production, U. K. Overseas Geological Surveys, Londres, 1966.

En 1965, les importations canadiennes de ciment se sont élevées à 37,619 tonnes, soit 9 p. 100 du volume exporté. Toutefois, ces importations étant surtout constituées de ciment blanc et de ciment spécial de prix élevé en provenance des États-Unis, de l'Europe et du Japon, leur valeur a atteint \$1,547,243, soit 30 p. 100 de celle du ciment exporté. Le Canada a, en outre, importé des ciments et des mortiers réfractaires d'une valeur de \$1,752,186, ainsi que 18,750 tonnes de clinker à ciment blanc en provenance des États-Unis et 15,497 tonnes de clinker de la Jamaïque pour la fabrication de ciment Portland ordinaire. Ces importations totalisaient une valeur de \$597,267.

TABLEAU 6

Accroissement de la production de ciment, 1954-1964

Pays	Population (en millions)	Production		Population (en millions)	Production	
		Tonnes courtes (en millions)	Livres par tête		Tonnes courtes (en millions)	Livres par tête
Belgique	8.512	4.822	1133	9.428	6.446	1368
Allemagne occidentale	49.516	17.940	725	58.290	37.072	1272
France	42.844	10.741	501	48.492	23.490	970
Italie	47.032	9.656	411	52.639	25.177	957
Canada.....	15.195	3.926	517	19.571	7.847	802
États-Unis	162.409	51.853	639	192.119	72.453	752
Japon.....	83.419	11.765	282	97.350	36.321	747
Grande-Bretagne.....	50.225	13.397	533	54.066	18.704	692
URSS	214.500	20.932	195	229.100	71.539	625

FAITS NOUVEAUX

L'industrie canadienne du ciment a connu, pour la troisième année de suite, une expansion considérable qui se poursuivra probablement jusqu'en 1968 au moins. En 1965, deux nouvelles usines ont été ouvertes et la construction d'une troisième est en cours; d'importants travaux d'expansion ont été achevés dans trois usines et d'autres ont été entrepris dans cinq usines existantes; en plus on a annoncé la construction de deux usines et l'expansion d'une usine existante.

La Nouvelle-Écosse devenait en 1965 la neuvième province productrice de ciment. La Maritime Cement Company Limited, filiale de la Canada Cement Company, Limited, a commencé la production dans sa nouvelle usine de Brookfield dont l'installation a coûté 14 millions. L'usine, à four unique, utilise le procédé à sec; son rendement théorique initial et annuel est de 1,400 barils. L'usine Tuxedo à Winnipeg (Man.), dont l'installation a coûté 16 millions de dollars, a été la deuxième nouvelle cimenterie à se mettre en production. Exploitée par l'Inland Cement Industries Limited, elle utilise le procédé humide; son rendement théorique annuel atteint deux millions de barils.

Des agrandissements majeurs au coût de 22 millions de dollars ont été effectués en 1965 aux installations existantes de trois cimenteries. Deux autres fours, l'un à l'usine de la St. Lawrence Cement Company à Villeneuve (Québec) et l'autre à la Lake Ontario Cement Limited à Picton (Ont.), ont permis de doubler la capacité de production de ces fabriques. La Société Miron Ltée, à Montréal, a accru d'environ deux millions de barils la capacité de son usine par l'installation d'un second four.

Les agrandissements précités et les deux nouvelles usines ont accru le rendement annuel théorique de l'industrie de quelque 10 millions de barils de ciment à la fin de 1965.

En 1966, on s'attend à une augmentation de la capacité de production de l'industrie canadienne du ciment de l'ordre de 3,800,000 barils. Une nouvelle usine construite par la Ciment Indépendant inc. à Joliette (Québec) doit commencer la production vers le milieu de 1966. Munie de deux fours et utilisant le procédé humide, elle aura une capacité théorique annuelle de 2,500,000 barils. La North Star Cement Limited transforme ses installations à son usine de Corner Brook (Terre-Neuve) en vue d'utiliser le procédé à sec afin d'augmenter le rendement d'environ 50 p. 100. La Canada Cement Company, Limited agrandit son usine de Havelock (N.-B.) par l'adjonction d'un autre four afin de doubler sa capacité.

Une nouvelle usine et les travaux d'expansion prévus pour 1967 augmenteront la capacité de production de 15 millions de barils. Au début de 1966, les travaux débiteront à l'usine de ciment et de produits de béton de la société Ciments Lafarge Québec Ltée, qui construit à Saint-Constant (Québec), à quelques milles au sud de Montréal, une usine de 35 millions de dollars d'une capacité de 3 millions de barils. La St. Lawrence Cement Company projette d'agrandir son usine de Clarkson (Ont.) en y installant un nouveau type de matériel et un four supplémentaire pour procédé à sec. Elle projette de porter à quelque 10 millions de barils, en 1967, la capacité annuelle de l'usine qui deviendra la cimenterie la plus importante au Canada. La Canada Cement Company, Limited a annoncé de son côté, l'agrandissement de son usine de

TABLEAU 7

Ciment: expansion des usines*

Société et emplacement	Augmentation de capacité (millions de barils par an)	Début des travaux	Année d'achèvement des travaux	Coût approximatif (en millions de dollars)
<u>Terre-Neuve</u>				
North Star Cement Limited	0.3(2)	1964	1966	3.5
<u>Nouveau-Brunswick</u>				
Canada Cement Company, Limited, Havelock	1.0(2)	1965	1966	4
<u>Québec</u>				
Ciment Indépendant inc., Joliette	2.5(1)	1965	1966	..
Ciments Lafarge Québec Ltée, Saint-Constant	3.0(1)	1966(3)	1967	35(4)
<u>Ontario</u>				
St. Mary's Cement Co., Limited, Bowmanville	2.0(2)	1966(3)	1968	22
St. Lawrence Cement Company, Clarkson	5.0(2)	1965	1967	13
Canada Cement Company, Limited, Woodstock	3.2(2)	1966(3)	1967	20
<u>Saskatchewan</u>				
Canada Cement Company, Limited, Floral	(usine de broyage)(1)	1965	1966	4.5
<u>Colombie-Britannique</u>				
Lafarge Cement of North America Ltd., Lulu Island	2.0(2)	1965	1967	..
Ocean Cement Limited, Bamberton	2.0(2)	1965	1967	2.5

*Données recueillies dans des publications et de la correspondance privée.

(1)Nouvelle usine. (2)Expansion. (3)P-révision. (4)Coût de l'ensemble du projet intégré.

...: non disponible

Woodstock (Ont.) où l'installation d'un four d'un potentiel de 3, 200, 000 barils en portera la capacité annuelle à environ 6, 500, 000 barils. D'importants travaux d'agrandissement projetés en Colombie-Britannique seront terminés en 1967. La Lafarge Cement of North America Ltd. agrandit son usine de Lulu Island en y ajoutant un autre four d'une capacité annuelle de deux millions de barils. L'Ocean Cement Limited installe un nouveau four à son usine de Bamberton sur l'île Vancouver, portant la capacité annuelle de l'usine à 4, 800, 000 barils.

La St. Mary's Cement Co., Limited a annoncé la construction, au coût de 22 millions de dollars, d'une nouvelle cimenterie dans le township de Darlington, à l'ouest de Bowmanville (Ont.). La production de l'usine d'une capacité de deux millions de barils est prévue pour le début de 1968.

La Canada Cement Company espère que sa nouvelle usine de broyage de clinker à Floral (Sask.), près de Saskatoon, construite au coût de \$4, 500, 000 commencera à fonctionner durant l'été de 1966.

L'Ocean Cement Limited ajoute à ses installations un nouvel entrepôt de distribution à New Westminster (C.-B.). Il aura une capacité de 39, 000 barils et doit être terminé en 1966.

CONSOMMATION ET USAGES

Le ciment est un matériau de construction dont la consommation est directement proportionnelle aux sommes dépensées pour la construction, comme l'indique le graphique. Le Bureau fédéral de la statistique a prévu, pour 1966, que les dépenses de construction s'élèveront au chiffre sans précédent de 11 milliards de dollars, soit une augmentation remarquable de 11 p. 100; la production du ciment devrait donc atteindre un autre sommet en 1966.

L'Ontario et le Québec sont les provinces qui utilisent le plus gros volume de ciment; elles absorbent les deux tiers du total expédié. Cependant, le pourcentage d'augmentation de la consommation des provinces Maritimes et des provinces des Prairies en 1965, en comparaison des années précédentes, a été bien plus élevé qu'en Ontario ou au Québec. En Ontario, l'augmentation de 3.5 p. 100 est due surtout à une plus grande activité dans le domaine de la construction et de la voirie.

La hausse de 5 p. 100 dans le Québec résulte de l'accroissement de la construction dans la région métropolitaine de Montréal et du vaste aménagement hydro-électrique dans le nord du Québec. En 1965, l'ensemble des constructions de nouvelles autoroutes, de ponts, de tunnels et du métro de Montréal, ainsi que les travaux de la route Transcanadienne et de l'Expo'67, a fait augmenter la demande de ciment. Cette situation se prolongera en 1966 et même en 1967. Les barrages hydro-électriques de Manicouagan-Outardes ont utilisé, en 1965, plus de 170, 000 tonnes de ciment du «Type 2 modifié».

La consommation de ciment dans les provinces de l'Ouest augmente continuellement par suite de la construction d'aménagements hydro-électriques en Colombie-Britannique, en Saskatchewan et au Manitoba. En outre de grandes quantités de ciment sont employées dans la stabilisation du sol lors de la construction des routes. L'industrie de la potasse, récemment établie en Saskatchewan et dont la valeur atteint un nombre important de millions, a employé également de grandes quantités de ciment en 1965.

TABLEAU 8

Destination des expéditions de ciment au Canada*
(tonnes courtes)

Ontario.....	2, 894, 913
Québec.....	2, 728, 792
Manitoba, Saskatchewan, Alberta et Colombie-Britannique.....	2, 016, 651
Terre-Neuve, Île-du-Prince-Édouard, Nouvelle-Écosse, Nouveau-Brunswick.....	461, 553
Yukon et Territoires du Nord-Ouest.....	6, 664
Total.....	8, 108, 573
Exportations.....	346, 541
Total des expéditions.....	8, 455, 114

Source: Bureau fédéral de la statistique.

*Ne comprend que les ventes directes des usines productrices.

TABLEAU 9

Production de produits de béton

	1964	1965
Briques (nombre).....	103, 145, 400	98, 550, 167
Parpaings (sauf ceux de cheminée) de gravier (nombre).....	133, 037, 916	142, 608, 585
de scorie (nombre).....	8, 512, 121	6, 714, 592
d'autres genres (nombre).....	35, 304, 673	46, 904, 439
Tuyaux de drainage, tuyaux d'égout, conduites d'eau et tuiles à ponceaux (tonnes).....	1, 667, 204	1, 466, 233
Béton prémalaxé (verges cubes).....	11, 845, 196	13, 544, 076

Source: Bureau fédéral de la statistique.

On utilise le ciment comme agent stabilisateur des matériaux de remblayage hydraulique dans les chantiers souterrains des mines. Bien que cet emploi ne soit généralisé que depuis 1962, il ouvre de nouveaux débouchés aux producteurs, surtout en Ontario. Ce procédé est aussi employé dans la construction de planchers permanents des galeries de mines souterraines. On emploie aussi le ciment pour l'injection de coulis, le scellage des puits de pétrole et de gaz, la fabrication de certaines peintures et de pâtes d'amiante.

On ne possède pas encore de données statistiques complètes permettant de connaître la consommation de ciment par usage. Cependant, on sait que la plus grande partie du ciment entre dans les travaux de construction en général, et que plus d'un tiers de la production sert à la fabrication de béton prémalaxé.

La proportion de la consommation totale utilisée dans la fabrication de béton prémalaxé et d'autres produits de béton augmente constamment depuis quelques années. En 1965, presque toutes les catégories de produits ont connu une augmentation appréciable par rapport à 1964. Au point de vue du tonnage de ciment employé, l'accroissement de 16 p. 100 pour le béton prémalaxé mérite d'être relevé.

PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

Le ciment produit au Canada répond aux normes de la Canadian Standards Association. Les genres non régis par l'Association répondent généralement aux normes de l'American Society for Testing and Materials. Le ciment «Type 2 modifié», mentionné plus haut, est une exception; fabriqué par trois producteurs du Québec selon les prescriptions techniques de l'Hydro-Québec, il est destiné au béton massif utilisé pour la construction des barrages.

PRIX

Les prix varient suivant l'offre et la demande, le tonnage expédié, la localité et le genre de ciment. En 1965, la valeur moyenne des expéditions des producteurs pour tous les genres de ciment s'établissait à \$17.16 la tonne comparativement à \$16.91 en 1964. Les prix ont varié de \$16.03 au Nouveau-Brunswick à \$22.68 en Saskatchewan. Cette dernière province n'a qu'une usine productrice et importe la totalité de la pierre à chaux qui lui sert de matière première.

TARIFS DOUANIERS

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
CANADA			
Ciment Portland et chaux hydraulique en vrac, barils ou fûts (poids du baril, sac ou fût compris dans le poids pour les droits de douane) les 100 livres.....	5c.	8c.	8c.
Clinker à ciment Portland blanc pour la fabrication du ciment Portland blanc, les 100 livres.....	2c.	3 1/2c.	6c.

ÉTATS-UNIS

Les droits d'importation imposés par les États-Unis sur les ciments Portland, romain ou autres ciments hydrauliques, et sur le clinker à ciment, sont de 2 1/4c. les 100 livres, y compris le poids du contenant. Pour le ciment Portland blanc, qui ne tache pas, ils sont de 3c. les 100 livres, y compris le poids du contenant.

Le cobalt

V. B. SCHNEIDER*

La production de cobalt en 1965, dont le total a atteint 3,800,000 livres d'une valeur de \$8,200,000, a été la plus élevée depuis 1957, année où était établi le record canadien de 3,900,000 livres. L'augmentation de 613,757 livres par rapport à 1964 est due à la production accrue de nickel dont est tiré le cobalt comme sous-produit. A l'affinerie de Cobalt (Ont.) ce métal est également récupéré des minerais d'argent des régions de Cobalt et de Gowganda (Ont.).

Le prix du cobalt de première fusion a augmenté le 1^{er} mars, pour la première fois depuis cinq ans. Les augmentations ont varié, à New York, entre 15c. et 20c. la livre pour les granules, les fines et les oxydes; au Canada, la majoration de 15c. la livre pour la poudre de cobalt en portait le prix de \$1.65 à \$1.80, et celle de 22c. pour les briquettes en portait le prix de \$1.73 à \$1.95. Le prix du cobalt électrolytique est demeuré stable à \$2.16 la livre.

La production et la consommation mondiales de cobalt devraient s'accroître encore en 1966 et 1967. Au Canada, l'expansion de l'industrie du nickel permettra une plus grande récupération de cobalt comme sous-produit. La République démocratique du Congo (Kinshasa) et la Finlande ont annoncé des programmes en vue d'une expansion de leur production. Au Congo, l'Union minière du Haut-Katanga a annoncé pour 1966, une production supérieure de 1,100 tonnes à celle de 1965; en Finlande, on construit à Kokkola une usine de récupération du cobalt à partir des pyrites d'Outokumpu. La production de cette usine doit commencer en 1967 avec une capacité initiale annuelle de 2,600,000 livres de cobalt. Les pyrites d'Outokumpu étant déjà traitées en Allemagne, il est fort possible que la production mondiale de cobalt ne s'accroisse pas en conséquence.

PRODUCTION CANADIENNE

Ontario

L'International Nickel Company of Canada, Limited (INCO) récupère du cobalt à son affinerie de nickel de Port Colborne. Celle-ci produit de l'oxyde de

*Division des ressources minérales

TABLEAU 1

Cobalt: production, commerce et consommation

	1964		1965p	
	Livres	\$	Livres	\$
PRODUCTION ¹ , toutes formes	3,184,983	5,990,973	3,798,740	8,205,278
EXPORTATIONS				
Cobalt métal				
États-Unis	556,460	958,576	264,562	486,480
France	6,400	10,511	15,400	27,604
République de l'Afrique du Sud.	8,443	66,795	5,400	44,216
Autres pays	22,304	35,615	6,829	12,267
Total	593,607	1,071,497	292,191	570,567
Oxydes et sels de cobalt²				
Grande-Bretagne	1,600,900	2,127,734	1,364,400	1,897,358
États-Unis	53,800	62,969	49,800	62,355
Jamaïque	200	123	-	-
Total	1,654,900	2,190,826	1,414,200	1,959,713
CONSOMMATION³				
Cobalt métal et cobalt contenu				
dans les oxydes et les sels ...	365,851		366,036	

Source: Bureau fédéral de la statistique.

¹ Production (cobalt contenu dans les minerais canadiens) de cobalt métal et de cobalt servant aux alliages, sels et oxydes. Ces chiffres ne comprennent pas le cobalt contenu dans les agglomérés d'oxyde de nickel expédiés en Grande-Bretagne par l'INCO, mais englobent le cobalt contenu dans la matte de nickel-cuivre expédiée par la Falconbridge en Norvège. ²Poids brut. ³D'après les rapports des consommateurs.

p: préliminaire - : néant

cobalt et du cobalt électrolytique très pur, tandis que l'International Nickel Company (Mond) Limited, filiale britannique de l'INCO, produit à Clydach (pays de Galles) des oxydes et des sels de cobalt à partir d'agglomérés d'oxyde de nickel expédiés d'Ontario en Grande-Bretagne. En 1965, l'INCO a rapporté avoir fait une production totale de 2,300,000 livres de cobalt, comparativement à 2,200,000 l'année précédente.

La Falconbridge Nickel Mines, Limited a produit du cobalt électrolytique à son raffinerie de Kristiansand (Norvège) lors de l'affinage de la matte de nickel-cuivre produite à Sudbury. Elle a révélé, en outre, que les expéditions de cobalt faites en 1965 avaient dépassé celles de l'année précédente.

TABLEAU 2

Cobalt: production, commerce et consommation, 1956-1965
(en livres)

	Production ¹			Exportations			Importations			Consommation ²
	Toutes formes	Cobalt contenu dans les minerais et les concentrés	Cobalt métal	Alliages au cobalt ³	Oxyde de cobalt et sels ³	Minerais de cobalt	Oxyde de cobalt ³			
1956	3, 516, 670	16, 000	1, 432, 884	11, 343	1, 289, 145	1, 900	11, 353	262, 000		
1957	3, 922, 649	15, 100	2, 155, 742	12, 400	620, 042	800	10, 340	153, 000		
1958	2, 710, 429	-	1, 024, 667	9, 712	522, 144	-	16, 230	260, 000		
1959	3, 150, 027	-	680, 323	3, 280	1, 100, 734	-	24, 716	188, 000		
1960	3, 568, 811	-	844, 293	1, 938	1, 175, 206	-	20, 227	182, 000		
1961	3, 182, 897	..	603, 931	..	1, 521, 000	-	28, 364	307, 000		
1962	3, 481, 922	..	542, 565	..	1, 629, 900	-	40, 936	299, 000		
1963	3, 024, 965	..	739, 227	..	1, 098, 300	2, 500	28, 291	270, 000		
1964	3, 184, 983	..	593, 607	..	1, 654, 900	..	..	276, 000
1965p	3, 798, 740	..	292, 191	..	1, 414, 200	..	..	263, 000

Source: Bureau fédéral de la statistique.

¹ Production (à partir de minerais canadiens) de cobalt métal et de cobalt contenu dans les alliages, oxydes et sels. Le cobalt contenu dans les agglomérés d'oxyde de nickel expédié en Grande-Bretagne par l'INCO n'est pas compris dans ces données, mais y figure le cobalt contenu dans la matte de nickel-cuivre expédiée par la Falconbridge en Norvège.

² Métal affiné seulement. Envois des producteurs à l'intérieur du pays pour 1956-1959; rapports des consommateurs pour les années subséquentes. ³ Poids brut.

p: préliminaire -: néant ..: non disponible

La Cobalt Refinery Limited récupère du cobalt comme sous-produit de la fonte et de l'affinage des minerais d'argent-cobalt des régions de Cobalt et de Gowganda. La société vend surtout son cobalt sous forme d'oxyde noir aux fabricants canadiens de fritte, pour servir de couche de fond en peinture. La production d'oxyde est passée de 136,342 en 1964 à 101,210 livres en 1965. L'Eldorado Mining and Refining Limited devait commencer la récupération du cobalt à son affinerie de Port Hope, grâce à un nouveau procédé découvert en 1964, mais l'exécution du projet a dû être remise par suite de nouveaux engagements financiers.

Manitoba et Alberta

La Sherritt Gordon Mines, Limited a produit 530,137 livres de cobalt en 1965, soit 64,112 livres de moins que l'année précédente. La société récupère du cobalt comme sous-produit de ses opérations d'affinage de nickel à Fort-Saskatchewan (Alb.); son affinerie traite du minéral de nickel-cuivre-cobalt en provenance de sa mine de Lynn Lake (Man.), ainsi que des matières premières achetées. Vu la quantité de matières premières à sa disposition, la société augmente de 100,000 livres la capacité de son usine de récupération de cobalt, la portant à 700,000 livres par année.

PRODUCTION MONDIALE

La production mondiale de cobalt en 1965, dont le tonnage n'a été dépassé qu'en 1958 et 1962, s'est élevée de 1,527 tonnes sur 1964 et a totalisé 16,757 tonnes courtes. Tous les principaux pays producteurs ont enregistré une production accrue par rapport à l'année précédente.

TABLEAU 3

Production mondiale de cobalt, 1963-1965
(en tonnes courtes)

	1963	1964	1965p
République démocratique du Congo (Kinshasa)...	8,131	8,461	9,244
Maroc	1,764	1,901	2,092
Canada	1,512	1,592	1,899
Zambie	1,599	708	1,702
Allemagne occidentale.....	1,582	1,527	1,385
États-Unis	250	250	300
Autres pays	562	711	135
Total.....	15,400	15,150	16,757

Sources: Bureau fédéral de la statistique; Centre d'information du cobalt, Bruxelles; revue «Cobalt» n° 30, mars 1966; rapport annuel de 1959 de l'Union minière du Haut-Katanga; The Chamber of Mines Journal, vol. 8, n° 3, mars 1966 de la Rhodésie.

p: préliminaire

La République démocratique du Congo (Kinshasa) est, de beaucoup, le plus grand producteur de cobalt au monde. En 1965 sa production, provenant entièrement des opérations d'affinage du cuivre de l'Union minière du Haut-Katanga, a atteint 9,424 tonnes.

En Zambie, la Rhokana Corporation Limited a produit 1,702 tonnes d'une valeur de £ 1,702,500 par rapport à 1,552 tonnes en 1964.

Au Maroc, la Société Minière du Bou Azzer et du Graaza exploite des gisements cobaltifères dans le district de Bou Azzer. Les rapports préliminaires indiquent une production pour 1965 d'environ 2,092 tonnes. La plus grande partie des concentrés de cobalt marocains est traitée en France, et le reste en Belgique. Comme ceux de Cobalt (Ont.), les minerais marocains sont arsénicaux et doivent être traités dans des fonderies spécialement équipées.

Aux États-Unis, le cobalt de première fusion est récupéré en petites quantités comme sous-produit de la production du minerai de fer. Comme il n'y a qu'un seul producteur, les chiffres officiels de production ne sont pas publiés; toutefois, la monographie <<Cobalt>> n° 30, de mars 1966, estime la production de 1965 à 300 tonnes, soit 50 tonnes de plus qu'au cours des deux dernières années. La Bethlehem Steel Corporation recueille par flottation dans ses concentrateurs de minerai de fer de Cornwall et de Morgantown (Penn.) un concentré de pyrite contenant du cobalt et du cuivre. Dans une usine de Sparrows Point (Md.), ces concentrés sont grillés, puis traités par lessivage à l'acide sulfurique pour produire un sulfate mixte de cobalt cuivre, qui est expédié à la Pyrites Co., Inc. de Wilmington (Del.) pour la récupération du cobalt et du cuivre. Environ 25 raffineries et ateliers de traitement élaborent aux États-Unis des produits de cobalt de première fusion à partir de minerais, concentrés, métaux, rebuts et ferrailles, tous importés en franchise.

En Allemagne, la Duisburger Kupferhütte extrait du cobalt de pyrites et rebuts importés, principalement de Finlande; la Gebrüder Borchers AG en récupère également de rebuts ainsi que de speiss et de matte grillés.

USAGES ET CONSOMMATION

L'emploi le plus important du cobalt réside dans la production des alliages au cobalt résistant à de hautes températures et employés à la fabrication de pièces telles que les déflecteurs de tuyère des statoréacteurs et les aubes de turbine des turboréacteurs ainsi que les pièces de missiles téléguidés. Le cobalt constitue une partie importante des alliages pour aimants permanents, des carbures cémentés, des tiges de rechargement en dur des surfaces, et des aciers rapides. Le radio-isotope 60 du cobalt est employé couramment dans la radiographie industrielle; il constitue également l'élément actif de la bombe au cobalt servant au traitement du cancer.

L'oxyde de cobalt est employé dans la couche de fritte de fond servant à lier les émaux opaques aux supports métalliques. On utilise aussi l'oxyde comme colorant dans la fabrication du verre et de la céramique.

Les sels organiques de cobalt entrent comme siccatifs dans les peintures, les vernis, les émaux, l'encre, etc. Les sels minéraux, tels le sulfate et le carbonate de cobalt, s'emploient comme additifs dans la provende.

TABLEAU 4

Consommation de cobalt aux États-Unis, selon l'usage
(pourcentage de la consommation totale)

	1964	1965p
<u>Usages métalliques (acier)</u>		
Acier rapide.....	2.9	2.0
Autres aciers à outils et alliages d'acier.....	6.7	7.0
Alliages à aimants permanents.....	20.8	21.0
Métaux de coupe et résistant à l'usure.....	3.2	3.2
Métaux résistants à haute température.....	23.1	24.9
Tiges et matières de recouvrement des surfaces d'alliages..	7.5	8.0
Carbures cémentés.....	4.1	3.4
Alliages non ferreux et autres usages métalliques.....	7.1	9.1
Total.....	75.4	78.6
<u>Usages non métalliques (autres que sels et siccatifs)</u>		
Fritte pour couche de fond.....	5.6	4.1
Pigments.....	2.0	1.5
Autres usages.....	5.0	4.4
Total.....	12.6	10.0
<u>Sels et siccatifs</u>		
Laques, vernis, peintures, encre, pigments, émaux, provende, placage par électrolyse, etc. (estimation).....	12.0	11.4
Total général.....	100.0	100.0

Sources: Bureau of Mines des États-Unis, Mineral Industry Surveys revue mensuelle Cobalt, 15 février 1966.

p: préliminaire

Selon la monographie Cobalt, du 11 mai 1966, publiée dans Mineral Industry Surveys par le Bureau of Mines des États-Unis, ce pays est le plus grand importateur et consommateur de cobalt, ayant absorbé 13,600,000 livres en 1965. La consommation en 1964 avait été de 10,700,000 livres. Les importations en 1965 avec un total de 15,400,000 livres, dépassent de 3,100,000 livres celles de l'année précédente. Selon le Centre d'information du cobalt à Bruxelles, la consommation de ce métal dans les autres pays non communistes a augmenté, ce qui démontre le haut niveau de l'activité économique au cours de l'année. Le Centre fait remarquer cependant que la consommation de cobalt aux États-Unis ne peut plus être considérée comme représentative des autres pays du monde libre. Il fonde cette opinion sur deux raisons: «la proportion accrue du cobalt consommé en dehors des États-Unis» et «les conditions parfois très différentes qui régissent le marché du cobalt aux États-Unis et dans les autres pays» *

*Centre d'information du cobalt, revue «Cobalt», no 30, de mars 1966.

TABLEAU 5

Consommation de cobalt au Canada
(en livres de cobalt contenu)

	1964	1965p
Cobalt métal.....	276,313	263,130
Oxyde de cobalt.....	52,991	86,463
Sels de cobalt.....	36,547	16,443
Total.....	365,851	366,036

Source: Bureau fédéral de la statistique.

p: préliminaire

En conséquence, le Centre se propose de recueillir et de publier des statistiques sur la consommation du cobalt à l'échelle mondiale, comme le fait le Bureau of Mines des États-Unis pour la consommation intérieure de ce pays. La consommation canadienne de cobalt, sous forme de métal, d'oxyde et de sels qui a atteint 366,036 livres, dépasse légèrement celle de 1964.

Le tableau 4 énumère les différents emplois du cobalt aux États-Unis; il révèle une faible augmentation de la quantité de cobalt destinée à des usages métalliques et une légère baisse de la quantité affectée à des usages non-métalliques, ainsi qu'une baisse des sels, siccatifs, laques, etc.

PRIX

D'après l'E & MJ Metal and Mineral Markets du 27 décembre 1965, les prix du cobalt aux États-Unis étaient les suivants:

Cobalt métal, à la livre, franco New York	
Grenaille (99% et plus) lots de moins de 100 livres.....	\$1.72
lots de 100 livres.....	1.67
lots de 500 livres.....	1.65
Poudre (99% et plus) tamisée à 300 mailles	
lots de 100 livres.....	2.01
très fine, lots de 5 à 50 kg.....	2.52
qualité S, lots de 10 tonnes.....	1.68
Fines (95-96%).....	1.65
tamisées à 300 mailles.....	1.80
Briquettes, lots de 10 tonnes.....	1.83
Oxyde de cobalt, la livre, qualité céramique, livré (3c. de plus à l'ouest du Mississippi)	
70 à 71% de Co.....	1.28
72 1/2 à 73 1/2% de Co.....	1.32
Cobalt à usage métallurgique (75-76%).....	1.85

TARIFS DOUANIERS

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
CANADA			
Minéral	en franchise	en franchise	en franchise
Cobalt métal (morceaux, poudre, lingots, blocs)	en franchise	10%	25%
Oxyde de cobalt	en franchise	10%	10%
Barres de cobalt	10%	10%	25%
ÉTATS-UNIS			
Minéral de cobalt.....	en franchise		
Métal.....	en franchise		
Oxyde de cobalt.....	1.5c. la liv.		
Sulfate de cobalt.....	1.5c. la liv.		
Linoléate de cobalt.....	7.25c. la liv.		
Autres composés et sels de cobalt.....	12% <u>ad valorem</u>		



Des mineurs piquent et boulonnent le toit à l'aide de «girafes» dans un chantier d'abattage par chambre et piliers. Gaspé Copper Mines, Limited.

Le cuivre

A. F. KILLIN*

La pénurie de cuivre a persisté au cours de 1965. L'intense activité industrielle, la guerre au Viet-nam et une demande croissante de ce métal dans les pays sous-développés ont porté la consommation à de nouveaux sommets. Au cours de l'année l'instabilité politique dans plusieurs pays producteurs de cuivre, ainsi que des grèves, ont entraîné des pertes de production. Malgré un record de production dans le monde libre, la pénurie se maintiendra probablement jusqu'au dernier trimestre de 1966, voire même se prolongera jusqu'en 1967. La consommation de cuivre dans le monde libre a augmenté d'environ 4 p. 100 sur celle de 1964 et a atteint 5,125,000 tonnes environ y compris les matériaux secondaires. Avec une augmentation d'environ 7 p. 100, la production minière a été évaluée autour de 4,720,000 tonnes.

Ce décalage entre la production et la consommation a exercé une pression sur les prix et a provoqué une tendance à la hausse durant l'année. Les fluctuations des prix sont analysées à la fin de ce rapport et sont indiquées dans le graphique intitulé "Prix du cuivre, 1965".

La guerre au Viet-nam et la menace d'interruption des expéditions de Zambie, par suite de la crise politique en Rhodésie, ont amené le Canada, les États-Unis, la Grande-Bretagne, l'Australie et le Japon à réglementer l'exportation du cuivre. L'effet de ces restrictions a été surtout ressenti par l'industrie des rebuts. Au cours du premier semestre de 1966, les États-Unis ont limité l'exportation des rebuts à 15,000 tonnes de contenu de cuivre et l'Australie, la Grande-Bretagne et le Japon ont interrompu toutes leurs exportations de rebuts. Aucune restriction n'a été imposée sur le commerce du cuivre entre le Canada et les États-Unis. Les restrictions imposées par le Canada n'ont été que des mesures de précaution en vue de parer aux cas d'urgence et de prévenir l'exportation de cuivre à l'étranger en provenance des États-Unis.

La production minière canadienne, ainsi que la production et la consommation de cuivre affiné, ont augmenté en 1965; seul le volume de cuivre exporté a accusé une diminution. En atteignant 517,247 tonnes évaluées à \$388,005,039, la production minière a, pour la première fois, dépassé 500,000 tonnes et marquait une augmentation de 30,347 tonnes sur l'année précédente.

*Division des ressources minérales

TABLEAU 1

Cuivre: production, commerce et consommation

	1964		1965p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
PRODUCTION¹				
<u>Toutes formes</u>				
Ontario.....	197,917	131,458,795	219,183	163,860,900
Québec.....	158,088	105,602,844	176,074	132,407,661
Colombie-Britannique.....	57,561	38,418,929	44,069	33,139,640
Manitoba.....	29,777	19,891,109	31,011	23,320,582
Saskatchewan.....	20,442	13,655,333	19,236	14,465,309
Terre-Neuve.....	13,615	9,095,013	17,348	13,045,795
Nouveau-Brunswick.....	9,296	6,209,736	9,696	7,291,392
Territoires du Nord-Ouest ..	-	-	425	319,600
Nouvelle-Écosse.....	204	136,075	205	154,160
Total.....	486,900	324,467,834	517,247	388,005,039
<u>Affiné.....</u>	<u>408,509</u>		<u>433,552</u>	
EXPORTATIONS				
<u>Minerai, concentré et matte</u>				
Japon.....	65,211	32,112,839	52,555	32,940,477
Norvège.....	12,359	5,707,620	15,525	8,530,287
États-Unis.....	13,223	6,533,306	7,217	4,272,924
Suède.....	7,168	4,802,712	4,645	4,864,256
Belgique et Luxembourg.....	1,968	651,489	2,653	1,114,687
Allemagne occidentale.....	2,546	1,046,577	1,859	1,055,322
Grande-Bretagne.....	1,598	864,907	1,664	1,109,493
Autres pays.....	477	150,053	882	359,855
Total.....	104,550	51,869,503	87,000	54,247,301
<u>Laitiers, produits d'écumage et boues</u>				
États-Unis.....	278	150,199	277	189,124
Belgique et Luxembourg.....	-	-	234	150,474
Espagne.....	59	33,191	163	125,353
Total.....	337	183,390	674	464,951

Tableau 1 (suite)

	1964		1965p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
EXPORTATIONS (suite)				
Rebut de cuivre				
États-Unis.....	1,243	965,500	4,201	3,823,985
Yougoslavie.....	464	311,675	3,413	2,931,257
Allemagne occidentale.....	2,582	1,795,177	2,942	2,448,124
Espagne.....	1,468	991,622	2,688	2,326,042
Hongrie.....	-	-	1,309	1,037,205
Grande-Bretagne.....	-	-	1,639	1,623,520
Pays-Bas.....	279	218,270	853	767,800
Japon.....	6,439	4,359,162	818	684,719
Belgique et Luxembourg.....	42	10,216	855	698,283
Italie.....	108	63,379	588	467,710
Autres pays.....	522	333,674	578	511,511
Total.....	13,147	9,048,675	19,884	17,320,156
Rebut de laiton et de bronze				
Japon.....	5,164	2,674,553	4,250	2,556,356
États-Unis.....	1,414	614,760	2,099	1,221,015
Allemagne occidentale.....	1,152	653,085	1,148	681,641
Pays-Bas.....	416	230,893	733	456,279
Italie.....	167	79,762	500	293,728
Autres pays.....	56	26,208	562	307,775
Total.....	8,369	4,279,261	9,292	5,516,794
Rebut d'alliages de cuivre, non désignés ailleurs				
Japon.....	167	85,880	277	135,397
États-Unis.....	202	61,859	162	81,590
Allemagne occidentale.....	51	25,818	67	35,706
Autres pays.....	29	18,662	70	29,417
Total.....	449	192,219	576	282,110
Profilés d'affinerie				
Grande Bretagne.....	110,396	72,208,723	106,098	78,264,114
États-Unis.....	85,293	58,400,833	71,057	53,375,411
France.....	15,666	9,677,849	11,525	8,549,419
Allemagne occidentale.....	2,907	1,919,921	3,680	2,751,596
Suède.....	2,303	1,518,209	2,421	1,777,225

Tableau 1 (suite)

	1964		1965p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
EXPORTATIONS (suite)				
<u>Profilés d'affinerie (fin)</u>				
Suisse	1,373	905,180	1,439	1,060,896
Belgique et Luxembourg....	1,835	1,235,573	1,316	921,110
Italie.....	1,735	1,149,048	968	723,209
Portugal.....	505	334,949	729	518,428
Autres pays.....	2,260	1,458,607	597	459,345
Total.....	224,273	148,808,892	199,830	148,400,753
<u>Barres, tiges et profilés de cuivre (tronçons) non désignés ailleurs</u>				
Norvège.....	6,673	4,487,296	9,257	6,810,420
États-Unis.....	4,126	3,308,807	7,214	5,924,260
Suisse	6,205	3,894,528	3,189	2,371,491
Danemark	2,022	1,353,425	2,860	2,094,383
Pakistan.....	3,758	2,339,697	2,980	2,036,475
Grande-Bretagne.....	2,746	1,966,677	2,376	1,808,583
Espagne.....	1,822	1,190,903	1,834	1,380,638
Pays-Bas.....	...	314	582	465,147
Venezuela	1,413	1,106,126	565	499,460
Colombie.....	683	523,538	471	413,988
Autres pays.....	1,406	1,028,868	1,270	1,075,749
Total.....	30,854	21,200,179	32,598	24,880,594
<u>Plaques, feuilles, bandes de cuivre et produits plats</u>				
États-Unis.....	2,671	2,512,293	1,634	1,737,615
Nouvelle-Zélande.....	492	487,030	379	434,433
Venezuela	163	156,808	212	226,379
Porto Rico.....	228	216,344	80	81,043
Grande-Bretagne.....	137	149,211	60	68,313
Autres pays.....	422	400,478	279	294,178
Total.....	4,113	3,922,164	2,644	2,841,961
<u>Tuyaux et tubes</u>				
États-Unis.....	2,109	1,861,270	2,950	3,260,624
Nouvelle-Zélande.....	2,386	2,614,049	2,047	2,596,638
Grande-Bretagne.....	916	1,011,191	798	866,262

Tableau 1 (suite)

	1964		1965p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
EXPORTATIONS (suite)				
<u>Tuyaux et tubes (fin)</u>				
Venezuela	394	400,675	530	570,939
Porto Rico	514	519,979	242	277,523
Philippines	412	479,252	242	284,847
Autres pays	2,202	2,323,120	1,562	1,864,727
Total.....	8,933	9,209,536	8,371	9,721,560
<u>Fils et câbles non isolés</u>				
États-Unis	119	117,365	852	897,649
Pakistan	11	7,707	857	833,281
Grande-Bretagne	258	226,601	357	306,148
Bolivie	3	2,998	139	129,481
Costa Rica	24	19,082	64	60,973
Autres pays	433	353,007	394	389,502
Total.....	848	726,760	2,663	2,617,034
<u>Profilés d'affinerie, tronçons et produits plats de cuivre allié</u>				
États-Unis	1,555	1,383,296	2,312	2,203,566
Danemark	27	28,231	189	153,153
Venezuela	183	160,015	142	140,432
Pakistan	188	122,993	83	64,044
Autres pays	1,383	1,258,300	490	509,425
Total.....	3,336	2,952,835	3,216	3,070,620
<u>Tuyaux et tubes de cuivre allié</u>				
États-Unis	1,275	1,325,326	1,039	1,346,399
Iran	150	163,555	164	183,031
Venezuela	139	153,976	167	263,094
Nouvelle-Zélande	218	243,043	117	150,350
Autres pays	727	826,703	341	384,078
Total.....	2,509	2,712,603	1,828	2,326,952

Tableau 1 (suite)

	1964		1965p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
EXPORTATIONS (fin)				
<u>Fils et câbles de cuivre</u>				
<u>allié, non isolés</u>				
États-Unis.....	336	496,069	420	572,148
Australie.....	14	28,788	30	63,833
Grande-Bretagne.....	30	54,468	27	62,013
Autres pays.....	31	28,862	18	23,599
Total.....	411	608,187	495	721,593
<u>Produits ouvrés de cuivre et</u>				
<u>de cuivre allié, non dési-</u>				
<u>gnés ailleurs</u>				
États-Unis.....	114	159,112	115	179,033
Autres pays.....	13	62,859	18	90,051
Total.....	127	221,971	133	269,084
<u>Fils et câbles isolés²</u>				
États-Unis.....	8,659	11,366,533	9,014	12,990,759
Philippines.....	586	789,605	613	909,755
Nigeria.....	...	154	588	712,202
Costa Rica.....	7	8,646	279	290,116
Thaïlande.....	8	9,692	258	328,087
Chili.....	165	180,560	188	265,578
Bahamas.....	70	73,000	189	211,610
Nouvelle-Zélande.....	218	265,521	190	266,575
Pakistan.....	66	64,851	104	118,270
Autres pays.....	1,583	1,563,656	1,090	1,364,518
Total.....	11,362	14,322,218	12,513	17,457,470
IMPORTATIONS				
Cuivre (minerai, concentrés				
et rebuts).....				
	2,215	1,370,558	1,845	1,303,890
Cuivre (profilés d'affinerie).....				
	6,771	4,444,817	5,147	4,542,056
Barres, tiges et profilés				
(tronçons), non désignés				
ailleurs.....				
	925	816,588	1,272	1,501,885
Plaques, feuilles, bandes et				
produits plats de cuivre....				
	122	200,648	1,771	2,247,195

Tableau 1 (fin)

	1964		1965p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
IMPORTATIONS (fin)				
Tubes et tuyaux de cuivre ...	431	617,189	1,240	1,937,815
Fils et câbles de cuivre, non isolés	260	312,125	281	425,908
Rebuts de cuivre allié	218	104,837	515	245,407
Profilés d'affinerie, barres, tiges et tron- çons de cuivre allié	1,105	1,320,990	3,513	3,931,408
Plaques, feuilles, bandes et produits plats de cuivre allié	964	1,007,960	3,963	4,993,050
Tuyaux et tubes de cuivre allié	732	1,090,840	1,145	1,984,284
Fils et câbles de cuivre allié, non isolés	887	1,266,292	1,090	1,696,694
Produits ouvrés de cuivre et de cuivre allié, non désignés ailleurs		3,089,153		3,660,959
CONSOMMATION³				
Affiné	202,225		225,185	

Source: Bureau fédéral de la statistique.

¹Cuivre ampoulé et cuivre récupérable contenus dans la matte et les concentrés exportés. ²Comprend aussi de faibles quantités de fils et câbles isolés qui ne sont pas en cuivre. ³Expéditions des producteurs aux marchés du pays.
p: préliminaire - : néant ... : moins d'une tonne courte

La production de 433,552 tonnes de cuivre affiné était supérieure de 25,043 tonnes sur celle de 1964, tandis que la consommation de cuivre affiné était de 22,960 tonnes plus élevée qu'en 1964 et atteignait 225,185 tonnes. La production en Colombie-Britannique a décliné de 17,550 tonnes ce qui a réduit les exportations de minerai et de matte de cuivre à 87,000 tonnes. Les exportations de cuivre affiné, d'un tonnage de 199,830 tonnes, ont baissé de 11 p. 100 par rapport à l'année précédente.

Les prix élevés et la demande soutenue de cuivre ont stimulé la mise en valeur et l'exploration des régions cuprifères du Canada.

TABLEAU 2

Cuivre: production, commerce et consommation, 1956-1965
(tonnes courtes)

	Production		Exportations			Impor- tations	Consom- mation**
	Toutes formes*	Affiné	Mineral et matte	Affiné	Total	Affiné	Affiné
1956	354,860	328,458	40,993	174,844	215,837	2,541	145,286
1957	359,109	323,540	46,548	198,794	245,342	4,175	118,225
1958	345,114	329,239	30,316	224,638	254,954	1	122,893
1959	395,269	365,366	32,070	222,437	254,507	105	129,973
1960	439,262	417,029	47,633	278,066	325,699	25	117,636
1961	439,088	406,359	42,894	266,247	309,141	3	141,807
1962	457,385	382,868	89,374	223,043	312,417	147	151,525
1963	452,559	378,911	92,930	214,987	307,917	6,549	169,750
1964	486,900	408,509	104,550	224,273	328,823	6,771	202,225
1965p	517,247	433,552	87,000	199,830	286,830	5,747	225,185

Source: Bureau fédéral de la statistique.

*Cuivre ampoulé et cuivre récupérable contenus dans la matte et les concentrés exportés.

**Expéditions des producteurs aux marchés du pays.

p: préliminaire

PRODUCTION ET MISE EN VALEUR

Le tableau 3 donne les détails de la production et de la mise en valeur des mines individuelles, et l'exposé suivant résume la situation minière dans chaque province.

Terre-Neuve et Labrador

La production de cuivre de la province continue à augmenter à mesure que s'accroît le nombre de mines actives et que les mines existantes prennent de l'expansion. La mine Whalesback Pond de la British Newfoundland Exploration Limited, mise en production en 1965, porte à cinq le nombre d'exploitations actives. En 1965, la province a produit 17,348 tonnes de cuivre évaluées à \$13,045,795, ce qui représente par rapport à 1964 une augmentation de 3,733 tonnes valant \$3,950,782.

La mine et l'usine de Whalesback Pond, à six milles au sud-ouest de Little Bay, d'une capacité de 2,000 tonnes par jour, ont été mises en exploitation en juillet. Les concentrés sont transportés par camion à Little Bay et entreposés dans un hangar adjacent à celui de l'Atlantic Coast Copper

Corporation Limited; ils sont ensuite chargés du quai de l'Atlantic Coast Copper sur des minéraliers et transportés à la fonderie de la Gaspé Copper Mines, Limited, à Murdochville (Québec).

Les forages au diamant en vue d'explorer la zone minéralisée de l'Atlantic Coast Copper, au delà du niveau de 1,350 pieds, ont donné des résultats encourageants, et la société fait approfondir le puits d'extraction jusqu'à 2,000 pieds. L'extraction du minerai au-dessous des anciens chantiers a nécessité des chevalements plus élevés et l'usine sera dotée en 1966 d'un broyeur à barres d'une capacité journalière de 1,400 tonnes.

La Consolidated Rambler Mines Limited, près de Baie-Verte, aménageait le massif de minerai Est en vue d'en commencer l'exploitation en 1966 et agrandissait son usine pour porter sa production de 500 à 1,500 tonnes par jour.

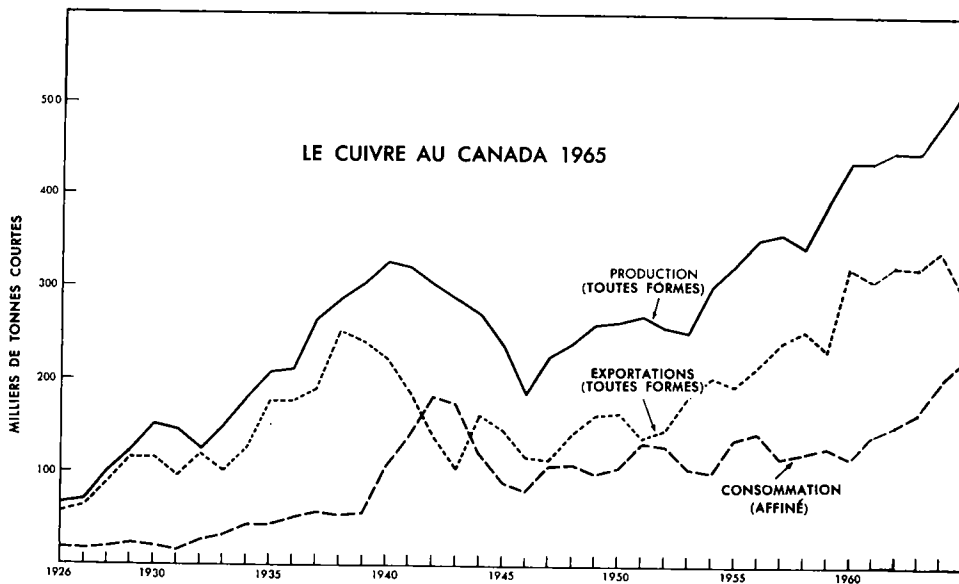
La mine Tilt Cove de la First Maritime Mining Corporation Limited a continué la récupération de minerai à basse teneur des gîtes précédemment exploités. Censée devoir fermer au milieu de 1965, la mine continuera néanmoins à fonctionner au cours de 1966. La First Maritime a poursuivi le traçage du massif de sa mine Gullbridge à Gull Pond, près de Badger, où elle construit actuellement une usine d'une capacité de 1,500 tonnes par jour.

Des équipes d'exploration étaient à l'oeuvre dans la province et la Big Nama Creek Mines Limited, à York Harbour, ouvrait une galerie à flanc de coteau pour explorer un gîte de cuivre près de cette ville de la côte ouest.

Nouvelle-Écosse

La production de cuivre en Nouvelle-Écosse provient uniquement de la mine de plomb-zinc de la Magnet Cove Barium Corporation, près de Walton.

La Mariner Mines Limited a poursuivi l'exploration et le sondage de son gisement de cuivre-molybdène à six milles au sud-ouest de Sydney, dans l'île du Cap-Breton.



Nouveau-Brunswick

Aucune nouvelle mine n'a été ouverte en 1965, mais deux gîtes de zinc-plomb-cuivre seront mis en exploitation en 1966. La production de cuivre de la province en 1965 a atteint 9,696 tonnes évaluées à \$7,291,392; elle dépasse légèrement celle de 1964 dont le tonnage était de 9,296 tonnes d'une valeur de \$6,209,736. La Cominco Ltée a continué l'exploitation de sa mine Wedge et a intensifié ses travaux de sondage souterrains. La Heath Steele Mines Limited creuse présentement un puits sur sa propriété et compte doubler sa production en la portant à 600,000 tonnes par année d'ici 1968.

De son côté, la Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited agrandissait son usine de concentration en vue d'augmenter de 2,250 tonnes par jour la capacité de traitement du minerai provenant de son massif n° 6. L'extraction se fera à ciel ouvert et l'usine produira un concentré en vrac.

La Key Anacon Mines Limited aménageait son massif de minerai n° 2 en vue de commencer l'extraction en 1966 et poursuivait l'exploration et le traçage de zones minéralisées connues. La société prévoit la construction d'une usine conçue pour produire 800 tonnes par jour en 1966.

L'Anaconda Company (Canada) Ltd. explorait son massif de minerai Caribou par chassage souterrain et forage au diamant. Nombre d'autres sociétés exploraient des gisements dans la région de Bathurst-Newcastle.

Québec

Trois nouvelles mines ont été ajoutées à la liste des producteurs en 1965. La production provinciale de cuivre a été de 176,074 tonnes évaluées à \$132,407,661, soit 17,986 tonnes et \$26,804,817 de plus qu'en 1964.

La Gaspé Copper Mines, Limited, à Murdochville, a annoncé des projets d'expansion dont l'un est de porter la capacité journalière de son concentrateur de 7,500 à 11,000 tonnes et l'autre d'effectuer l'ouverture d'une mine à ciel ouvert afin de mettre en valeur le massif de minerai Copper Mountain d'ici 1967. Les Explorations Terra Nova Ltée, société filiale de la Price Brothers & Company, Limited, ont fait une découverte importante de cuivre dans le parc provincial de la Gaspésie à l'ouest de Murdochville; cette découverte a fait affluer dans la région des équipes de jalonnage, de prospection et de sondage.

La Société Minière Cupra Ltée est au nombre des nouveaux producteurs du Québec. Sa propriété située près de Stratford Place, à deux milles et demi environ de la mine Solbec, permet de transporter journalièrement par camion autour de 800 tonnes de minerai de la mine Cupra à l'usine Solbec.

Les mines de la région de Chibougamau ont poursuivi leurs travaux d'extraction, d'exploration et de mise en valeur. La Campbell Chibougamau Mines Ltd. se préparait à déménager son usine de la mine Main à la mine Henderson, où se trouve la majeure partie de ses réserves de minerai.

Dans le canton Poirier, au nord d'Amos, la société Mines de Poirier inc., filiale de la Rio Algom Mines Limited, a commencé l'exploitation de son massif de minerai cuivre-zinc. L'usine, d'une capacité journalière de 1,500 tonnes, était en voie d'agrandissement afin de pouvoir traiter les 700 tonnes de

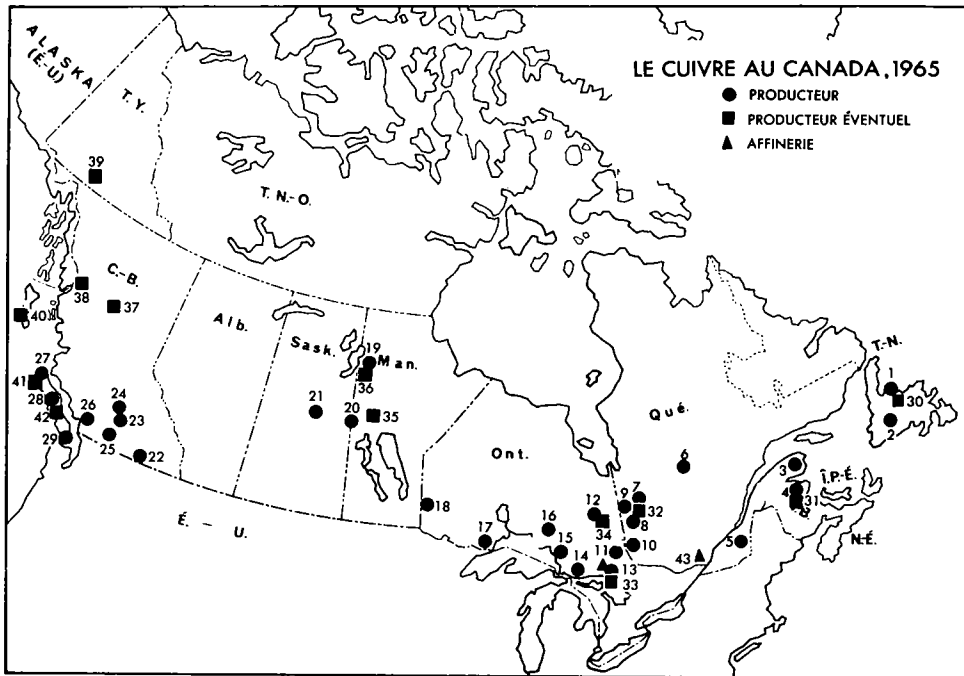
minerai par jour provenant de la mine avoisinante de la Joutel Copper Mines Limited, dont la production doit commencer en 1966.

Les mines des régions de Matagami, Normétal, Noranda et Val-d'or, dans le nord-ouest du Québec, ont maintenu leur rythme de production et de mise en valeur.

Près de Belleterre, la Lorraine Mining Company Limited a commencé l'exploitation de son massif de minerai nickel-cuivre à la moyenne journalière de 400 tonnes; les concentrés sont expédiés à la fonderie de l'International Nickel Company of Canada, Limited, à Copper Cliff (Ont.).

La Gaspé Copper Mines, Limited, à Murdochville (Québec). A gauche, le chantier d'exploitation du gisement de Copper Mountain.





PRODUCTEURS

- | | |
|--|--|
| <p>1. Atlantic Coast Copper Corporation Limited
British Newfoundland Exploration Limited (Whalesback Pond)
Consolidated Rambler Mines Ltd.
First Maritime Mining Corporation Limited</p> <p>2. American Smelting and Refining Company (Buchans Unit)</p> <p>3. Gaspé Copper Mines, Limited</p> <p>4. Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited
Cominco Ltée
(mine Wedge)
Heath Steele Mines Limited</p> <p>5. Solbec Copper Mines, Ltd.
La Société Minière Cupra Ltée</p> <p>6. Campbell Chibougamau Mines Ltd. (4 mines)
Merrill Island Mining Corporation, Ltd.
Opemiska Copper Mines (Quebec) Limited</p> | <p>The Patino Mining Corporation (Copper Rand Mines Division) (4 mines)</p> <p>7. Mattagami Lake Mines Limited
New Hosco Mines Limited
Orchan Mines Limited
Mines de Poirier inc.</p> <p>8. Lake Dufault Mines, Limited
Manitou-Barvue Mines Limited
Noranda Mines Limited
Quemont Mining Corporation, Limited
Sullico Mines Limited
(mine East Sullivan)
Marbridge Mines Limited</p> <p>9. Normetal Mining Corporation, Limited</p> <p>10. Lorraine Mining Company Limited</p> <p>11. Copperfields Mining Corporation Limited (mine Temagami)</p> <p>12. Kam-Kotia Porcupine Mines, Limited
McIntyre-Porcupine Mines, Limited</p> |
|--|--|

- | | |
|---|--|
| 13. Falconbridge Nickel Mines, Limited (5 mines, 1 fonderie) | 20. Hudson Bay Mining and Smelting Co., Limited (5 mines, 1 fonderie) |
| The International Nickel Company of Canada, Limited (8 mines, 2 fonderies, 1 affinerie) | 21. Anglo-Rouyn Mines Limited |
| 14. Rio Algom Mines Limited (Pronto Division) | 22. The Granby Mining Company Limited (Phoenix Division) |
| 15. Sheridan Geophysics Ltd. (mine Coppercorp) | 23. Craigmont Mines Limited |
| 16. Noranda Mines Limited (Geco Division) | 24. Bethlehem Copper Corporation Ltd. |
| Willecho Mines Limited | 25. Giant Mascot Mines, Limited |
| Willroy Mines Limited | 26. The Anaconda Company (Canada) Ltd. (Britannia Division) |
| 17. North Coldstream Mines Limited | 27. The Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Limited (mine Coast Copper) |
| 18. Metal Mines Limited | 28. Mt. Washington Copper Co. Ltd. |
| 19. Sherritt Gordon Mines, Limited | 29. Cowichan Copper Co. Ltd. (mine Sunro) |

PRODUCTEURS ÉVENTUELS

- | | |
|--|---|
| 30. First Maritime Mining Corporation Limited (mine Gullbridge) | 35. Hudson Bay Mining and Smelting Co., Limited (mines Osborne Lake et Anderson Lake) |
| 31. Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited (mine n° 6) | 36. Sherritt Gordon Mines, Limited (mine Fox Lake) |
| 32. Joutel Copper Mines Limited | 37. The Granby Mining Company Limited (mine Granisle) |
| 33. Falconbridge Nickel Mines, Limited (mine Strathcona) | 38. Granduc Mines, Limited |
| The International Nickel Company of Canada, Limited (4 mines, 1 usine) | 39. New Imperial Mines Ltd. |
| 34. Texas Gulf Sulphur Company | 40. Falconbridge Nickel Mines, Limited (mine Wesfrob) |
| Canadian Jamieson Mines Limited | 41. Minoca Mines Ltd. |
| | 42. Western Mines Limited |

AFFINERIES

- | | |
|---|--------------------------------------|
| 13. The International Nickel Company of Canada, Limited | 42. Canadian Copper Refiners Limited |
|---|--------------------------------------|

Nota: les numéros de référence ci-dessus se rapportent à ceux indiqués sur la carte.

Ontario

L'augmentation de la production de cuivre dans cette province en 1965 est due en majeure partie à la production accrue des mines de nickel-cuivre de la région de Sudbury. La production provinciale de 219,183 tonnes, évaluées à \$163,860,900, a dépassé de 21,266 tonnes et \$32,402,105 celle de 1964.

Dans la région de Sudbury, l'International Nickel Company of Canada, Limited (INCO) a commencé en 1965 l'exploitation de la mine McLennan et se prépare à exploiter celle de Totten en 1966, les mines Coleman, Kirkwood et Copper Cliff North en 1967 et celle de Little Stobie (6,000 tonnes par jour) en

1968. La production de la mine Stobie sera augmentée et un concentrateur d'une capacité de 22,500 tonnes par jour sera construit pour traiter le minerai des mines Stobie et Little Stobie. Un puits vertical de 7,150 pieds à six compartiments sera foncé à la mine Creighton pour permettre l'exploitation du minerai en profondeur. L'amélioration apportée aux installations de grillage et de refroidissement des mattes à la fonderie permettra de traiter ce volume supplémentaire. La Falconbridge Nickel Mines, Limited aménage le massif de minerai Strathcona, à la limite nord du bassin, en vue de son exploitation en 1967. Une usine d'une capacité journalière de 6,000 tonnes est en cours de construction; les concentrés seront transportés par rail jusqu'à la fonderie de Falconbridge, où la société a terminé l'installation d'un nouveau haut-fourneau en janvier 1965.

Près de Timmins, la Kam-Kotia Porcupine Mines, Limited a découvert de nouvelles venues de minerai sur sa propriété et elle exécute actuellement des travaux pour porter la profondeur de son puits de 1,036 pieds à 2,000 pieds environ. La Texas Gulf Sulphur Company, dans le township Kidd, avait presque terminé le décapelage du mort-terrain de son massif de minerai et, vers la fin de l'année, elle a fait des envois d'essai à l'usine Kam-Kotia. La société a également exécuté son projet de porter la capacité de son usine de 6,000 à 9,000 tonnes de minerai par jour et elle espère atteindre une production annuelle de 50,000 tonnes. De son côté, la Canadian Jamieson Mines Limited construisait une usine d'une capacité de 400 tonnes par jour et aménageait sa mine du township Jamieson en vue d'en commencer l'exploitation en 1966.

Les autres producteurs de l'Ontario comprenaient la Geco Division de la Noranda Mines Limited et la Willroy Mines Limited à Manitowadge; la Copperfields Mining Corporation Limited à Timagami; la North Coldstream Mines Limited à Kashabowie; la Pronto Division de la Rio Algom Mines Limited à Spragge et la mine de nickel-cuivre de la Metal Mines Limited à Gordon Lake.

Les nouvelles mines entrées en exploitation comprennent celle de la Sheridan Geophysics Limited, près de Batchawana, dont la production a commencé en novembre au rythme journalier de 500 tonnes et le massif de minerai Willecho à Manitowadge, exploité depuis mars par la Willroy et la Lun-Echo Gold Mines Limited.

Un certain nombre de propriétés étaient en cours d'aménagement, dont celles de la Tribag Mining Co., Limited, près de Batchawana, de la Munro Copper Mines Limited, près de Matheson et de la Genex Mines Limited, près de Timmins.

Manitoba

La production manitobaine en 1965 a fourni 1,234 tonnes de plus qu'en 1964 et a atteint 31,011 tonnes. La Hudson Bay Mining and Smelting Co., Limited a exploité, en plus de sa mine Flin Flon, les mines Chisel Lake, Stall Lake et Schist Lake près de Snow Lake. La société possède une usine centrale, une fonderie de cuivre et une usine de réduction de zinc à Flin Flon. Au cours de l'année elle a aménagé les mines Osborne Lake et Anderson Lake, près de Snow Lake, en vue de leur exploitation.

A Lynn Lake, la Sherritt Gordon Mines, Limited a poursuivi à sa mine de nickel-cuivre l'exécution de son programme de production, de mise en va-

leur et d'exploration; en même temps, elle se préparait à foncer un puits d'extraction à son gisement de zinc-cuivre Fox Lake, à environ 34 milles au sud-ouest.

Saskatchewan

Les 19,236 tonnes de cuivre, évaluées à \$14,465,309, que la Saskatchewan a produites en 1965, provenaient presque entièrement de la partie du massif de minerai Flin Flon située dans la province et appartenant à la Hudson Bay Mining and Smelting Co., Limited. Le minerai traité à Flin Flon a donné en 1965 une production inférieure de 1,206 tonnes à celle de 1964. La Hudson Bay exploite également la mine Coronation, située à 18 milles environ au sud-ouest de Flin Flon, ainsi que la mine Flexar où la société effectuait des travaux de préparation pour la production. L'exploitation de la mine Coronation a cessé en août par suite de l'épuisement des réserves de minerai.

Près de Lac La Ronge, la Rio Algom Mines Limited aménageait le gisement de la mine Anglo-Rouyn et reconditionnait les installations de son usine d'une capacité de 900 tonnes par jour. Les concentrés seront transportés à la fonderie de Flin Flon par camion.

Colombie-Britannique

La Colombie-Britannique et la Saskatchewan ont été les seules provinces productrices de cuivre à connaître une baisse de production en 1965. En Colombie-Britannique, cette baisse a été la conséquence, pour partie, d'arrêts de travail à la suite de grèves dont une à la mine Craigmont, près de Merritt, qui a duré d'octobre à la fin de l'année, et l'autre à la mine Britannia qui ne s'est terminée qu'en avril, et aussi de la fermeture continue de la mine Sunro.

L'Anaconda Company (Canada) Ltd. a commencé la remise en état de la mine Britannia, à vingt milles au nord de Vancouver, après règlement en mars du conflit ouvrier. Des préparatifs sont faits en vue d'extraire du minerai à basse teneur de l'affleurement du massif du bassin de Jane Creek, à près de 4,000 pieds au-dessus du niveau de la mer. Le minerai sera transporté par camion à l'usine, distante d'environ six milles et située au niveau de la mer.

Sur l'île Vancouver, la mine Sunro de la Cowichan Copper Co. Ltd., à Jordan River, a recommencé la production à une échelle réduite après sa fermeture en décembre 1963 à la suite d'une inondation. La Western Mines Limited, à l'extrémité sud du lac Buttle, aménageait son massif de minerai zinc-cuivre-plomb aux fins de production en 1966 et construisait une usine d'une capacité de traitement journalier de 750 tonnes. La Mt. Washington Copper Co. Ltd. à Courtenay et la Cominco Ltée au lac Benson ont maintenu leur rythme de production.

La Bethlehem Copper Corporation Ltd. exécutait des travaux d'agrandissement de son usine en vue de traiter 10,000 tonnes de minerai par jour en 1966; sa mine est située dans la région de Highland Valley, à environ 26 milles à l'ouest d'Ashcroft. La Granby Mining Company Limited continuait l'exploitation de sa mine Phoenix, près de Greenwood, et aménageait le gisement de cuivre Granisle, sur une île du lac Babine, pour une production moyenne de 5,000 tonnes par jour en 1966.

TABLEAU 3
Sociétés productrices en 1965

Société et emplacement	Capacité de l'usine (tonnes/jour)	Minéral produit en 1965			Faits nouveaux
		(1964) (tonnes courtes)	Teneur Cuivre (%)	Teneur Zinc Nickel (%)	
Terre-Neuve American Smelting and Refining Company (Buchans Unit), Buchans	1, 250	366, 000 (383, 000)	1.12	13.37	- Travaux courants d'exploration et de mise en valeur.
Atlantic Coast Copper Corporation Limited, Little Bay	1, 150	292, 023 (317, 529)	1.10	-	- Traçage du massif de minéral au niveau de 1, 350 pieds. Une galerie sera creusée pour explorer la zone nord au niveau de 750 pieds. Broyeur à barres ajouté à l'usine.
British Newfoundland Exploration Limited, mine Whalesback, Springdale	1, 500	165, 000 (-)	1.32	-	- Usine terminée en septembre 1964, les essais ont pris fin en juillet 1965; le rythme d'extraction avait atteint 1, 592 tonnes par jour en décembre. Travaux courants d'exploration et de mise en valeur.
Consolidated Rambler Mines Limited, Bate-Verte	500	128, 625 (57, 381)	1.48	1.98	- Puits de la zone foncé à 1, 125 pieds au-dessous du collet, installation de surface terminée. Traçage latéral projeté pour 1966. L'agrandissement de l'usine pour en porter la capacité à 1, 500 tonnes par jour sera terminé en 1966.
First Maritime Mining Corporation Limited, Tilt Cove	2, 350	713, 662 (792, 313)	0.82	-	- La récupération du minéral restant à basse teneur a permis de poursuivre l'exploration et la mise en valeur de la mine.
Nouvelle-Écosse Magnet Cove Barium Corporation, Walton	125	.. (48, 927)	0.62	1.70	- Travaux courants de mise en valeur.
Nouveau-Brunswick Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited, propriété n° 12, Bathurst	4, 500	1, 657, 519 (777, 902)	0.30	9.51	- Travaux courants de mise en valeur à la mine n° 12. Rajout d'une capacité de 2, 250 tonnes par jour en construction à l'usine n° 12 pour traiter le minéral de la mine n° 6.
Cominco Ltée, mine Wedge, Bathurst-Newcastle	750 (par camions à l'usine de la Heath Steele)	271, 649 (281, 656)	..	..	- Exploration en profondeur en vue de découvrir de nouveaux massifs de minéral.
Heath Steele Mines Limited, Bathurst-Newcastle	1, 500	211, 000e (290, 000)	0.97	6.01	- L'exploitation de la zone inférieure B1 a continué. On a commencé à creuser le puits n° 3.

Québec									
Campbell Chibougamau Mines Ltd. (mines Main, Kokko Creek, Cedar Bay et Henderson), lac Doré, Chibougamau	3, 500	941, 198 (896, 706)	1.75	-	-	L'exploration souterraine et la mise en valeur ont été poursuivies aux mines Henderson, Cedar Bay et Main. Fonçage de puits à la mine Cedar Bay.			
Société Minière Cupra Liée, Stratford Place	600 (par camions à l'usine de la Solbec)	82, 427 (-)	3.35	3.18	-	La production a commencé le 20 septembre. Poursuite de l'exploration et de l'aménagement en profondeur.			
Gaspé Copper Mines, Limited, Murdochville	7, 500	2, 602, 900 (2, 725, 300)	1.17	-	-	Mise en valeur de la mine Copper Mountain et agrandissement du concentrateur jusqu'à une capacité de 11, 000 tonnes par jour.			
Lake DuFault Mines, Limited, Noranda	1, 300	475, 007 (139, 956)	5.85	8.51	-	L'aménagement de galeries en gradins et l'exploration souterraine ont été poursuivis. L'exploration en surface a été reprise.			
Manitou-Barvue Mines Limited, Val-d'Or	1, 300	283, 875 (244, 980) 168, 895 (142, 925)	0.81	-	-	Travaux souterrains courants de mise en valeur. Levé géophysique par polarisation induite à la surface, qui sera suivi de forage au diamant.			
Matagami Lake Mines Limited, Matagami	3, 850	1, 405, 154 (1, 282, 072)	0.69	11.7	-	Travaux courants d'exploration et de mise en valeur.			
Merrill Island Mining Corporation, Ltd., lac Doré, Chibougamau	650	90, 176 (133, 552)	2.19	-	-	Travaux courants d'exploration et de mise en valeur des gisements Merrill. Percée en travers-banc jusqu'au massif de la mine Chib-Kayrand au niveau de 300 pieds et mise en valeur amorcée. Progression des travaux d'exploration amorcés vers le massif Chib-Kayrand aux niveaux de 600 et de 900 pieds.			
New Hosco Mines Limited, Matagami	900 (par camions à l'usine de la Orchan)	324, 131 (330, 155)	2.42	0.46	-	Travaux courants de mise en valeur du minerai connu. Exploration en profondeur par chassage, travers-bancs et forage au diamant. Préparatifs en vue de l'extraction de minerai de zinc.			
Noranda Mines Limited, Noranda	3, 200	771, 400 (897, 341)	2.08	-	-	Travaux courants de mise en valeur du massif de minerai. Exploration de la zone minéralisée aux niveaux de 7, 000 et 8, 000 pieds par chassage et forage au diamant.			
Normetal Mining Corporation, Limited Normétal	1, 000	350, 693 (348, 924)	1.58	8.10	-	Puits n° 5 foncé jusqu'à 7, 952 pieds au-dessous du collet, montées de ventilation installées et aménagement latéral de la zone minéralisée au niveau de 6, 565 pieds.			
Opemiska Copper Mines (Quebec) Limited, Chapais	2, 000	745, 976 (748, 990)	2.83	-	-	Mise en valeur du minerai connu dans les zones Springer et Perry. Exploration de surface et souterraine des zones Perry, Springer et Beaver Lake.			

Tableau 3 (suite)

Société et emplacement	Capacité de l'usine (tonnes/jour)	Minéral produit en 1965 (1964) (tonnes courtes)		Teneur		Faits nouveaux
		Cuivre (%)	Nickel (%)	Zinc (%)	Nickel (%)	
Québec (fin) Orchan Mines Limited, Matagami	1,900 (traite 900 tonnes de minerai de la New Hosco par jour)	368,877 (369,272)	13.34	1.25	-	Changement partiel aux méthodes de lavage et de remblayage. Installation d'un système de remblayage hydraulique dans la mine et l'usine.
The Patino Mining Corporation, Copper Rand Division (mines Machin Point, Chibougamau Jaculet, Portage Island et les champs aurifères de Chibougamau), péninsule Gouin, Chibougamau	1,800 (traitées à l'usine centrale de la mine Machin Point)	663,251 (674,131)	2.25	2.25	-	Travaux courants d'exploration et de mise en valeur.
Queumont Mining Corporation, Limited, Noranda	2,300	657,307 (752,691)	1.06	2.29	-	Travaux courants d'exploration et de mise en valeur.
Rio Algon Mines Limited, mine de la société Mines de Poirier inc., canton Poirier	1,000	- (-)	-	-	-	La vérification et le réglage des installations de l'usine ont commencé en décembre.
Solbec Copper Mines, Ltd., Stratford Placé	1,000	403,869 (424,127)	1.69	4.36	-	Travaux courants d'exploration et de mise en valeur.
Sullico Mines Limited, mine East Sullivan, Val-d'Or	3,000	993,321 (988,023)	0.53	0.19	-	Aucun nouveau minerai n'a été découvert. La mine doit fermer en 1966.
Ontario Copperfields Mining Corporation Limited (mine Temagami), Temagami	200	55,922 (56,894)	6.97	-	-	Nouveau treuil installé. Puits approfondi jusqu'à 1,671 pieds au-dessous du collet. Forage latéral à trois niveaux en vue d'élargir le massif de minerai.
Falconbridge Nickel Mines, Limited (mines Falconbridge, East, Onaping, Hardy, Fecunis et North), Falconbridge	3,000 (Falconbridge) 1,500 (Hardy) 2,400 (Fecunis)	2,246,918 (1,960,000)	0.76	-	1.53	Aménagement en profondeur des mines East et Falconbridge. Aménagement du massif nord pour extraction par le puits de la mine Fecunis. Fonçage de puits et mise en valeur à la mine Strathcona et construction d'une usine d'une capacité journalière de 6,000 tonnes.
The International Nickel Company of Canada, Limited (mines Creighton, Flood-Stobie, Garson, Levack, Murray, Crean Hill et McLenman), Copper Cliff	30,000 (Copper Cliff) 12,000 (Creighton) 6,000 (Levack)	16,704,143 (14,007,969)	..	..	..	Fonçage d'un puits jusqu'à 7,150 pieds au-dessous du collet commencé à la mine Creighton. Mine McLenman mise en exploitation. Augmentation de la production à la mine Stobie et préparatifs en vue de l'exploitation des mines Toften, Copper Cliff North, Kirkwood, Coleman et Little Stobie.

Kam-Kotia Porcupine Mines, Limited, Timmins	1,500	597,623 (638,000)	1.56	1.37	-	Mise en valeur de nouvelles zones minéralisées découvertes par sondage souterrain. Poursuite des travaux souterrains de chassage et de forage pour découvrir de nouveaux massifs.
McIntyre-Porcupine Mines, Limited, Schumacher	1,500	549,310 (383,060)	0.93	-	-	Travaux courants d'exploration et de mise en valeur. L'usine sera agrandie en 1966 pour traiter 1,900 tonnes de minerai de cuivre par jour.
Metal Mines Limited, Werner Lake Division, Gordon Lake	700	..	..	-	..	Travaux courants de mise en valeur du massif principal. Exploration de la zone "D" aux niveaux de 1,200 et 1,350 pieds.
North Coldstream Mines Limited, Kashabowie	1,100	365,082 (366,350)	1.86	-	-	Travaux courants d'exploration et d'extraction.
Rio Algom Mines Limited, Pronto Division, Spragge	750	248,613 (256,226)	1.83	-	-	Fonçage du puits jusqu'à 4,000 pieds et mise en valeur du massif de minerai au-dessous du niveau de 2,705 pieds.
Sheridan Geophysics Limited, mine Coppercorp, Eatachawana	500	29,967 (-)	1.37	-	-	Usine construite en 1965. L'exploitation a commencé le 13 octobre.
Willecho Mines Limited, Manitouwadge (traitées à l'usine de la Willroy)	1,000	..	..	..	-	Exploitation à partir de mai. Travaux courants d'exploration et de mise en valeur.
Willroy Mines Limited, Manitouwadge	1,500	293,989 (530,151)	0.70	5.00	-	Travaux courants d'exploration et de mise en valeur du minerai connu sur la propriété Willroy. Poursuite des travaux d'exploration sur les propriétés Willecho et Big Nama Creek.
Manitoba The Hudson Bay Mining and Smelting Co., Limited (mines Flin Flon, Chisel Lake, Schist Lake et Stall Lake), Flin Flon	6,000	1,640,328 (1,585,394)	2.64	4.30	-	Travaux courants d'exploration et de mise en valeur aux mines productrices. Préparatifs en vue de l'exploitation des mines Osborne Lake et Anderson Lake.
Sherritt Gordon Mines Limited, Lynn Lake	3,500	1,363,583 (1,362,693)	..	-	..	Poursuite des travaux de traçage et de mise en valeur des zones O et N.
Saskatchewan Anglo-Royn Mines Limited, Waden Bay	900	Mise au point seulement	..	..	-	Mise en valeur initiale et construction de l'usine terminées en 1965. Production prévue pour 1966.
The Hudson Bay Mining and Smelting Co., Limited (mines Flin Flon et Coronation), Flin Flon, Manitoba	(voir Manitoba)					Mine Coronation fermée en août après épuisement des réserves de minerai. La société aménage la mine Flexar en vue de son exploitation en 1966.

Tableau 3 (fin)

Sociétés et emplacement	Capacité de l'usine (tonnes/jour)	Minéral produit en 1965 (1964) (tonnes courtes)	Teneur		Nickel (%)	Faits nouveaux
			Cuivre (%)	Zinc (%)		
Colombie-Britannique The Anaconda Company (Canada) Ltd., Britannia Beach	4, 000 (rendement actuel 1, 600)	226, 005 (444, 757)	1.24	0.54	-	Nouvelle usine de précipitation du cuivre à la hauteur de 2, 200 pieds. Aménagement d'une mine à ciel ouvert dans le bassin de Jane Creek, à près de 4, 000 pieds de hauteur.
Bethlehem Copper Corporation Ltd., Highland Valley	6, 000	1, 964, 042 (1, 379, 429)	0.73	-	-	Exploration géophysique et géologique sur son propre terrain. La capacité de l'usine a été portée à 6, 000 tonnes par jour et la société projette son extension jusqu'à 10, 000 tonnes par jour en 1966.
Cominco Ltée, mine Coast Copper, Benson Lake, île Vancouver	750	282, 196 (306, 132)	..	-	-	Sondages souterrains au niveau de 4, 700 pieds.
Cowichan Copper Co. Ltd., mine Sunro, Jordan River, île Vancouver	1, 500	-	-	-	-	Remise en état de la mine et de l'usine et essais en cours en vue de la production.
Craigmont Mines Limited, Merritt	5, 000	1, 616, 615 (1, 874, 321)	1.16	-	-	L'extraction à ciel ouvert a été poursuivie ainsi que l'aménagement des installations souterraines. La mine a été paralysée par une grève le 1 ^{er} octobre 1965.
Giant Mascot Mines, Limited, Hope	1, 250	330, 954 (324, 635)	0.34	-	0.76	De nouveaux massifs de minéral ont été découverts dans les zones 1, 500, 2, 000 et 2, 200 à la suite de travaux importants de chassage et de forage au diamant.
The Granby Mining Company Limited, Phoenix Division, Greenwood	2, 000	703, 420 (686, 267)	0.30	-	-	L'exploration sur place a été poursuivie. Installation d'un séchoir et construction d'un entrepôt de concentrés.
Mt. Washington Copper Co. Ltd., Courtenay, île Vancouver	1, 000	..	..	-	-	L'extraction à ciel ouvert a été poursuivie.

Sources: rapports des sociétés.
e: estimatif -; néant ..: non disponible

TABLEAU 4

Sociétés productrices éventuelles*, 1965

Société et emplacement	Genre de minerai	Capacité de l'usine (tonnes/jour)	Début de la production	Destination des concentrés
<u>Terre-Neuve</u> First Maritime Mining Corporation Limited, mine Gullbridge, Gull Pond	Cu	1, 500	1966	..
<u>Nouveau-Brunswick</u> Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited, mine no 6, Bathurst	Zn, Pb, Cu	2, 250 (à l'usine n° 12)	1966	Europe et ses propres fonderies
Key Anacon Mines Limited, mine Larder "U", Bathurst	Zn, Pb, Cu	1, 000	1966	
<u>Québec</u> Joutel Copper Mines Limited, canton Joutel	Zn, Cu	700 (à l'usine de Mines de Poirier)	1966	..
Gaspé Copper Mines, Limited, Murdochville, mine Copper Mountain	Cu	3, 500 (à l'usine agrandie de la Gaspé Copper)	1966	Propre fonderie
<u>Ontario</u> Canadian Jamieson Mines Limited, township Jamieson	Cu	700	1966	Europe

Cuivre

Tableau 4 (fin)

Société et emplacement	Genre de minerai	Capacité de l'usine (tonnes/jour)	Début de la production	Destination des concentrés
<u>Ontario (fin)</u> Falconbridge Nickel Mines, Limited, mine Strathcona, Sudbury	Ni, Cu	6,000	1966-1967	Propre fonderie
The International Nickel Company of Canada, Limited, mine Totten, Sudbury	Ni, Cu	Traité à l'usine centrale	1966	Propre fonderie
Agrandissement des mines Kirkwood, Coleman, Copper Cliff North et Froid-Stobie	Ni, Cu	Usine centrale	1967	Propre fonderie
Mine Little Stobie	Ni, Cu	22,500 (traitera aussi le minerai de la Froid-Stobie)	1968	Propre fonderie
Texas Gulf Sulphur Company, mine Ecstall, township Kidd	Zn, Cu, Ag	9,000	1966	Cuivre: pour fonderies du pays. Zinc, plomb et argent: États-Unis et Europe

<u>Manitoba-Saskatchewan</u>					
Hudson Bay Mining and Smelting Co., Limited, Flin Flon, Manitoba	Cu, Zn	Traité à l'usine de Flin Flon	1966	Propre fonderie	
Mine Flexar, Saskatchewan	Cu, Zn		1966		
Mine Osborne Lake, Manitoba			1968		
Mine Anderson Lake					
<u>Colombie-Britannique</u>					
Falconbridge Nickel Mines, Limited, mine Wesfrob, baie Tasu, I.R.-C.	Fe, Cu	10, 000	1966	Japon	
The Granby Mining Company Limited, mine Granisle, lac Babine	Cu	5, 000	1966	Japon	
Granduc Mines, Limited, rivière Unuk	Cu	7, 000	1969	Tacoma, É.-U.	209
Minoca Mines Ltd., mine Yreka, baie Alice, île Vancouver	Cu	250	1966	Japon	
Western Mines Limited, Buttle Lake, île Vancouver	Zn, Cu, Pb	750	1966	Exportation	
<u>Yukon</u>					
New Imperial Mines Ltd., zone cuprifère Whitehorse	Cu, Fe	2, 000	1967	Japon	

Source: rapports des sociétés.

*Ne comprend que les sociétés ayant annoncé leurs programmes de production.

... non disponible

Cuivre

Les autres mines en voie d'aménagement comprennent celles de la Granduc Mines, Limited, sur la rivière Unuk au nord de Stewart, dont la production doit atteindre 7,000 tonnes de minerai par jour en 1969; la mine Wesfrob de la Falconbridge Nickel Mines, Limited, à baie Tasu sur l'île Moresby (îles Reine-Charlotte) dont l'extraction sera de 10,000 tonnes par jour de minerai de fer-cuivre en 1966, et la mine Yreka de la Minoca Mines Ltd. sur l'inlet Alice (île Vancouver) qui sera exploitée au rythme de 250 tonnes par jour à partir de 1966.

La recherche d'importants gîtes de cuivre susceptibles d'être exploités à ciel ouvert s'est accélérée durant l'année. Des programmes d'exploration, de levés géophysiques et de forage au diamant étaient en cours dans la partie nord-ouest de la Colombie-Britannique, notamment dans les régions de la rivière Stikine, de Highland Valley-Kamloops et aux environs de Peachland dans l'Okanagan.

Yukon

La New Imperial Mines Ltd. a continué l'exploration de sa propriété dans la zone cuprifère de Whitehorse. A la fin de l'année la New Imperial avait signé une entente avec une société japonaise qui s'engageait à financer la mise en valeur de la propriété et la construction d'une usine d'une capacité de 2,000 tonnes par jour.

FONDERIES ET AFFINERIES

Les tableaux 5 et 6 donnent les chiffres principaux de six fonderies et des deux affineries de cuivre du Canada. L'International Nickel Company of Canada, Limited, à Copper Cliff (Ont.), a porté sa capacité de production d'oxygène de 325 à 1,100 tonnes par jour et dans sa fonderie, elle remplace actuellement ses fours de grillage à soles multiples par des fours à lit fluidisé. Ces améliorations permettront à la fonderie de traiter la production supplémentaire provenant de l'expansion projetée de la mine.

CONSOMMATION ET USAGES

La consommation mondiale de cuivre a encore augmenté en 1965. Bien que le rythme de cette croissance ait ralenti en Europe et au Japon, la consommation accrue au Canada et aux États-Unis a largement compensé ce ralentissement. Encore une fois la demande a excédé l'offre et les réserves ont continué à baisser.

La consommation de cuivre affiné de première fusion dans le monde libre s'est élevée à environ 150,000 tonnes de plus qu'en 1964 et a été estimée à 4,600,000 tonnes en 1965. La consommation de cuivre affiné au Canada en augmentation de 22,960 tonnes sur celle de 1964 a atteint 225,185 tonnes.

Les principaux usagers de cuivre et de laiton au Canada sont les suivants: en Colombie-Britannique, la Western Division de la Noranda Copper Mills Ltd., située à Vancouver; en Ontario, l'Anaconda American Brass Limi-

TABLEAU 5

Affineries canadiennes de cuivre

Société et endroit	Produit	Capacité théorique annuelle (tonnes)	Remarques
Canadian Copper Refiners Limited Montréal-Est, Qué.	Cuivre électrolytique du type CCR, barres à fils, barres à lingots, lingots, cathodes, agglomérés et billettes	284, 000	Société dirigée par la Noranda Mines Limited. Affinage du cuivre anodique reçu des fonderies de Noranda et de Gaspé, du cuivre ampoulé reçu de la fonderie de Flin Flon, et des rebuts de cuivre achetés. Recouvrement du sulfate de cuivre par évaporation sous vide. Recouvrement des métaux précieux, du sélénium et du tellure à partir de la boue de l'anode.
International Nickel Company of Canada, Limited, Copper Refining Division, Copper Cliff, Ont.	Cuivre électrolytique du type ORC, cathodes, barres à fils, agglomérés, billettes, lingots et barres à lingots.	168, 000	Affinage du cuivre ampoulé provenant de la fonderie de Copper Cliff. En outre, affinage à façon. Recouvrement des métaux précieux, du sélénium et du tellure à partir de la boue de l'anode.

Source: rapports des sociétés.

TABLEAU 6
Fonderies canadiennes de cuivre et de cuivre-nickel

Exploitant et emplacement	Produit	Capacité annuelle (tonnes courtes)	Remarques	Mineral et concentré traités en 1965 (tonnes courtes)	Cuivre ampoulé ou anodique produits en 1965 (tonnes courtes)
Falconbridge Nickel Mines, Limited, Falconbridge (Ont.)	Matte de nickel-cuivre	650,000 (minerais et concentrés)	Le minerai de cuivre-nickel et les concentrés préparés sont fondus dans quatre hauts-fourneaux et traités dans six concentrateurs pour produire la matte destinée à l'affinerie électrolytique de la société en Norvège.	456,437	..
Gaspé Copper Mines, Limited, Murdochville (Québec)	Anodes de cuivre, bismuth métallique	300,000 (minerais et concentrés)	Un four à réverbère pour les concentrés obtenus par charge verte ou par voie humide, deux convertisseurs Pierce-Smith, un four anodique et une roue de coulée du type Walker. En outre, des concentrés traités à façon.	243,000 (dont 60,400 étaient des concentrés traités à façon)	42,800
Hudson Bay Mining and Smelting Co., Limited, Flin Flon (Man.)	Agglomérés de cuivre ampoulé	575,000 (minerais et concentrés)	Fours de grillage, un four à réverbère et trois convertisseurs pour traiter les concentrés de cuivre par flottation et les résidus de l'atelier de zinc conjointement avec les fours de traitement des scories. Traitement de certains concentrés à forfait.	386,879 (dont 14,412 étaient des concentrés traités à façon)	40,539
The International Nickel Company of Canada, Limited, Coniston (Ont.)	Matte Bessemer de cuivre-nickel	800,000 (minerais et concentrés)	Agglomération; haut-fourneau pour la fonte du minerai et les concentrés de cuivre-nickel; convertisseurs pour la fabrication de la matte Bessemer de cuivre-nickel.	..	..

Copper Cliff (Ont.)	Cuivre ampoulé, sulfure de nickel, et aggloméré de nickel pour les affineries de la société; aggloméré d'oxyde de nickel destiné à la vente	4,000,000 (minerais et concentrés)	Fusion instantanée par oxygène de concentrés de sulfure de cuivre; convertisseurs pour la fabrication du cuivre ampoulé. Hauts-fourneaux, fours de grillage, fours à réverbère pour la fusion du minerai et des concentrés de cuivre-nickel; convertisseurs pour la fabrication de la matte Bessemer de cuivre-nickel. La fabrication de la matte est suivie du traitement de la matte, de la flottation, de la séparation des sulfures de cuivre et de nickel, puis de leur agglomération pour la fabrication de produits de nickel agglomérés et destinés à l'affinage et à la vente. Four électrique pour la fusion du sulfure de cuivre et sa conversion en cuivre ampoulé.	..	..
Noranda Mines Limited, Noranda (Québec)	Anodes de cuivre	1,900,000 (minerais, concentrés et rebuts)	Four de grillage, deux fours à réverbère à charge chaude, un four à réverbère à charge verte et cinq convertisseurs. En outre, fusion de matière à façon.	1,725,200 (dont 722,900 de matière à façon)	183,350

Source: rapports des sociétés.
...: non disponible

ted, à Toronto, la Phillips Cables Limited, à Brockville, la Ratcliffs (Canada) Limited, à Richmond Hill, la Wolverine Tube Division de la Calumet & Hecla of Canada Limited, à London; au Québec, la Eastern Division de la Noranda Copper Mills Ltd., à Montréal-Est, la Pirelli Cables Limited, à Saint-Jean et la Compagnie Northern Electric, Limitée à Montréal.

TABLEAU 7

Consommation de cuivre de première fusion
dans la fabrication de produits semi-ouvrés
(tonnes courtes)

	1963	1964
Produits usinés de cuivre: feuilles, bandes, barres, cylindres, tuyaux, tubes, etc.	52,863	63,076
Produits usinés de laiton: plaques, feuilles, bandes, tiges, barres, cylindres, tuyaux, tubes, etc.	6,665	10,350
Produits usinés: fils et tiges	110,031	109,474
Divers.....	1,150	2,144
Total	170,709	185,044

PRODUCTION MINIÈRE MONDIALE

La production minière dans le monde libre a atteint en 1965 un nouveau sommet avec 151,078 tonnes de plus qu'en 1964; elle s'est élevée à 3,934,398* tonnes en dépit des pertes de production occasionnées par des grèves tant au Canada qu'au Chili et des interruptions dans les exportations de la Zambie. Les cinq principaux producteurs du monde libre ont le plus contribué à cet accroissement; les chiffres estimatifs de leur production de 1965 (avec ceux de 1964 entre parenthèses) sont comme suit: États-Unis 1,361,688 tonnes (1,251,475); Zambie 750,000 tonnes (704,436); Chili 625,000 tonnes (684,298); Canada 517,247 tonnes (486,900) et Congo 316,800 tonnes (303,700).

La production minière du monde libre devrait augmenter d'environ 300,000 tonnes en 1966 dans les proportions suivantes: Canada 50,000 tonnes; États-Unis 120,000 tonnes; Amérique du Sud 30,000 tonnes; Afrique 50,000 tonnes; autres pays 50,000 tonnes.

*Ce total ne tient pas compte de la production du Japon, de la Norvège, de la Suède, de la Finlande, de la mine Messina au Transvaal, ni de la production de plusieurs petits pays dont la statistique n'est pas disponible.

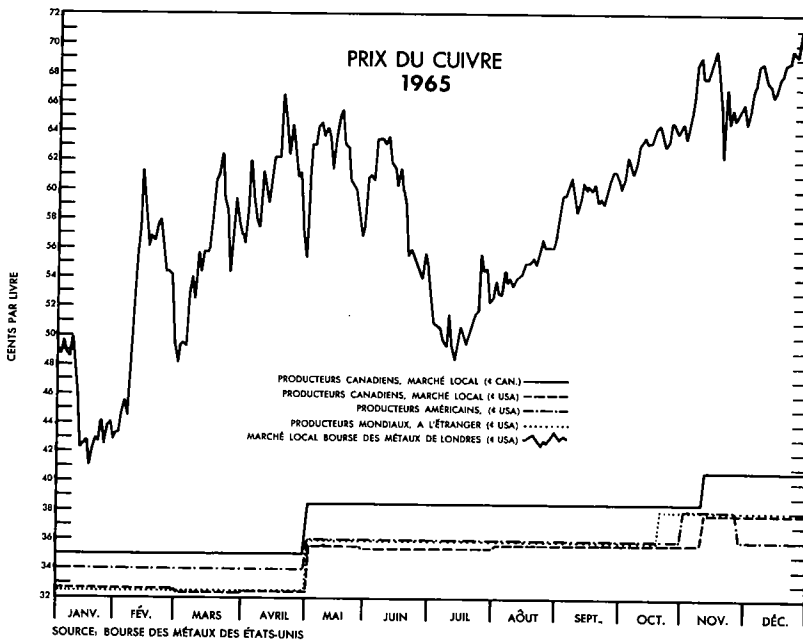
PRIX

L'écart considérable entre le prix européen des producteurs et le cours libre à la Bourse des métaux de Londres s'est maintenu et s'est même accentué en 1965. En dépit des efforts déterminés des producteurs pour enrayer la hausse du cuivre, le prix des producteurs sur les marchés étrangers a monté deux fois durant l'année, passant de 32.5c. (É.-U.) la livre en janvier à 36c. en mai et à 38c. à la mi-octobre. Le prix des producteurs américains sur le marché intérieur, qui était de 34c. la livre au commencement de l'année, a été porté à 36c. au début de mai. En novembre une tentative a été faite pour élever le prix du marché intérieur américain à 38c., mais ce niveau a été de courte durée et n'a pu être maintenu lorsque le gouvernement des États-Unis, après avoir imposé des restrictions sur l'exportation du cuivre, mis sur le marché 200,000 tonnes de cuivre provenant de ses réserves stratégiques et demanda aussi la suspension du tarif douanier d'importation de 1.7c. la livre.

Le prix du cuivre à la Bourse des métaux de Londres, établi à 49c. (É.-U.) la livre au commencement de l'année, a atteint par étapes le sommet de 70c. en décembre.

Le prix du marché canadien, fixé à 35c. (Can.) la livre au début de 1965, a suivi le mouvement du marché européen et a atteint 40.75c. (Can.) la livre en fin d'année.

Deux événements ont joué sur les marchés mondiaux du cuivre en 1965. Le premier est survenu en mai lorsque les prix des producteurs canadiens et étrangers, longtemps basés sur le prix américain moins le tarif douanier de 1.7c. la livre, ont été élevés à l'équivalent du prix américain et que le droit de



douane a été ajouté au compte de l'acheteur américain lors de ses importations de cuivre. Le deuxième a été l'entrée d'une politique d'influence sur les prix du cuivre. Les augmentations de mai et d'octobre furent amorcées par le Chili lorsque ce pays annonça une majoration de son prix de vente. Le gouvernement des États-Unis a également exercé une influence sur les prix du cuivre en prenant des mesures de coercition pour le retour au prix de 36c. la livre dans le pays.

TARIFS DOUANIERS

Le cuivre importé sous forme de minerai et de concentrés entre en franchise au Canada. Par contre, divers droits s'appliquent à l'égard de la teneur en cuivre des barres, tiges, fils, produits semi-ouvrés et ouvrés entrant au Canada; les différents pourcentages sont présentés au tableau 8.

Aux États-Unis, le tarif douanier qui frappe les minerais, les concentrés et les profilés bruts est de 1.7c. la livre de contenu de cuivre. Dans le cas des produits ouvrés, un droit ad valorem variant selon le genre est appliqué en sus.

TABLEAU 8

Tarifs douaniers canadiens

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
Minerais et concentrés	en franchise	en franchise	en franchise
Saumons, blocs, lingots et cathodes	3/4c. la liv.	3/4c. la liv.	3/4c. la liv.
Rebut	3/4c. la liv.	3/4c. la liv.	1.5c. la liv.
Anodes	5%	7.5%	10%
Oxydes	en franchise	15%	15%
Barres ou tiges, tubes d'au moins six pieds de longueur, non ouvrés; cuivre en bandes, feuilles ou plaques, non polies, planées ou enduites	5%	10%	10%
Barres et tiges pour la fabrication de fils et de câbles	en franchise	10%	10%
Tubes d'au moins six pieds de longueur et d'au plus 1/2 pouce de diamètre	5%	10%	10%
Alliages renfermant 50 p. 100 au moins de cuivre au poids, en feuilles, plaques, barres, tiges et tubes	7.5%	15%	15%

L'ÉTAIN

W. H. JACKSON*

L'étain et ses alliages sont d'une importance vitale dans bon nombre d'industries. Le Canada se classe au septième rang parmi les pays consommateurs d'étain, mais sa production actuelle est négligeable. En 1965, la production d'étain en concentrés, et d'étain contenu dans les alliages d'étain-plomb de première fusion n'atteignait que 183 tonnes **.

Les importations d'étain au Canada, seule source d'approvisionnement en métal nouveau, se sont élevées à 4,993 tonnes, évaluées à \$21,700,000. La Malaisie a été le principal fournisseur. Au 31 décembre 1965, les réserves d'étain détenues par les consommateurs canadiens, contenant 139 tonnes de plus qu'en 1964, s'établissaient à 915 tonnes. La consommation d'étain de première fusion, en légère augmentation sur le volume rectifié de 1964, a atteint 4,892 tonnes. La demande, légèrement plus faible dans la ferblanterie, a augmenté dans la fabrication des matières à souder par suite d'une grande activité industrielle.

La Cominco Ltée est la seule société productrice d'étain au Canada. Le concentré d'étain obtenu est un sous-produit de la récupération de plomb-zinc. Les résidus provenant de la première flottation du zinc au concentrateur Sullivan à Kimberley (C.-B.) renferment de 35 à 40 p. 100 de fer avec de la cassitérite, leur teneur en étain étant de 0.04 à 0.06 p. 100. La société traite environ 5,700 tonnes par jour. Les minéraux ferreux sont enlevés par flottation et le résidu sert à alimenter la section de traitement par gravité de l'atelier, qui comprend 22 tables inclinables Buckman et 10 tables régulières Deister de 12 pieds sur 4. La récupération est efficace dans une proportion de 47 p. 100 pour un concentré d'une teneur de 61 à 68 p. 100 en étain. Le concentré est ensuite déshydraté, séché, et exporté pour être fondu. La société produit aussi de petites quantités d'un alliage plomb-étain provenant du traitement de l'écume des lingots de plomb obtenus lors de la récupération de l'indium à la fonderie de Trail.

*Division des ressources minérales

**Toutes les quantités sont exprimées en tonnes fortes de 2,240 livres.

TABLEAU 1

Étain: production, importations et consommation

	1964		1965p	
	Tonnes fortes	\$	Tonnes fortes	\$
PRODUCTION				
Étain contenu dans les concentrés d'étain et les alliages plomb-étain ..				
	157	533,572	183	810,030
IMPORTATIONS				
<u>Blocs, saumons, barres</u>				
Malaisie.....	4,038	14,464,371	4,258	18,502,824
États-Unis.....	497	1,698,048	734	3,177,293
Grande-Bretagne.....	284	1,302,705	1	2,301
Bolivie.....	30	102,729	-	-
Total.....	4,849	17,567,853	4,993	21,682,418
<u>Fer-blanc</u>				
États-Unis	3,135	551,417	3,460	544,739
Grande-Bretagne.....	1,600	401,646	631	182,728
Total.....	4,735	953,063	4,091	727,467
<u>Produits d'étain, non autrement désignés</u>				
Grande-Bretagne.....	1	2,359	14	27,359
Etats-Unis	11	33,462	12	45,487
Total.....	12	35,821	26	72,846
CONSOMMATION				
Fer-blanc et étamage	2,573		2,507	
Soudure.....	1,528		1,659	
Métal antifriction.....	232		212	
Bronze	233		221	
Galvanoplastie.....	9r		7	
Autres usages (y compris les feuilles, les tubes à pâtes, etc.).....	247r		286	
Total	4,822r		4,892	

Source: Bureau fédéral de la statistique.

p: préliminaire - : néant r: révisé

Les autres gisements de sulfures de métaux communs présentement exploités au Canada ne renferment pas de minéraux stannifères ou en contiennent en trop faibles quantités pour que leur récupération soit rentable. Les

TABLEAU 2

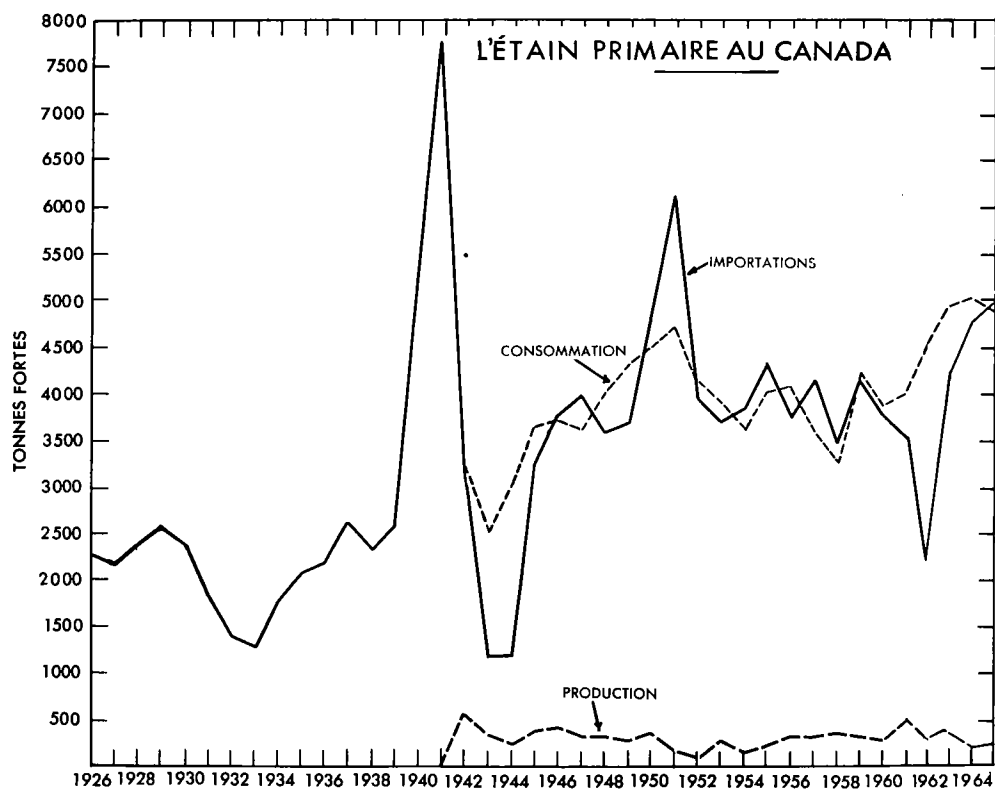
Étain: production, importations et consommation, 1956-1965
(tonnes fortes)

	Production ¹	Importation ²			Consommation ³
		Blocs, saumons, barres	Feuilles d'étain	Métal anti-friction Fer-blanc	
1956	338	3,774	7	18	4,085
1957	317	4,155	7	17	3,622
1958	355	3,461	9	10	3,292
1959	334	4,183	8	29	4,223
1960	278	3,768	9	29	3,880
1961	500	3,525	12	34	3,953
1962	291	2,274	6	22	4,507
1963	414	4,193	6	9	4,942
1964	157	4,849	..	..	4,822r
1965p	183	4,993	..	..	4,892

Source: Bureau fédéral de la statistique.

¹Étain contenu. ²Poids brut. ³Étain de première fusion.

p: préliminaire ..: non disponible r: révisé



premiers forages réalisés à la mine de plomb-zinc de la Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited ont indiqué la présence de faibles quantités d'étain. Récemment, on a annoncé la présence de cassitérite dans certaines zones du gisement de cuivre-plomb-zinc-argent près de Timmins (Ont.) dont l'exploitation commencera vers la fin de 1966.

Tout travail a cessé au gisement en filon de la Mount Pleasant Mines Limited dans le comté de Charlotte, au Nouveau-Brunswick, jusqu'à la constitution des capitaux nécessaires à la construction d'une usine pilote et à l'aménagement de la mine.

SITUATION MONDIALE

Le Canada a signé le second Accord international sur l'étain qui expire le 30 juin 1966. Un troisième Accord, signé sous les auspices des Nations Unies entre en vigueur le premier juillet 1966 pour une période de cinq ans. Chaque pays-membre a une voix au sein du conseil de l'organisme directeur du Conseil international de l'étain. Les pays sont répartis en deux groupes selon qu'ils sont producteurs ou consommateurs. Si leur production minière du pays leur permet d'exporter, ce sont des producteurs, sinon ce sont des consommateurs. Il est probable que l'Australie deviendra, dans quelques années, un membre producteur. Les pays membres fournissent environ 95 p. 100 de la production du monde libre.

Le second Accord, signé par les pays producteurs (Bolivie, Congo, Indonésie, Malaisie, Nigeria et Thaïlande), prévoyait la contribution de chacun au maintien d'un stock régulateur par un apport soit en espèces, soit en étain. Le Conseil international de l'étain fixait l'éventail des prix dans les limites duquel l'administrateur du stock régulateur pouvait agir sur les fluctuations de la bourse par l'achat ou la vente d'étain. En certaines circonstances, le Conseil peut réglementer les exportations des pays producteurs. La fluctuation des prix de 1950 à 1965 paraît sur le graphique ci-contre où ils sont comparés à l'éventail de ceux que le Conseil jugeait souhaitable à un moment donné. Les prix ont dépassé ces limites au cours de 1964 et de 1965.

La surabondance et la régulation des prix ont posé des problèmes critiques de 1956 à 1960. Ces problèmes ont été résolus grâce au stock régulateur et à la réglementation des exportations. Il apparut évident, après la mainlevée des mesures restrictives en 1960, que la demande avait augmenté plus vite que la production. Les révisions de l'éventail des prix et les autres mesures prises depuis lors visent à encourager les travaux d'exploration et à rendre profitable l'exploitation de l'étain. Le Conseil international de l'étain a exposé les principes régissant l'offre et la demande dans un ouvrage sur la situation mondiale de l'étain intitulé Report on the World Tin Production with Projections for 1965 and 1970.

Les tableaux 3 et 4 indiquent la production des principaux pays. L'augmentation de la production en Malaisie et en Thaïlande au cours des deux dernières années est due en grande partie aux petites entreprises qui exploitent des car-

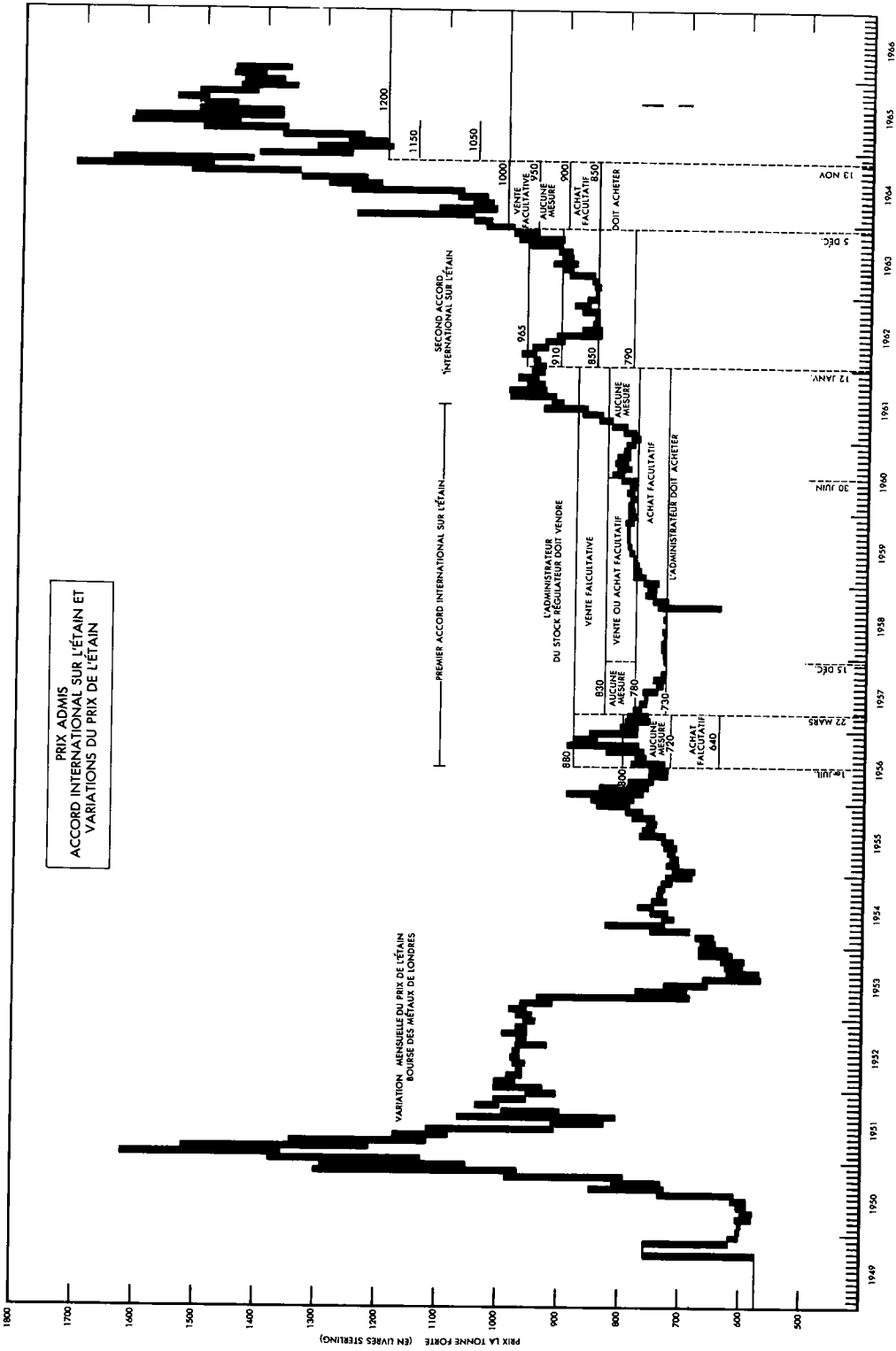


TABLEAU 3

Production mondiale estimative d'étain sous forme de concentrés
(tonnes fortes)

	1964	1965
Malaisie	60,004	63,670
Bolivie	24,199	23,369
Thaïlande	15,597	18,843
Indonésie.....	16,345	14,823
Fédération du Nigeria	8,721	9,547
République du Congo	6,492	6,211
Total (y compris la production des autres pays).....	147,400	152,600

Source: Bulletin statistique du Conseil international de l'étain.

TABLEAU 4

Production mondiale estimative d'étain de première fusion
(tonnes fortes)

	1964	1965
Malaisie.....	71,351	72,469
Pays-Bas.....	15,858	18,114
Grande-Bretagne	16,849	16,494
Fédération du Nigeria.....	8,748	9,332
Belgique.....	5,458	4,232
Bolivie	3,611	3,671
Australie	3,045	3,219
Brésil.....	2,100	2,100
Total (y compris la production des autres pays).....	142,800	144,100

Source: Bulletin statistique du Conseil international de l'étain.

rières au jet et des mines hydrauliques. La Bolivie continue la remise en valeur de ses gisements filoniens. En Indonésie, une drague de haute mer, capable de manoeuvrer dans 130 pieds d'eau à 15 milles des côtes, entrera en pleine activité en 1966. La découverte d'un nouveau placer sous les eaux du golfe de Thaïlande augmentera sensiblement l'importance de ce pays comme producteur dans les années à venir. Le Nigeria et la Malaisie prennent actuellement différentes mesures afin d'encourager les travaux d'exploration, faciliter l'évaluation des réserves et stimuler l'exploitation. Certaines nouvelles dragues peuvent fonctionner sur un terrain ne permettant pas la récupération de plus de 0.3 livre d'étain par verge cube. Les gisements souterrains exploités actuellement avec profit ont une teneur en étain variant de 1 à 2 p. 100.

TABLEAU 5

Situation estimative de l'étain dans le monde libre, 1963-1965
(tonnes fortes)

	1963	1964	1965
Approvisionnement en minéral			
Production d'étain en concentrés	141,400	147,400	152,600
Stocks à la fin de l'année	19,200	20,500	18,700
Approvisionnement en métal primaire			
Production d'étain métal en fonderie	143,000	142,800	144,100
Commerce net avec les pays			
communistes	1,193	541-	1,750-
Vente des réserves gouvernementales ...	12,126	32,147	23,365
Stock régulateur, ventes +, achats-	3,270+	-	-
Stock commerciaux à la fin de l'année	46,700	50,700	51,700
Consommation de métal primaire	160,700	166,100	164,300

Source: Bulletin statistique du Conseil international de l'étain.

-: néant

La production continuera certainement d'augmenter au cours des prochaines années, toutefois, il semble difficile de prévoir l'époque du rétablissement de l'équilibre entre la production et la consommation. Les données du tableau 5 permettent d'arriver à un aperçu approximatif de l'équilibre actuel entre l'offre et la demande. Deux détails sont à noter: une légère augmentation des stocks commerciaux et la vente, surtout par les États-Unis, de réserve gouvernementales afin de prévenir une pénurie de métal.

La construction de fonderies dans les pays producteurs se poursuit. La nouvelle fonderie construite sur l'île Puknet, au Thaïlande, a une capacité égale à la production totale du pays; l'Union Carbide Corporation y a investi des capitaux considérables. Le Nigeria, le Congo, la Malaisie et l'Australie possèdent des fonderies suffisantes; les milieux industriels s'attendent qu'il en sera de même pour l'Indonésie, bien que la construction de la fonderie de l'île Muntok ait été assez lente. La Bolivie est prête à fournir des concentrés d'étain de différentes teneurs aux nouvelles fonderies qui viendraient s'y implanter.

USAGES

L'Institut de recherche sur l'étain fournit la documentation sur le meilleur usage effectif de ce métal dans l'industrie. Grâce à l'appui financier des producteurs, il poursuit des recherches en vue de lui découvrir de nouveaux usages et d'appliquer les derniers progrès technologiques. Les débouchés se développent parallèlement à l'expansion industrielle bien que l'augmentation des prix ait réduit sensiblement le nombre de ses applications. L'industrie a

réduit l'épaisseur de l'étain sur le fer-blanc en compensant cet amincissement par du vernis-laque. Les contenants en aluminium, en plastique et en verre font concurrence aux contenants de fer-blanc dans certains marchés. A l'heure actuelle, les possibilités des feuilles d'acier à soudure latérale, recouvertes d'aluminium ou fortement vernies sont étudiées. L'industrie tend à employer une quantité minimum d'étain dans la fabrication des soudures, par exemple, elle a réduit à 15 p. 100 environ la teneur en étain des soudures employées dans la fabrication des radiateurs, ladite teneur étant autrefois de 30 p. 100.

Au Canada, la majeure partie de l'étain est employée en ferblanterie et en étamage. La qualité préférée provient de la Malaisie ou son équivalent. La presque totalité du fer-blanc, utilisé dans la fabrication des boîtes de conserve, est fabriquée en recouvrant l'acier avec de l'étain par électrolyse. La production de soudures, de l'antifriction et du bronze par alliage occupe aussi une place importante dans l'économie du Canada.

Dans la région de Toronto, la Pilkington Brothers (Canada) Limited prévoit l'achèvement en 1966 de la première usine de verre coulé, construite en dehors de la Grande-Bretagne. Ce procédé comporte la production de verre à glaces de qualité supérieure en coulant du verre liquide sur un lit d'étain fondu dans des conditions contrôlées d'atmosphère et de température.

PRIX

Le prix moyen en cents (É.-U.) la livre d'étain vendue sur les trois principaux marchés était en 1965: étain de Malaisie franco usine de Penang, 172.19; comptant, Londres (Angleterre) 176.59; comptant, New York (É.-U.) 178.17. Les fonderies d'Australie, de la Thaïlande, de l'Indonésie, du Congo et de certaines parties de l'Europe se basent sur le prix de Penang pour fixer le prix de vente des concentrés et du métal d'étain. En tenant compte des différences comme les opérations en contre-partie, chacun de ces marchés influence les autres, les différences provenant du coût du transport, de l'assurance et du pourcentage d'intérêt de l'argent. Au Canada, les gros consommateurs paient un prix équivalant à celui de New York. Les consommateurs moins importants achètent chez les intermédiaires qui maintiennent des stocks en réserve et paient naturellement un prix plus élevé.

TARIFS DOUANIERS

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
CANADA			
Étain en blocs, saumons, barres ou en grains, destiné à la fabrication au Canada.....	en franchise	en franchise	en franchise
Bandes d'étain de rebuts et feuilles d'étain.....	"	"	"

Tarifs douaniers (fin)

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
CANADA (fin)			
Étain au phosphore et bronze au phosphore, en blocs, barres, plaques, feuilles ou fils	5%	7 1/2%	10%
Oxyde d'étain	en franchise	15%	15%
Bichlorure d'étain et cristaux d'étain	"	10%	10%
Tôles ou bandes de fer ou d'acier, ondulée ou non, avec ou sans aspect superficiel laminé, recouvertes d'étain	10%	15%	25%
Tôles ou bandes de fer ou d'acier recouvertes de plomb ou d'un alliage de plomb et d'étain	en franchise	en franchise	15%
Produits ouvrés en fer-blanc, peints, vernis, ornés ou non, produits ouvrés en étain, non désignés ailleurs	15%	20%	30%
ÉTATS-UNIS			
Minéral d'étain et oxyde noir d'étain		en franchise	
Étain autre que les alliages d'étain		"	
Alliages d'étain			
Renfermant en poids plus de 5% de plomb		1. 0625c. la livre la teneur en plomb	
Autres		en franchise	
Étain de rebuts		en franchise	
Étain en plaques, en feuilles et en bandes, ouvré, coupé ou non, pressé ou estampé en formes non-rectangulaires		en franchise	
Non revêtu		12% <u>ad valorem</u>	
Revêtu		24% <u>ad valorem</u>	
Fil d'étain			
Non recouvert ou plaqué de métal		12. 5% <u>ad valorem</u>	
Couvert ou plaqué de métal		0. 1c. la livre plus 12. 5% <u>ad valorem</u>	
Étain en barres, tiges, cornières, formes et sections		12% <u>ad valorem</u>	
Étain en poudre et en flocons		12% <u>ad valorem</u>	
Tuyaux et tubes en étain et flans, raccords de tuyaux et tubes		12% <u>ad valorem</u>	
Feuilles d'étain		35% <u>ad valorem</u>	
Composés d'étain et sels		12. 5% <u>ad valorem</u>	

Le feldspath

J. E. REEVES*

L'International Minerals & Chemical Corporation (Canada) Limited, unique producteur de feldspath au Canada, a expédié environ 10, 830 tonnes courtes de ce minéral en 1965, ce qui représente une notable augmentation par rapport à 1964. Extrait sous forme de pegmatite granitique massive à grains très grossiers, dans le canton Derry au Québec, le feldspath a été schéidé à la main aux chantiers de la mine avant d'être pulvérisé à l'usine que possède la société à Buckingham. Cette production a été utilisée principalement par l'industrie de la céramique dans le sud de l'Ontario et le nord de l'état de New York. Les exportations ont augmenté d'un peu plus de 10 p. 100. L'Ouest du Canada a importé une certaine quantité de feldspath, dont il n'a pas été tenu compte séparément.

L'industrie canadienne du feldspath avait expédié plus de 40, 000 tonnes de ce minéral en 1951; depuis cette date, sa production a connu une baisse considérable. Ce déclin est dû à la perte du marché du verre et au tonnage réduit de feldspath canadien utilisé dans la fabrication des faïences, des émaux et des produits de récurage. Présentement, il y a peu de raisons d'espérer une amélioration sensible de cette situation dans un avenir rapproché.

TECHNOLOGIE

Le nom de feldspath est un terme général qui englobe un groupe de silicates alumineux de potassium, de sodium et de calcium. Le feldspath potassique et sodique est utile à l'industrie de la céramique comme source d'alumine (Al_2O_3), de potasse (K_2O) et de soude (Na_2O) et aussi en raison de son degré de cuisson relativement peu élevé; par ses propriétés modérément abrasives, il sert également aux fabricants de produits de récurage. Le feldspath à forte teneur en calcium, présenté soit sous forme d'anorthosite ou de fragments de labradorite, a une certaine vogue comme matériau de construction ou de décoration, mais n'est pas compris dans la statistique du feldspath.

*Division du traitement des minéraux, Direction des mines

TABLEAU 1

Feldspath: production, commerce et consommation

	1964		1965p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
PRODUCTION (expéditions) ..	9, 149	212, 052	10, 830	241, 621
EXPORTATIONS				
États-Unis.....	3, 376	79, 525	3, 746	86, 815
Autres pays.....	10	901	-	-
Total.....	3, 386	80, 426	3, 746	86, 815
	1963		1964	
CONSOMMATION (chiffres disponibles)				
Faïence fine.....	4, 800		6, 715	
Émaux à porcelaine.....	191		189	
Produits de récurage.....	411		548	
Autres.....	607		41	
Total.....	6, 009		7, 493	

Source: Bureau fédéral de la statistique.
p: préliminaire -: néant

TABLEAU 2

Feldspath: production et commerce, 1956-1965
(tonnes courtes)

	Production	Importations	Exportations
1956	18, 153	196	1, 804
1957	20, 450	241	4, 047
1958	20, 387	1, 140	9, 956
1959	17, 953	1, 161	7, 552
1960	13, 862	1, 338	3, 183
1961	10, 507	1, 721	2, 626
1962	9, 994	1, 901	3, 698
1963	8, 608	2, 600	3, 282
1964	9, 149	..	3, 386
1965p	10, 830	..	3, 746

Source: Bureau fédéral de la statistique.
p: préliminaire ...: non disponible

Du feldspath potassique et sodique se retrouve dans une grande variété de roches, mais seules quelques-unes en renferment une quantité exploitable. Ses principales sources commerciales ont été jusqu'ici les pegmatites granitiques à grains grossiers où le minéral est concentré en zones; pour enlever l'excédent de quartz et autres minéraux indésirables, le feldspath est trié à la main, puis broyé et classifié. La majeure partie du feldspath canadien provient de ces pegmatites qui sont assez communes dans le sud-est de l'Ontario et le sud-ouest du Québec.

Ailleurs, l'épuisement de nombre de ces gisements et la nécessité d'une production mécanisée à fort tonnage ont contraint l'industrie à l'exploitation de pegmatites et autres roches à haute teneur en feldspath, contenant peu de feldspath à grains grossiers, et contraint également à la manutention en vrac de mélanges composés de feldspath, de quartz et de faibles quantités d'autres minéraux. Le feldspath est concentré mécaniquement, ordinairement par flottation.

La substitution de succédanés feldspathiques au feldspath traditionnel a nu considérablement à la croissance de cette industrie. La syénite néphélinique de l'Ontario a remplacé le feldspath dans la fabrication du verre à cause de sa plus forte teneur en alumine; l'aplite, sous-produit feldspathique de l'extraction du titane en Virginie, rentre dans la fabrication de plusieurs classes de verre comme source bon marché d'alumine; enfin, certains mélanges aux proportions définies de feldspath et de silice sont maintenant employés dans la fabrication du verre et de quelques produits d'argile.

USAGES ET PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

Le feldspath se vend surtout aux fabricants de produits céramiques. Lorsqu'il peut soutenir la concurrence de la syénite néphélinique, il est encore employé comme source d'alumine, de soude et de potasse dans la verrerie. La grosseur exigée dans ce cas est celle d'un grain assez gros, qui doit en général traverser le tamis de 20 mailles. La teneur en fer doit être inférieure à 0.1 p. 100 en oxyde ferrique (Fe_2O_3).

Le feldspath est important comme fondant lors de la fabrication des faïences fines et des émaux. Il doit traverser le tamis de 325 mailles au minimum, posséder une faible teneur en quartz et en minéraux ferri-fères et, dans bien des cas, présenter une forte proportion de potasse-soude. Une faible teneur en fer (moins de 0.1 p. 100 de Fe_2O_3) assure généralement un produit blanc après cuisson.

Dans la fabrication des émaux à porcelaine, le feldspath est une source d'alumine, de potasse et de silice. Pour cette utilisation il doit être tamisé à 120 mailles au moins, renfermer très peu de fer et donner un produit blanc à la cuisson.

Le feldspath dentaire utilisé à des fins de prothèse est un feldspath potassique choisi pour son haut degré de pureté. Il doit être libre de minéraux ferri-fères qui tacheraient le produit ouvré.

Le feldspath à récurage doit être blanc et exempt de quartz.

PRIX

La mercuriale du 15 novembre 1965 de l'E & MJ Metal and Mineral Markets donne les prix suivants aux États-Unis, la tonne courte, en vrac, franco lieu d'expédition, Caroline du Sud:

200 mailles.....	\$17.50 à \$21.00
325 mailles.....	18.50 à 23.00
40 mailles, verrerie.....	13.50 à 15.00
20 mailles, semi-granuleux.....	10.00 à 12.50

TARIFS DOUANIERS

Les droits imposés par le Canada et les États-Unis étaient les suivants lors de la rédaction de ce rapport:

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
CANADA			
Feldspath brut seulement	en franchise	en franchise	en franchise
Feldspath broyé seulement	en franchise	15%	30%
ÉTATS-UNIS			
Feldspath brut		12 1/2 c. la tonne forte	
Feldspath broyé		7 1/2% <u>ad valorem</u>	

Le minerai de fer

C.J. GAUVIN*

Les expéditions de minerai de fer en 1965 ont totalisé 35 millions et demi de tonnes** évaluées à 419 millions de dollars, soit une augmentation de 3.8 p. 100 sur 1964 année où le total des expéditions avait atteint 34,200,000 tonnes évaluées à 405 millions de dollars.

En 1965, la construction de trois usines de bouletage a été terminée, notamment celle de l'Arnaud Pellets, au Québec, et celles de la Caland Ore Company Limited et de la Jones & Laughlin Steel Corporation, en Ontario. Leur capacité annuelle de production de près de sept millions de tonnes a porté à plus de 15 millions de tonnes annuellement le potentiel de bouletage du Canada. La Wabush Mines, important producteur de concentrés au Labrador, a aussi commencé à produire; sa production théorique de 5,300,000 tonnes par année est destinée en majeure partie à l'usine de bouletage de l'Arnaud Pellets.

Deux petites mines de la Colombie-Britannique, l'Orecan Mines Ltd. et l'Empire Development Company, Limited, étaient sur le point d'entrer en production à la fin de l'année, et les travaux de construction sur la propriété de la Wesfrob Mines Limited, située sur l'île Moresby, se poursuivent.

En Ontario, la Dominion Foundries and Steel, Limited (DOFASCO) a commencé la réalisation du projet d'aménagement du complexe à la mine Sherman à Timagami, au coût de 40 millions de dollars, et compte terminer les travaux d'ici 1968. La capacité de production de cette mine sera de 1,200,000 tonnes de boulettes annuellement.

De plus, plusieurs projets d'installation sont envisagés. La Steel Company of Canada, Limited (STELCO) songe à installer à la mine Griffith, sur le terrain de l'Iron Bay Mines Limited près de Red Lake, une usine de bouletage d'une valeur de 50 millions de dollars et d'une capacité annuelle de production d'un million et demi de tonnes de boulettes. On prévoit que l'Iron Ore Company

*Division des ressources minérales

**A moins d'indication contraire, les quantités sont exprimées en tonnes fortes (2,240 livres).

TABLEAU 1

Minerai de fer: production et commerce

	1964		1965p	
	Tonnes fortes	\$	Tonnes fortes	\$
PRODUCTION (expéditions)				
Québec.....	13,850,818	161,880,175	13,197,884	141,584,305
Terre-Neuve.....	11,396,049	137,038,680	13,041,889	168,498,171
Ontario.....	7,184,615	85,613,354	7,407,115	90,558,867
Colombie-Britannique..	1,788,002	20,419,487	1,878,635	18,711,715
Total.....	34,219,484	404,951,696	35,525,523	419,353,058
Minerai de fer de sous-produit*.....	876,656	..	1,136,546	..
IMPORTATIONS				
États-Unis.....	4,837,330	63,488,221	4,503,804	58,130,495
Brésil.....	372,254	3,708,212	259,225	2,419,220
Chili.....	23,850	90,916	-	-
Total.....	5,233,434	67,287,349	4,763,029	60,549,715
EXPORTATIONS				
Minerai de fer, expédition directe				
États-Unis.....	8,308,132	85,109,981	7,181,726	73,669,321
Grande-Bretagne.....	227,983	1,972,451	278,134	2,684,844
Italie.....	-	-	45,243	436,142
Pays-Bas.....	-	-	44,234	441,454
Allemagne occidentale..	58,886	392,759	27,913	278,571
Belgique et Luxembourg	59,100	514,420	-	-
Japon.....	41,734	491,643	-	-
Total.....	8,695,835	88,481,254	7,577,250	77,510,332
Minerai de fer, concentré				
États-Unis.....	10,744,738	120,471,680	8,741,972	96,953,234
Grande-Bretagne.....	1,976,471	18,730,120	1,940,608	18,814,649
Japon.....	1,635,598	17,778,204	1,773,012	19,734,258
Allemagne occidentale..	198,205	1,387,569	636,244	5,170,618
Belgique et Luxembourg	213,505	1,866,628	531,046	4,594,497
Italie.....	30,900	193,125	342,831	3,630,156
Pays-Bas.....	112,263	1,266,337	242,499	2,392,004
France.....	25,000	286,771	-	-
Autres pays.....	5,000	54,658	-	-
Total.....	14,941,680	162,035,092	14,208,212	151,289,416

Tableau 1 (fin)

	1964		1965p	
	Tonnes fortes	\$	Tonnes fortes	\$
EXPORTATIONS (fin)				
<u>Mineral de fer,</u>				
<u>agglomérat</u>				
États-Unis.....	5,212,898	79,447,054	7,223,323	105,922,538
Grande-Bretagne.....	957,513	15,011,226	695,898	10,303,260
Italie.....	-	-	180,205	2,730,319
Pays-Bas.....	76,292	1,176,196	163,660	2,432,225
Allemagne occidentale .	60,489	973,889	111,394	1,655,681
Belgique et Luxembourg	-	-	1,500	21,990
France.....	-	-	29,710	435,548
Total.....	6,307,192	96,608,365	8,405,690	123,501,561
<u>Mineral de fer, n. m. a.,</u>				
<u>y compris le mineral</u>				
<u>de fer de sous-produit</u>				
États-Unis.....	527,494	8,870,978	608,082	8,516,980
Pays-Bas.....	-	-	18	216
Autres pays.....	1,500	11,625	-	-
Total.....	528,994	8,882,603	608,100	8,517,196
<u>Total des exportations,</u>				
<u>toutes les classes</u>				
États-Unis.....	24,793,262	293,899,693	23,755,103	285,062,073
Grande-Bretagne.....	3,161,967	35,713,797	2,914,640	31,802,753
Japon.....	1,677,332	18,269,847	1,773,012	19,734,258
Allemagne occidentale .	317,580	2,754,217	775,551	7,104,870
Italie.....	30,900	193,125	568,279	6,796,617
Belgique et Luxembourg	272,605	2,381,048	532,546	4,616,487
Pays-Bas.....	188,555	2,442,533	450,411	5,265,899
France.....	25,000	286,771	29,710	435,548
Autres pays.....	6,500	66,283	-	-
Total.....	30,473,701	356,007,314	30,799,252	360,818,505

Source: Bureau fédéral de la statistique.

*Le total des expéditions de mineral de fer de sous-produit a été tiré de renseignements fournis par les sociétés à la Division des ressources minérales. Le total des expéditions de mineral de fer comprend le mineral de fer de sous-produit.
p: préliminaire ..: non disponible -: néant

TABLEAU 2

Minerai de fer: production, commerce et consommation, 1956-1965
(tonnes fortes)

	Production (expéditions)	Importations	Exportations	Consommation* (indiquée)
1956	19,953,820	4,525,768	18,094,080	6,385,508
1957	19,885,870	4,052,704	17,972,769	5,965,805
1958	14,041,360	3,047,301	12,391,314	4,697,347
1959	21,864,576	2,500,894	18,552,488	5,812,982
1960	19,241,813	4,514,596	16,942,140	6,814,269
1961	18,177,681	4,132,280	14,868,166	7,441,795
1962	24,428,282	4,604,819	21,645,758	7,387,343
1963	26,913,972	5,325,713	23,854,973	8,384,712
1964	34,219,484	5,233,434	30,473,701	8,979,217
1965p	35,525,523	4,763,029	30,799,252	9,489,300

Source: Bureau fédéral de la statistique.

*Les expéditions, plus les importations, moins les exportations, sans tenir compte des changements survenus aux stocks des ateliers de consommation.
p: préliminaire

of Canada portera prochainement la capacité annuelle de bouletage de son usine Carol de cinq millions et demi à dix millions de tonnes. Ce programme d'expansion serait terminé à la fin de 1967 et la nouvelle capacité de l'usine permettrait d'effectuer le bouletage de la totalité du minerai de Labrador Iron City. D'autre part, un accord serait sur le point d'être conclu entre la Steep Rock Mines Limited et l'Algoma Steel Corporation, Limited aux termes duquel la Steep Rock s'engagerait à fournir annuellement plus d'un million de tonnes de boulettes à l'Algoma. La Steep Rock fournirait également des boulettes à d'autres producteurs d'acier d'Amérique du Nord.

La capacité annuelle de production de minerai de fer au Canada s'élevait à la fin de 1965 à 45,400,000 tonnes, marquant une augmentation de 16.7 p. 100 sur l'année 1964. Ce total se répartit en 15,600,000 tonnes de boulettes, 12,400,000 tonnes de concentrés à haute teneur en plus de ceux utilisés à la fabrication de boulettes, et 17,400,000 tonnes de minerai et de concentrés à teneur moyenne renfermant moins de 58 p. 100 de fer naturel. L'achèvement des installations projetées de bouletage du minerai de fer portera la capacité annuelle de production à 21,400,000 tonnes en 1967 et à 24,100,000 tonnes en 1968.

COMMERCE ET MARCHÉS

Le minerai de fer canadien est utilisé par l'industrie sidérurgique de cinq grands marchés principaux comprenant: le Canada, les États-Unis, la Grande-Bretagne, le Japon et l'Europe occidentale. Les expéditions effectuées aux usines sidé-

TABLEAU 3

Production de minerai de fer* par pays, 1962-1965
(milliers de tonnes fortes)

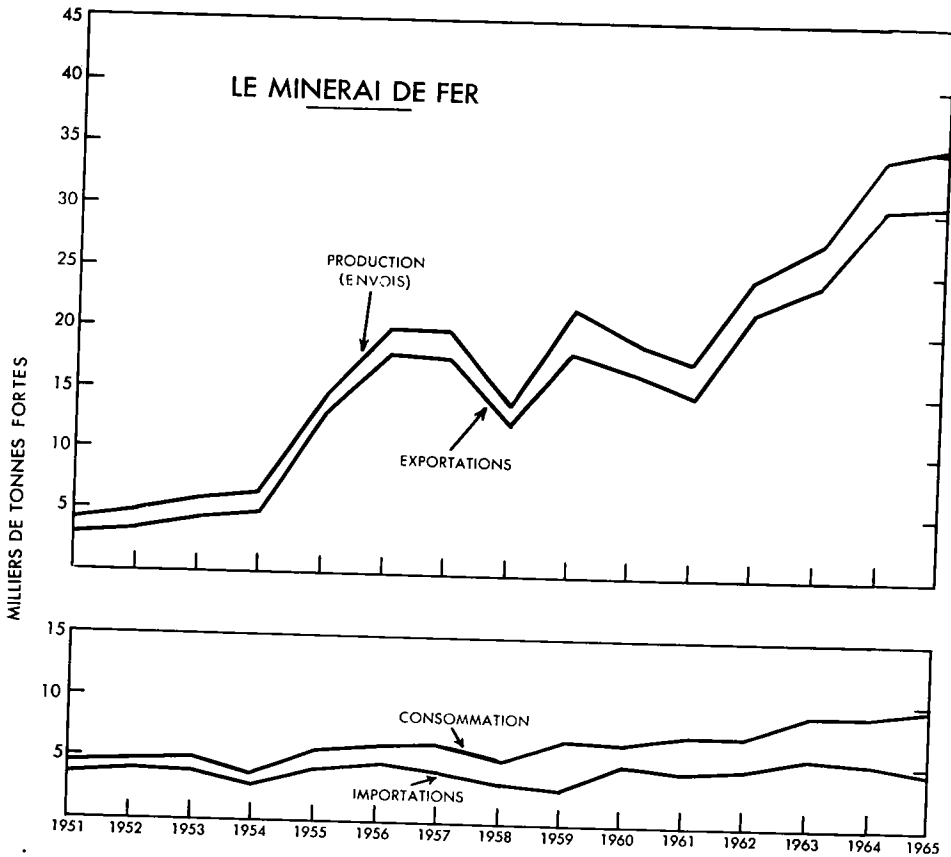
	1962	1963	1964	1965p
URSS	126,079	135,304	143,695	151,272
États-Unis	71,829	73,599	84,836	87,430
France.....	62,254	56,978	59,971	59,166
Canada.....	24,428	26,914	34,522	34,152
Chine.....	29,500	34,400	36,400	30,510
Suède.....	21,675	23,259	26,116	29,019
Inde	13,151	14,690	14,646	20,963
Venezuela.....	13,057	11,562	15,403	17,863
Liberia	3,550	6,453	10,291	17,420
Grande-Bretagne.....	15,277	14,912	16,068	15,413
Brésil	10,567	11,042	14,763	14,369
Chili	7,964	8,373	9,697	11,791
Allemagne occidentale..	16,380	12,694	11,430	10,676
Total	415,711	430,180	477,838	500,044
Autres pays	83,399	83,481	88,878	89,187
Total mondial	499,110	513,661	566,716	589,231

Source: Annual Statistical Report, 1965 de l'American Iron and Steel Institute.

*Expéditions directes, concentrés et agglomérats.

p: préliminaire

rurgiques du pays, au Japon et à l'Europe occidentale ont dépassé celles effectuées en 1964, tandis que celles faites aux États-Unis et à la Grande-Bretagne ont légèrement diminué. Les États-Unis, premier importateur de minerai de fer au monde, ont reçu 67 p. 100 des exportations du Canada en 1965 malgré une diminution d'un million de tonnes sur 1964. Par suite d'une consommation accrue de concentrés de haute qualité et de boulettes par l'Allemagne occidentale, l'Italie, la Belgique et le Luxembourg, les exportations faites à l'Europe occidentale ont connu une augmentation de près d'un million et demi de tonnes sur 1964 et ont atteint environ 2,300,000. Par contre, les expéditions à la Grande-Bretagne ont accusé une baisse et sont descendues de 3,200,000 à 2,900,000 tonnes en 1965, par suite de l'entrée en concurrence des minerais ouest-africains. Les exportations canadiennes sont passées de 30,500,000 tonnes en 1964 à 30,800,000 en 1965 et la consommation canadienne de minerai de fer a été également un peu plus élevée que l'année précédente. Les importations, en provenance surtout des États-Unis, ont baissé de 5,200,000 en 1964 à 4,800,000 tonnes en 1965, tandis que les expéditions de minerai à l'industrie sidérurgique du pays ont augmenté légèrement passant de 4,000,000 de tonnes en 1964 à 4,200,000.



PRODUCTION MONDIALE

La production mondiale de minerai de fer a augmenté de 4 p. 100 en 1965 afin de répondre à la demande accrue des aciéries de presque tous les grands pays industriels. Les producteurs mondiaux de minerai de fer se disputent fortement les marchés de la Grande-Bretagne, de l'Europe occidentale et du Japon, pays aux économies très évoluées important de grandes quantités de minerai; cette concurrence s'avivera probablement encore lorsque les vastes réserves de plusieurs parties du monde, en particulier de l'Ouest de l'Afrique, de l'Amérique du Sud et de l'Australie, seront exploitées sur une plus grande échelle.

Le fait le plus important de 1965 concernant le commerce futur du minerai de fer a probablement été une plus grande exploitation des gisements ferrifères à haute teneur du nord-ouest de l'Australie. Pour la vente de ce minerai l'Australie a signé avec le Japon des contrats à longue échéance pour l'expédition de plus de 13 millions de tonnes par année. Un premier contrat également a été signé avec la Grande-Bretagne pour la vente de minerai de fer australien. Les événements marquants de 1965 ont compris également l'expor-

tation par l'URSS de concentrés à la Grande-Bretagne; l'accroissement de la capacité de production de minerai de fer des pays de l'Ouest de l'Afrique à plus de 31 millions de tonnes annuellement; les projets visant à porter de 13 ou 14 millions à quelque 20 millions de tonnes par année les possibilités de production et d'expédition de minerai de fer brésilien, moyennant une participation étrangère; et enfin les plans établis par plusieurs pays, notamment la Suède, le Pérou et les Indes, pour augmenter leur production.

L'industrie sidérurgique du Canada et des États-Unis obtient, de mines qu'elle exploite elle-même, environ 90 p. 100 du minerai de fer dont elle a besoin. Cette production de minerai suffit donc presque entièrement à alimenter l'industrie sidérurgique du continent. D'autre part, la quasi-totalité du minerai de fer consommé par les industries sidérurgiques des autres pays industriels du monde non-communiste est obtenue par achat sous contrat de petites sociétés commerciales; les industries sidérurgiques de ces pays ne participant que pour une petite part au financement de l'exploitation de mines de fer à l'étranger. Cet état de choses se modifie mais lentement.

Chaque année, un tonnage plus important de minerai enrichi au maximum entre en traitement dans les hauts-fourneaux. Le bouletage demeure la méthode la plus fréquemment utilisée pour l'agglomération des concentrés provenant du minerai de fer à basse teneur, surtout en Amérique du Nord. Cette tendance découle de facteurs économiques, techniques, de problèmes de transport et probablement métallurgiques. Toutefois, plusieurs aciéries produisent économiquement de fortes quantités de fonte en gueuses à l'aide d'agglomérés calibrés et auto-fluants décapants de bonne qualité permettant d'obtenir des résultats comparables à ceux produits par le procédé des boulettes. Cependant, le travertin n'est pas transporté sur de longues distances. Il est utilisé ordinairement sur place, à l'usine où se trouvent les hauts-fourneaux, après avoir obtenu du minerai à haute teneur à partir des matières de bonne qualité propres à l'expédition directe, ou de concentrés. En 1965, le Canada et les États-Unis avaient ensemble une capacité totale de 48 millions de tonnes de boulettes alors que la capacité mondiale n'atteignait que 56 millions de tonnes. La construction au Canada et aux États-Unis, d'usines et autres aménagements, permettront d'augmenter la capacité annuelle de production de boulettes de 20 millions de tonnes, tandis que, dans le reste du monde, ces constructions ne permettront d'atteindre qu'environ 7 millions de tonnes. Les pronostics sur l'évolution future de l'expansion de la capacité de production de boulettes sont difficiles à établir, mais il est évident que la tendance à utiliser dans les hauts-fourneaux des agglomérés à haute teneur demeure toujours très forte.

CONSOMMATION AU PAYS

Le minerai de fer est principalement utilisé comme matière première pour la production du fer et de l'acier. De petites quantités d'oxydes de fer qui, au sens propre, ne sont pas des minerais de fer, servent à la préparation des peintures et du ciment comme agent lourd dans le béton et comme éléments lourds dans certaines usines d'enrichissement ainsi qu'à des fins agricoles. Presque tout le minerai de fer consommé s'emploie dans la production de fonte en gueuses, dont une partie est utilisée dans les fonderies de fer. Cependant, la

TABLEAU 4

Consommation de minerai de fer dans les usines
canadiennes de fonte et d'acier
(tonnes fortes)

	1964	1965
Dans les hauts-fourneaux, minerai directement utilisable	7,284,486	7,835,208
Dans les fours des aciéries, minerai directement utilisable	325,366	254,675
Dans les usines de frittage, avant le passage du minerai dans les hauts- fourneaux ou les fours des aciéries	1,271,686	1,188,084
Divers	98	148
Total	8,881,636	9,278,115

Source: American Iron Ore Association, selon les données des sociétés.

TABLEAU 5

Consommation et stocks de minerai de fer dans les installations canadiennes
de fonte et d'acier, 1964 et 1965
(tonnes fortes)

	1964	1965
Arrivages de minerai importé	5,194,724	
Arrivages de minerai canadien	3,532,110	
Arrivages totaux aux usines de fonte et d'acier ..	8,726,834	9,460,961
Consommation de minerai de fer	8,881,636	9,278,115
Stocks de minerai aux usines de fonte et d'acier au 31 décembre	3,518,381	3,814,534
Variation comparativement à l'année précédente.	+1,820	+296,153

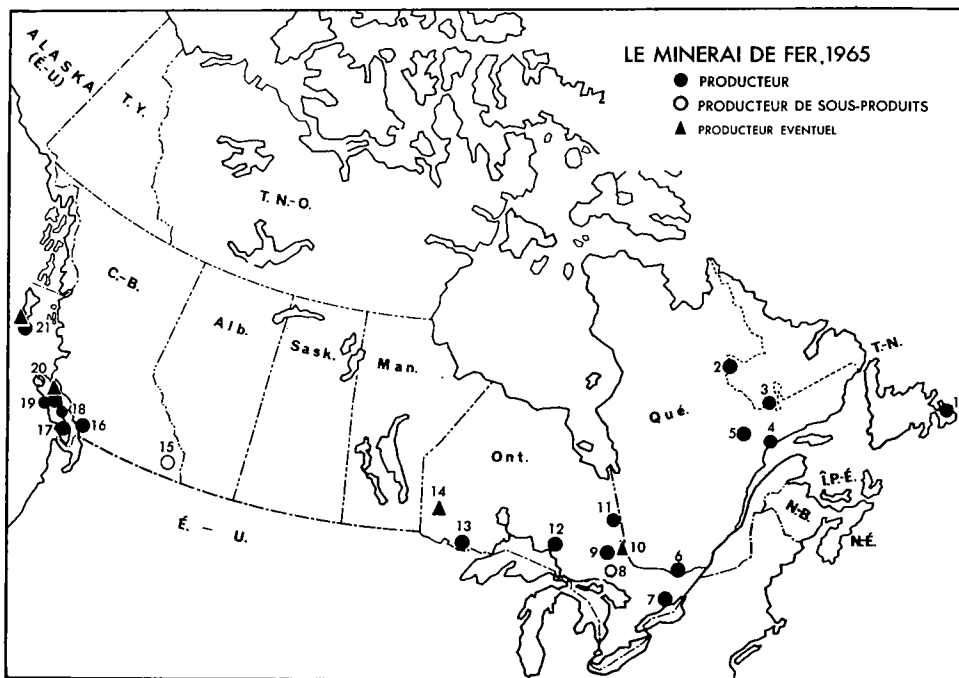
Source: American Iron Ore Association, selon les données des sociétés.

TABLEAU 6

Production réelle et théorique de fonte en gueuses
et d'acier brut des installations canadiennes
de fonte et d'acier, 1964 et 1965

	1964	1965p
Production de fonte en gueuses	6,540,679	7,064,880
Capacité au 31 décembre	7,288,200	7,883,000
Production de lingots d'acier et de pièces moulées	9,130,763	10,028,899
Capacité au 31 décembre	10,908,836	11,797,770

Source: Bureau fédéral de la statistique. p: préliminaire



PRODUCTEURS

- | | |
|---|---|
| 1. Les Industries Dosco Limitée,
Wabana Mines Division | 12. The Algoma Steel Corporation,
Limited, Algoma Ore Properties
Division |
| 2. Iron Ore Company of Canada | 13. Caland Ore Company Limited
Steep Rock Iron Mines Limited |
| 3. Iron Ore Company of Canada
Wabush Mines | 16. Texada Mines Ltd. |
| 4. Arnaud Pellets | 17. Brynnor Mines Limited |
| 5. Quebec Cartier Mining Company | 18. Orecan Mines Ltd. |
| 6. Hilton Mines, Ltd. | 19. Zeballos Iron Mines Limited |
| 7. Marmoraton Mining Company, Ltd. | 21. Jedway Iron Ore Limited |
| 9. Lowphos Ore, Limited | |
| 11. Jones & Laughlin Steel Corporation,
(mine Adams) | |

PRODUCTEURS DE SOUS-PRODUITS

- | | |
|--|-----------------------------------|
| 8. Falconbridge Nickel Mines,
Limited
The International Nickel Company
of Canada, Limited | 15. Cominco Ltée |
| | 20. Coast Copper Company, Limited |

PRODUCTEURS ÉVENTUELS

- | | |
|--|---|
| 10. Strathgami Mines, Inc. (mine
Sherman) (1968) | 20. Empire Development Company,
Limited (1966) |
| 14. The Steel Company of Canada, Limited
(mine Griffith) (1968) | 21. Wesfrob Mines Limited (1966) |

Nota: les numéros de référence ci-dessus se rapportent à ceux indiqués sur la carte.

majorité de la fonte, ainsi que l'acier de rebuts, les fondants et agents additifs etc., servent à la production d'acier brut. Un peu de minerai de fer entre également dans l'acier utilisé pour la construction de hauts-fourneaux. Le tableau 4 donne le tonnage de la consommation au Canada du minerai de fer dans les usines de fer et d'acier.

TRAVAUX DE MISE EN VALEUR AU CANADA

Terre-Neuve et le Labrador

Les Aciéries Dosco Limitée ont poursuivi leurs recherches sur le minerai de fer de la mine Wabana afin de découvrir un procédé économique d'enrichissement des fines. Les expéditions de minerai en 1965 ont accusé une baisse d'environ 4.5 p. 100 sur 1964 et ont totalisé 1,186,732 tonnes. Les expéditions de minerai de la mine Wabana vers l'usine de la société-mère située à Sydney (N.-É.) ont diminué de 60 p. 100 environ. Les exportations en 1965, de 21 p. 100 plus élevées que celles de 1964, ont bénéficié de l'augmentation de 87 p. 100 enregistrée dans les expéditions à la Belgique; toutefois celles faites à la Grande-Bretagne ont connu une diminution de 43 p. 100. L'extraction à la mine Wabana ayant été poursuivie durant toute l'année, un fort tonnage de fines obtenues par tamisage a permis de constituer des stocks de réserves. La Dosco éprouve de plus en plus de difficultés pour la vente du minerai provenant des mines de la Wabana Mines Division en raison de ses teneurs relativement faible en fer et haute en phosphore et en silice.

Au complexe Carol, de l'Iron Ore Company of Canada (IOC) à Labrador City, la production de boulettes et de concentrés a fonctionné à pleine capacité. Les expéditions ont atteint 6,830,000 tonnes, dont 5,330,000 tonnes de boulettes et un million et demi de concentrés. En 1965, la voie du chemin de fer automatisé a été prolongée afin de desservir le gisement de Carol East, situé à 7.5 milles de l'usine de concentration. Des travaux d'expansion au coût de 2 millions de dollars ont été entrepris à l'usine de concentration afin d'améliorer la qualité du produit et de récupérer des résidus un supplément annuel de 500,000 tonnes de magnétite concentrée en les passant aux séparateurs magnétiques. La société devrait annoncer son projet de porter la capacité annuelle de production de boulettes de la Carol Pellet Company de cinq millions et demi à dix millions de tonnes. La mine à ciel ouvert et l'usine de concentration de la Wabush Mines, d'une capacité annuelle de production de 5,300,000 tonnes de concentrés d'une teneur en fer de 66 p. 100, ont été officiellement inaugurées au mois de juin 1965. Le concentré est transporté par chemin de fer au port de Pointe-Noire (Québec), où se trouve l'usine de bouletage de l'Arnaud Pellets, d'une capacité annuelle de 4,900,000 tonnes de boulettes. Les installations de l'Arnaud Pellets ont été officiellement inaugurées au cours du mois de juillet 1965. Le coût des travaux entrepris par la Wabush Mines et l'Arnaud Pellets a atteint 300 millions de dollars environ. La Steel Company of Canada (STELCO) et la Dominion Foundries and Steel, Limited (DOFASCO) détiennent 38.5 p. 100 des intérêts dans la Wabush Mines Division et un pourcentage un peu plus élevé dans l'Arnaud Pellets. Le total des expéditions de boulettes en 1965 s'est élevé à 2,010,000 tonnes.

TABLEAU 7

Producteurs canadiens de minerai de fer en 1965

Nom de la société et emplacement de la propriété	Sociétés participantes	Produit extrait (teneur moyenne à l'état naturel en % de Fe)	Produit expédié (teneur moyenne à l'état naturel en % de Fe)	Expéditions ¹ (milliers de tonnes fortes) 1964 1965
The Algoma Steel Corp. Ltd., Algoma Ore Properties Division; mines et usine de frittage près de Wawa (Ont.)	Société à part entière	Sidérite de mines souterraines et à ciel ouvert (32.99)	Minerai enrichi par la méthode de précipitation et de flottation et fritté (50.54% de Fe, 2.9% de Mn.)	1,783 1,825
Arnaud Pellets, Pointe-Noire (Québec)	Toutes les sociétés participant à la Wabush Mines excepté la Mannesman et la Hoesch	Exécution par la Pickands Mather & Co. du traitement des concentrés de la Wabush Mines	Boulettes (65)	- 1,883p
Brynnor Mines Ltd.; près de Uchuelet, île Vancouver (C.-B.)	Noranda Mines Ltd.	Magnétite, mine à ciel ouvert (54.0)	Concentrés de magnétite (60.2)	673 595
Caland Ore Co. Ltd.; branche Est du lac Steep Rock au nord d'Atikokan (Ont.)	Instant Steel Co.	Hématite et goéthite, mines à ciel ouvert (53.28)	Minerai expédié directement (53.28), concentrés (56.04) (boulettes en 1966)	2,001 1,802
Canadian Charleson Mine; au sud du lac Steep Rock près d'Atikokan (Ont.)	Oglebay Norton Co.	Graviers contenant de l'hématite (12 à 20)	Produit traité aux cribles et concentrateurs en spirales (55.0)	182 35
Carol Pellet Company; près de l'atelier de concentration de l'IOC Labrador City (Labrador)	Sociétés américaines participant à l'OCC	L'atelier de la société exploité par l'IOC pour le traitement des concentrés	Boulettes (64.27)	4,942 5,325
Coast Copper Co. Ltd.; près du lac Benson, au nord de l'île Vancouver (C.-B.)	COMINCO	Minerai de cuivre de mine souterraine, environ 30.5% de Fe en temps que magnétite	Concentrés de magnétite (59.5)	52 91
Empire Development Co., Ltd.; rivière Benson, 25 milles au sud-ouest de Port McNeill, île Vancouver (C.-B.)	Loram Ltd.; Quatsino Copper-Gold Mines, Ltd.	Magnétite, mine à ciel ouvert (35.5)	Concentrés de magnétite (54.1)	164 -
Hilton Mines, Ltd.; près de Shawville (Québec) à 40 milles au nord-ouest d'Ottawa	The Steel Co. of Canada, Ltd.; The Jones & Laughlin Steel Corp.; Pickands Mather & Co.	Magnétite, mine à ciel ouvert (environ 18)	Boulettes d'oxyde de fer (66.03)	898 894p

Iron Ore Company of Canada; Schefferville (Québec)	The Hanna Mining Co.; Hollinger Consolidated Gold Mines Ltd.; Armco Steel Corp.; Bethlehem Steel Corp.; National Steel Corp.; Republic Steel Corp.; Wheeling Steel Corp.; The Youngstown Sheet and Tube Co.	Goethite-limonite, mine à ciel ouvert (53. 6)	Minerai expédié direc- tement (53. 6)	7, 670	7, 025
Labrador City (T. -N.)	Mêmes sociétés que ci-dessus	Hématite spéculaire, mine à ciel ouvert (38. 4)	Concentrés d'hématite spéculaire (62. 50)	1, 550 ²	1, 505 ²
Jedway Iron Ore Ltd.; Ile Moresby, Iles Reine-Charlotte (C. -B.)	The Granby Mining Co. Ltd.	Magnétite, mine à ciel ouvert (31)	Concentrés de magnétite (58. 4)	383	353
Jones & Laughlin Steel Corp.; (mine Adams), canton Boston, près de Kirkland Lake (Ont.)	Société à part entière	Magnétite, mine à ciel ouvert (20. 9)	Boulettes (62. 2)	-	750
Lowphos Ore, Ltd.; région de Sud- bury, à 20 milles au nord de Capreol (Ont.)	National Steel Corp.; The Hanna Mining Co. (agents directeurs)	Magnétite, mine à ciel ouvert (34. 0)	Boulettes (62. 8)	623	648
Marmoraton Mining Co., Ltd.; près de Marmora, dans le sud de l'Ontario	Bethlehem Steel Corp.	Magnétite, mine à ciel ouvert (environ 43)	Boulettes (64. 9)	555	453
Nimptkish Iron Mines Ltd.; à 26 milles à l'ouest de Beaver Cove, Ile Vancouver (C. -B.)	International Iron Mines Ltd.; Standard Slag Co.	Magnétite, mine à ciel ouvert (37. 3)	Concentrés de magnétite (58. 1)	254	-
Orecan Mines Ltd.; Menzies Bay, Ile Vancouver (C. -B.)	Propriété publique	Magnétite, mine à ciel ouvert (45)	Concentrés de magnétite (+ 62)	-	-
Quebec Cartier Mining Co.; Gagnon (Québec)	United States Steel Corp.	Hématite spéculaire, mine à ciel ouvert (32. 7)	Concentrés d'hématite spéculaire (64. 9)	9, 142	8, 229
Steep Rock Iron Mines Ltd.; Steep Rock Lake, au nord d'Atikokan (Ont.)	Premium Iron Ores Ltd., The Clleveland-Cliffs Iron Co. et autres	Hématite-goethite, mines souterraines et à ciel ouvert (54. 1)	Minerais expédiés direc- tement et concentrés obtenus par gravité (55. 2)	1, 312	1, 264
Texada Mines Ltd., Ile Texada (C. -B.)	Société privée	Magnétite, mines souter- raines et à ciel ouvert (35. 7)	Concentrés de magnétite (59. 7)	515	531

Tableau 7 (suite)

Nom de la société et emplacement de la propriété	Sociétés participantes	Produit extrait (teneur moyenne à l'état naturel en % de Fe)	Produit expédié (teneur moyenne à l'état naturel en % de Fe)	Expéditions ¹ (milliers de tonnes fortes) 1964 1965
Les Industries Dosco Limitée, Wabana Mines Division; île Bell, baie de la Conception, à l'est de T.-N.	Société à part entière	Hématite-chamoisite de mines souterraines (47. 9)	Teneur moyenne (50. 6)	1, 243 1, 187
Wabush Mines; Pickands & Mather Co., administrateur délégué, lac Wabush près de Labrador City (Labrador) 190 milles au nord de Sept-Îles	The Steel Co. of Canada Ltd., Dom. Foundries and Steel Ltd., Mannesman Canadian Iron Ores Ltd., Hoesch Iron Ores Ltd., et Wabush Iron Co. Ltd. (The Youngstown Sheet and Tube Co., Inland Steel Co., Interlake Steel Corp., Pittsburg Steel Co., Finisider of Italy et Pickands Mather & Co.)	Formation d'hématite-magnétite spéculaire, mine à ciel ouvert	Concentré	- 130 ⁵ p
Zeballos Iron Mines Ltd., près de Zeballos, île Vancouver (C. -B.)	Falconbridge Nickel Mines Ltd.	Magnétite de mines souterraines (52. 8)	Concentré de magnétite (63. 63)	82 242
<u>Producteurs de sous-produit</u>				
Consolidated Mining and Smelting Co. of Canada Ltd., Kimberley (C. -B.)	Société à part entière	Concentrés de pyrrhotine obtenus par flottation, grillés pour produire de l'acide. Agglomération du minéral fritté	Boulettes d'oxyde de fer (65) puis transformé à l'atelier en fer en gueuses	663 1433
Falconbridge Nickel Mines Ltd., Falconbridge (Ont.)	Société à part entière	Traitement des concentrés de pyrrhotine obtenus par flottation	Oxyde de fer calciné (environ 67)	71 90
The International Nickel Co. of Canada Ltd., Copper Cliff (Ont.)	Société à part entière	Traitement des concentrés de pyrrhotine obtenus par flottation	Boulettes d'oxyde de fer (68)	734 889
Cutler Acid Limited, Copper Cliff (Ont.)	Canadian Industries Limited	L'usine traitait auparavant des concentrés de sulfure de fer	Oxyde de fer calciné (environ 66)	- 144

Quebec Iron and Titanium Corp., mine dans la région du lac Tio (Québec), fonderie électrique à Sorel (Québec)	Kennecott Copper Corp. ; New Jersey Zing Co.	Hématite à ilménite d'une mine à ciel ouvert (40% de fer, 35% de TiO ₂)	Laitier de TiO ₂ et diverses classes de fonte refondu de minerai de fer désulfuré	864 ³ 1, 032 ³
---	--	---	--	--------------------------------------

Source: rapports des sociétés, communications personnelles et autres.

¹Données statistiques fournies à la Division des ressources minérales par les sociétés. ²Ne comprend pas le bouletage de concentrés effectué par la Carol Pellet Company. ³Agglomération d'oxydes de fer ou ilménite consommée. L'ilménite n'est pas comprise dans la statistique du minerai de fer. ⁴Expédition des stocks additionnels. ⁵Ne comprend pas le bouletage du concentré par l'Arnaud Pellets.

p: préliminaire -: néant

Labrador-Québec

Les envois de minerai propre à l'expédition directe de Schefferville aux installations de l'Iron Ore Company of Canada en 1965, légèrement en diminution sur celle de 1964, ont atteint 7,020,000 tonnes. En vue de l'exploitation du gîte Redmond en 1966 un embranchement de chemin de fer a été construit conduisant vers le nord du gîte.

Québec

En 1965, la Quebec Cartier Mining Company a expédié 8,230,000 tonnes de concentrés, ce qui représente une baisse de 10 p. 100 sur 1964.

La Hilton Mines, Ltd. a expédié 893,779 tonnes de boulettes, quantité équivalente à celle de 1964. La société améliore ses installations et ses procédés afin d'augmenter son taux annuel de production.

La Québec Iron and Titanium Corporation extrait de l'ilménite, oxyde de titane-fer, près du lac Tio (Québec); le minerai est traité dans les fours électriques de son usine de Sorel (Québec) et produit des laitiers de TiO_2 et de la fonte en gueuses. La consommation d'ilménite à Sorel a atteint 1,177,145 tonnes desquelles 487,425 tonnes de laitiers et 332,785 tonnes de fonte en gueuses ont été obtenues. Les chiffres correspondants en 1964 étaient de 1,239,520, de 486,258 et de 335,762 tonnes respectivement. Bien que la fonte en gueuses soit tirée de l'ilménite, cette dernière n'est pas classée comme minerai de fer ni comprise dans la statistique.

Ontario

L'Algoma Ore Properties, division de l'Algoma Steel Corporation Limited, a expédié un tonnage record d'agglomérés. L'aciérie de la société-mère à Sault-Sainte-Marie et le haut-fourneau à Port Colborne ont reçu 1,623,518 tonnes, et 197,837 tonnes ont été expédiées aux États-Unis, ce qui représente une baisse d'environ 17 p. 100. Installées en 1939 trois petites machines servant à l'agglomération ont été remplacées par une machine plus moderne; l'installation était presque terminée à la fin de l'année. Cette nouvelle machine possède une capacité annuelle de production d'un million de tonnes d'agglomérés tandis que les trois anciennes machines ensemble n'en produisaient que 700,000. L'Algoma a continué l'exploration afin de découvrir quelques nouveaux gîtes de minerai de fer dans la partie nord-ouest de l'Ontario et, en juillet 1965, elle a exercé son droit d'option sur les gîtes de magnétite à basse teneur que la Can-Fer Mines Limited possède à Nakina. Aucun plan n'a été établi pour la mise en production de la propriété.

Dans la région de Steep Rock les expéditions de minerai de la Caland Ore Company Limited, légèrement inférieures à celles de 1964, ont atteint 1,802,234 tonnes. Les installations de tamisage de la Caland Ore d'une capacité de 2,300,000 tonnes seront terminées au printemps 1966. Son installation de bouletage, d'une capacité d'un million de tonnes a été mise à l'essai à l'automne 1964. L'usine de bouletage fonctionne depuis le début du mois de janvier 1966. Les expéditions de la Steep Rock Iron Mines Limited en 1965 sensiblement équivalentes à celles de 1964 ont atteint 1,260,000 tonnes. En plus des 1,100,000 de tonnes de boulettes qu'elle se propose de livrer à l'Algoma chaque année, la

Steep Rock Iron Mines Limited compte expédier une certaine quantité de boulettes à d'autres producteurs d'acier de l'Amérique du Nord. Un contrat d'une durée de 26 ans pour la fourniture annuelle de 250,000 tonnes de boulettes était en cours de négociation. L'usine de bouletage de la Steep Rock actuellement en projet de construction aura une capacité annuelle initiale de 1,350,000 tonnes; les plans conçus prévoient la possibilité de doubler cette production. La mine Canadian Charleson de l'Oglebay Norton Company a expédié 34,534 tonnes de concentrés prises sur ses stocks de réserves. La société a commencé sa production en 1958, mais n'a exploité la mine qu'en 1961, 1963 et 1965. Le total des expéditions a atteint 704,638 tonnes. Au mois de juillet après la dernière expédition la mine a été définitivement fermée et l'outillage vendu.

Les 648,368 tonnes de boulettes expédiées par la Lowphos Ore Limited représentent un tonnage supérieur à celui de 1964 et un chiffre sans précédent pour cette société. Le tonnage des expéditions de boulettes de la Marmoraton Mining Company Limited a diminué et est passé de 554,799 tonnes en 1964 à 452,773 tonnes.

Les opérations de traitement à la mine Adam de la Jones & Laughlin Steel Corporation ont commencé vers la fin de 1964. Une première expédition de boulettes a été faite au mois de décembre, les autres ont suivi régulièrement à partir du mois de février 1965. L'usine de bouletage, près de Kirkland Lake, a une capacité annuelle d'un million de tonnes. La production est expédiée par rail aux aciéries de la société-mère des États-Unis, surtout à Pittsburg en Pennsylvanie. Les expéditions en 1965 ont atteint 750,220 tonnes.

L'International Nickel Company of Canada, Limited et la Falconbridge Nickel Mines, Limited, sociétés productrices de produits dérivés en Ontario, ont poursuivi la récupération de minerai de fer et les usines ont fonctionné à pleine capacité.

La mise à exécution du projet de travaux en vue de l'exploitation de la mine Sherman à Timagami, dont le coût atteindra au-delà de 40 millions de dollars, a commencé en 1965. La Dominion Foundries and Steel, Limited de Hamilton (Ont.) détient 90 p. 100 des intérêts dans la mine Sherman, et la Tetapaga Mining Company Limited, filiale de la Cleveland-Cliffs Iron Company de Cleveland dans l'Ohio, 10 p. 100. Ces travaux ont été entrepris en vue d'une production annuelle de 1,200,000 tonnes de boulettes, à compter de 1968.

La Steel Company of Canada, Limited envisage la possibilité de construire une usine de bouletage au coût de 50 millions de dollars, sur la propriété sous option de l'Iron Bay Mines Limited au lac Bruce près de Red Lake. Cette usine aura probablement une capacité initiale annuelle d'un million et demi de tonnes et devrait commencer à produire dès 1968.

Plusieurs sociétés ont continué l'exploration de grandes formations de magnétite pauvre tandis que d'autres poursuivent d'actives négociations avec des producteurs d'acier pour l'exploitation de leurs propriétés.

Provinces des Prairies

La Peace River Mining & Smelting Ltd. a poursuivi l'étude entreprise il y a plusieurs années en collaboration avec le Conseil de recherches de l'Alberta sur le minerai ferrugineux de l'important gîte de la région de la rivière de la Paix dans cette province, à environ 400 milles au nord d'Edmonton. En

Mise en valeur du gisement de minerai de fer de la *Wesfrob Mines Limited* à Tasu Harbour sur l'île Moresby, dans les îles Reine-Charlotte, au large des côtes de la Colombie-Britannique.



1965, le Conseil de recherches a terminé la construction d'une usine pilote au coût de 11 millions et demi de dollars près d'Edmonton, à l'intérieur de laquelle la société Peace River Mining a loué des locaux afin d'effectuer les essais d'un procédé hydro-métallurgique (HCl) comportant l'emploi d'un acide dissolvant pour la production d'une poudre de fer très fine de grande pureté. L'usine pilote devrait commencer ses premiers essais en 1966.

Colombie-Britannique

Cinq mines de minerai de fer de la côte ouest ont produit et expédié des concentrés de magnétite au Japon en 1965. De plus, la Cominco Ltée a triplé sa capacité de produits dérivés de la pyrrhotine par flottation. Des expéditions plus élevées ont été faites par la Zeballos Iron Mines Limited et la Coast Copper Company, Limited, toutes deux de l'île Vancouver, et la Texada Mines Ltd. de l'île Texada. Les expéditions de la Brynnor Mines Limited de l'île Vancouver et de la Jedway Iron Ore Limited des îles Reine-Charlotte ont diminué en 1964.

L'usine de l'Oreca Mines Ltd., située près de Kelsey Bay, à environ 50 milles au nord-ouest de Campbell River, sur l'île Vancouver, a commencé la production de concentrés en septembre 1965 à raison de 1,250 tonnes par jour. A la fin de l'année, l'usine produisait quotidiennement environ 500 tonnes de concentrés de magnétite mises en stock dans les docks du port.

Deux sociétés se préparent à produire en 1966 ou en 1967. L'Empire Development Company, Limited achevait les travaux de traçage souterrains commencés en 1964. Vers la fin de 1963, les réserves de minerai étant épuisées, la société a cessé toute activité; elle reprendra cependant l'extraction et le broyage des réserves souterraines découvertes au cours des derniers mois de 1963. Le deuxième producteur sera la Wesfrob Mines Limited, société filiale de la Falconbridge Nickel Mines, Limited. En 1964, la société a commencé les travaux de mise en valeur de plusieurs massifs de minerai de magnétite-cuivre sur l'île Moresby dans l'archipel des îles Reine-Charlotte. Environ 38 millions de dollars seront nécessaires à la préparation des terrains en vue de l'exploitation minière et pour la construction d'un séparateur magnétique d'une capacité journalière de 15,000 tonnes, d'un concentrateur de cuivre par flottation, d'un dock de chargement, d'une usine génératrice et l'aménagement d'une ville minière. La production doit commencer au début de 1967.

Yukon et Territoires du Nord-Ouest

La Crest Exploration Limited, société filiale de la Standard Oil Company of California, a poursuivi l'étude des possibilités d'exploitation des grands gîtes de minerai de fer situé dans la région de la rivière Snake dans le territoire du Yukon. Les dernières estimations des réserves de minerai indiquent un total de 11 millions de tonnes de minerai d'une teneur de 43.8 p. 100 en fer. La société n'envisage pas l'exploitation de ces gîtes avant nombre d'années.

La Baffinland Iron Mines Limited, dans laquelle l'Anglo American Corporation of South Africa Limited et la Hudson Bay Mining and Smelting Co., Limited ont des intérêts, a continué ses travaux et ses études entrepris en 1964

TABLEAU 8

Sociétés qui procèdent à des travaux de mise en valeur et qui ont annoncé leur intention de commencer à produire

Société et date prévue de production	Emplacement de la propriété	Sociétés participantes	Produit qui doit être extrait (% Fe)	Produit qui doit être livré (% Fe)	Production annuelle prévue (tonnes fortes)
Carol Pellet Company (1967)	Labrador City (Terre-Neuve)	Sociétés des États-Unis participant à l'Iron Ore Company of Canada	L'atelier de la société exploité par l'OCC pour transformer le concentré en boulettes. Exploitation de 4,500,000 tonnes fortes	Boulettes (64-3)	10,000,000
Empire Development Company Limited (1966)	Benson River Ile Vancouver (C.-B.)	Quatsino Copper-Gold Mines Limited et autres	Magnétite de fer provenant de mines souterraines (3.5)	Concentré de magnétite (environ 54)	150,000
Steep Rock Iron Mines Limited (1967)	Steep Rock Lake (Ont.)	Premium Iron Ores Ltd., The Cleveland-Cliffs Iron Company et autres	Hématite-goethite de mines à ciel ouvert et de mines souterraines (54.1)	Boulettes (environ 64)	1,350,000
Strathgami Mines Inc. (mine Sherman) (1968)	Près de Timagami (Ont.)	Dominion Foundries and Steel Limited (90%) et The Cleveland-Cliffs Iron Company (10%) par la Tetapaga Mining Company, filiale à part entière	Magnétite de fer de mine à ciel ouvert (22-25)	Boulettes (environ 65)	1,200,000
The Steel Company of Canada Limited (mine Griffith) (1969)	Lac Bruce, près de Red Lake (Ont.)	The Steel Company of Canada Limited, et Pickands Mather & Co. (administrateur délégué)	Magnétite de fer de mine à ciel ouvert (30-33)	Boulettes (environ 65)	1,500,000
Wesfrob Mines Limited (1967)	Tasu Harbour, Ile Moresley, Iles Reine-Charlotte (C.-B.)	Falconbridge Nickel Mines, Limited	Magnetite et chalcoppyrite de mine à ciel ouvert (37)	Concentré de magnétite pour flottage et bouletage (environ 60)	1,100,000

Source: rapports des sociétés et autres

sur les possibilités d'exploitation minière. Les réserves de minerai situées dans un des quatre grands gisements à haute teneur contiendraient, selon les estimations, 127 millions de tonnes de minerai dont la teneur en fer serait de 67.8 p. 100. Les réserves de ce gisement, ainsi que celles de trois autres également à haute teneur, sont en réalité beaucoup plus élevées que le résultat donné par les estimations.

PRIX ET DROITS DE DOUANE

Les prix payés à la majorité des producteurs de minerai de fer du Centre et de l'Est du Canada, pour les expéditions faites aux consommateurs de l'Amérique du Nord, ont pour base ceux pratiqués dans la région du lac Érié, soit le prix payé par tonne forte de minerai de fer livrée aux quais des navires dans les ports du lac. Le prix au Canada à la mine peut être établi approximativement en déduisant les frais de manutention et de transport. Le prix au lac Érié est basé sur une teneur en fer naturelle de 51.5 p. 100 et sur diverses prescriptions techniques concernant les propriétés physiques et chimiques.

TABLEAU 9

Prix de base* au lac Érie, 1951-1966
(Qualité Mesabi non-Bessemer)

Année	En dollars des É.-U.	
	Tonne forte	Teneur en fer
1951-1952 (à juillet).....	8.30	0.1612
1952.....	9.05	0.1757
1953 (à juillet).....	9.70	0.1884
1953-1954.....	9.90	0.1922
1955.....	10.10	0.1961
1956.....	10.85	0.2107
1957-1961.....	11.45	0.2223
1962-1963 (à juillet).....	10.65	0.2068
1963-1966.....	10.55	0.2049

*Basés sur une teneur de 51.50 p. 100 en Fe, non tamisé, expédié au navire dans les ports du lac Érié. Prime de 80c. la tonne pour le minerai grossier; amende de 45c. la tonne pour le minerai fin.

Le prix pratiqué au lac Érié a augmenté progressivement à partir de la décade 1940-1950 jusqu'en avril 1962; il a ensuite décliné d'environ 7 p. 100, par suite d'une augmentation des expéditions en provenance du Canada et des pays d'outre-mer et d'une baisse des cours sur les marchés internationaux. Des rabais consentis par des producteurs de minerai de fer ont exercé une pression sur les prix du minerai en Amérique du Nord. Au mois de juillet 1963, les taux de transport sur les Grands lacs ont été réduits de 10 cents la tonne, diminuant d'autant le prix au lac Érié; depuis cette date les prix ont été relativement stables. Les prix de base payés aux producteurs de la Colombie-Britannique

sont débatus individuellement entre producteurs et consommateurs, mais varient généralement entre \$8 et \$9.70 en monnaie des É.-U. la tonne métrique, franco port de chargement, pour le minerai d'une teneur en fer de 57 à 62 p. 100.

Durant 1965 les prix mondiaux ont subi la pression de la tendance générale à la baisse. Cette tendance a été particulièrement ressentie par les producteurs actuels ou éventuels, fournisseurs de l'Europe occidentale et du Japon. Elle s'est aussi manifestée lorsqu'au mois de novembre 1965, l'industrie apprit la réduction probable de 3 p. 100 du prix des minerais phosphoriques destinés au marché de l'Allemagne occidentale en 1966. Les producteurs canadiens de minerai de fer se sont trouvés dans l'obligation d'abaisser les prix sur leurs ventes faites à l'Europe, surtout en raison de la concurrence apportée par les minerais à haute teneur de Suède et autres pays de l'Amérique du Sud et de l'Afrique occidentale.

Les boulettes en provenance de la région du lac Supérieur d'une teneur en fer de 63 p. 100 se vendent 25. 2c. (É.-U.) l'unité de tonne forte* soit approximativement \$15.88 la tonne forte, livrée aux quais des navires dans les ports situés au sud des Grands lacs. Ce prix n'a pas varié depuis plusieurs années.

Les prix de vente de boulettes offertes au Japon en provenance d'Australie, d'une teneur d'environ 65 p. 100 en fer, indiquent la pression qu'exerce la tendance à la baisse sur les prix mondiaux du minerai de fer. L'Australie a commencé la négociation de contrats avec le Japon pour l'exportation de minerai de fer au prix de 24 à 26. 5c. (É.-U.) l'unité de tonne forte, livrée, assurance et fret compris. Vers la fin de 1965, le prix coté par unité avait, dans certains cas, baissé à 19c. (É.-U.) l'unité pour du minerai propre à l'expédition directe, devant être expédié au cours de 1966; ce prix est également applicable aux boulettes dont la livraison sera faite en 1970. On estime que le prix moyen (prix, assurance, fret) du minerai de fer au Japon aurait été réduit de 30 p. 100 depuis 1961 en raison de la concurrence toujours grandissante sur les marchés japonais.

Le Canada, ni aucun de ses acheteurs n'imposent de droits de douane sur le minerai de fer.

*L'unité de tonne forte est de 1 p. 100 de la tonne forte (soit 22.4 livres).

Le fer et l'acier

G. E. WITTUR*

En 1965, la production de fer et d'acier a considérablement augmenté pour la cinquième année consécutive. La production d'acier brut de 9,130,000 tonnes pour l'année 1964 et de 8,190,000 pour 1963 est passée à 10,030,000 tonnes nettes en 1965. Malgré une production atteignant presque la capacité maximum des usines, la demande d'acier au Canada dépassant la production n'a pu être satisfaite, ce qui s'est traduit par une forte augmentation des importations et une diminution des exportations. La consommation d'acier brut a augmenté de 19.5 p. 100 et a atteint 11,700,000 tonnes. Les investissements n'ont pas atteint les prévisions faites à la fin de 1964, toutefois d'importants capitaux ont été affectés à de nouvelles installations et à la modernisation de celles existantes. Il est probable qu'en 1966 les investissements augmenteront sensiblement pour atteindre un niveau sans précédent. Selon les prévisions à moyenne et longue échéance, la consommation d'acier augmentera constamment, néanmoins le taux d'accroissement sera probablement inférieur à la moyenne annuelle de 14 p. 100 établie au cours des années de 1961 à 1965. L'industrie espère atteindre une production de 10,600,000 tonnes en 1966.

PRODUCTION MONDIALE D'ACIER

En 1965, le Canada est passé de la douzième à la neuvième place parmi les producteurs d'acier du monde, supplantant, pour la première fois, la Pologne, la Tchécoslovaquie et la Belgique. La production mondiale d'acier s'est encore accrue et a atteint plus de 500 millions de tonnes avec des augmentations particulièrement élevées aux États-Unis, en URSS, au Japon, en Italie et aux Pays-Bas, tous producteurs importants d'acier. A l'exception de l'Allemagne de l'Est et l'Allemagne de l'Ouest, de la France, du Chili, du Brésil et de la Finlande, où une légère baisse s'est produite par rapport à 1964, la plupart des autres pays ont augmenté leur production. Le monde industriel a manifesté une certaine inquiétude en 1965 au sujet du développement excessif, ces récentes années,

*Division des ressources minérales

TABLEAU 1

Statistiques générales du fer et de l'acier primaires au Canada, 1963-1965

	1963	1964	1965
Indice de la production (1949=100)			
Total de la production industrielle.....	215.3	235.3	254.9
Industrie du fer et de l'acier primaires.	255.4	291.2	320.0
	(en millions de dollars)		
Montant des expéditions.....	953.3	1,087.4	1,189.1
Montant des commandes non remplies en fin d'année	112.5	142.3	136.7
Montant de l'inventaire en fin d'année ...	201.5	212.6	255.9
Montant des exportations*.....	166.1	210.1	203.7
Montant des importations*	207.8	285.3	372.6
Employés:			
d'administration	7,054	7,721	8,121
payés à l'heure.....	32,193	35,117	37,433
Total.....	39,247	42,838	45,554
Durée de la semaine de travail des			
employés payés à l'heure.....	40.5	40.7	40.7
Salaire horaire (moyenne des employés			
payés à l'heure)	\$ 2.67	\$ 2.71	\$ 2.83
Salaire hebdomadaire (moyenne de tous			
les employés).....	\$114.42	\$114.48	\$118.36
Indice de l'emploi (pour tous les			
employés) (1949=100)	131.0	143.2	153.2
	(en milliers de dollars)		
Investissements:			
En construction	28,309	36,600	25,310
En machinerie	83,811	169,468	127,099
Total	112,120	206,068	152,409
Frais d'entretien:			
Des constructions	5,335	5,479	6,482
De la machinerie.....	90,288	108,319	122,996
Total.....	95,623	113,798	129,478
Total des investissements et des frais			
d'entretien	207,743	319,866	281,887

Source: Bureau fédéral de la statistique.

*Ceci comprend la fonte, les moulages d'acier, les lingots d'acier et les laminés, mais n'inclut pas les pièces forgées en acier ou les produits manufacturés tels que la machinerie ou l'équipement.

TABLEAU 2
Production mondiale de l'acier
(en milliers de tonnes nettes)

	1960	1963	1964r	1965p
<u>Amérique du Nord</u>				
Canada.....	5,790	8,190	9,131	10,029
États-Unis	99,282	109,261	127,076	131,462
Total	105,072	117,451	136,207	141,491
<u>Amérique latine</u>				
	5,378	7,731	8,952	8,992
<u>Europe occidentale</u>				
Belgique	7,913	8,295	9,510	9,986
France	19,069	19,350	21,806	21,609
Allemagne occidentale...	37,590	34,830	41,160	40,586
Italie	9,071	11,196	10,795	13,930
Luxembourg.....	4,503	4,445	5,133	5,167
Pays-Bas	2,141	2,582	2,930	3,437
Total, CECA*	80,287	80,698	91,334	94,715
Grande-Bretagne	27,222	25,223	29,378	30,247
Autres.....	12,644	14,463	16,516	17,705
Total	120,153	120,384	137,228	142,667
<u>Europe orientale</u>				
Tchécoslovaquie	7,460	8,375	9,233	9,480
Pologne.....	7,364	8,823	9,445	10,013
URSS	71,971	88,434	93,691	100,305
Autres.....	8,026	10,603	11,317	11,404
Total	94,821	116,235	123,686	131,202
<u>Afrique</u>				
	2,517	3,260	3,633	3,640
<u>Moyen-Orient</u>				
	187	257	292	292
<u>Extrême-Orient</u>				
Chine.....	20,337	9,000	11,000	13,228
Inde	3,623	6,587	6,653	6,899
Japon.....	24,403	34,727	43,870	45,383
Autres.....	909	1,388	1,732	1,732
Total	49,272	51,702	63,255	67,242
<u>Océanie</u>				
Australie.....	4,127	5,119	5,622	5,736
Autres.....	55	100	150	150
Total	4,182	5,219	5,772	5,886
Total mondial.....	381,582	422,239	479,025	501,412

Source: rapport statistique annuel et Metal Bulletin de l'American Iron and Steel Institute. *Communauté européenne du charbon et de l'acier.
p: préliminaire r: révisé

du potentiel mondial de production, développement non justifié par la demande. La tendance des pays en voie de développement de construire leurs propres aciéries a contribué à limiter l'accroissement des exportations des pays industrialisés et provoqué une vive concurrence sur le marché d'exportation. La construction de nouvelles usines d'acier dont les débouchés seraient, même en partie, les marchés d'exportation, est extrêmement hasardeuse.

INDUSTRIE CANADIENNE DU FER ET DE L'ACIER DE PREMIÈRE FUSION

En tenant compte des quatre usines sidérurgiques intégrées, il y a, au Canada, six producteurs de fonte en gueuses. L'un deux produit de la fonte en gueuses dans des fours électriques à partir de la pyrrhotine frittée et agglomérée, un autre l'obtient comme sous-produit des scories de titane provenant de la fusion d'ilménite des fours électriques.

Les quatre usines sidérurgiques intégrées, dont deux sont situées à Hamilton (Ont.), une autre à Sault-Sainte-Marie (Ont.) et la quatrième à Sydney (N.-É.), produisent à elles seules, 87 p. 100 de la production d'acier brut. Par ailleurs, à Welland (Ont.) et à Tracy (Québec) se trouvent les usines d'un producteur important d'acier pour produits spéciaux. En Nouvelle-Écosse, au Québec, en Ontario et dans les quatre provinces de l'Ouest plusieurs petites usines, assez importantes tout de même pour leurs régions, produisent de l'acier dans des fours électriques. La liste complète de l'industrie canadienne du fer et de l'acier de première fusion est contenue dans le livret Operators List 1, Part 1: Primary Iron and Steel, et disponible à la Division des ressources minérales ou de l'Imprimeur de la Reine à Ottawa.

Fonte en gueuses

La production, l'exportation et la consommation ont augmenté en 1965, ainsi que les expéditions aux fonderies du pays (tableau 3). L'industrie a légèrement augmenté le potentiel de production en perfectionnant les fours existants. Deux nouveaux fours qui compteront parmi les plus importants au monde sont en construction et un troisième est à l'état de projet. La statistique prévoit qu'en 1970 le potentiel de production dépassera 10 millions de tonnes.

Acier brut

Pour la cinquième année consécutive, la production d'acier brut a atteint un niveau sans précédent (tableau 4). Les fours à oxygène basiques ont produit 32.2 p. 100 du total, contre 30.5 p. 100 en 1964. Les fours électriques ont produit 12.8 p. 100 (11.1 p. 100 en 1964) et les fours à sole 55 p. 100 (58.4 p. 100). Cette tendance continuera certainement, surtout pour la production d'acier Thomas à oxygène par rapport à l'acier Martin. Cependant, suivant le tonnage actuel, la production et la capacité de production d'acier sur sole iront en augmentant au moins jusqu'en 1970. La capacité de production globale d'acier était de 11,800,000 tonnes à la fin de 1965; l'industrie espère atteindre 14 millions de tonnes d'ici 1970.

TABLEAU 3

Production, expéditions, commerce et consommation de la fonte en gueuses, 1963-1965

(tonnes courtes)

	1963	1964	1965
Capacité des fours au 31 décembre.....	6,905,000	7,288,000	7,643,000
PRODUCTION			
Fonte ordinaire.....	5,095,081	5,658,853	6,310,754
Fer de fonderie.....	312,651	435,621	479,277
Fonte malléable.....	525,538	446,205	274,849
Total.....	5,933,270	6,540,679	7,064,880
EXPÉDITIONS			
Fonte ordinaire.....	65,910	76,510	98,816
Fer de fonderie.....	332,303	457,110	484,192
Fonte malléable.....	360,300	303,144	322,186
Total.....	758,513	836,764	905,194
IMPORTATIONS.....	4,035	15,891	33,474
EXPORTATIONS.....	481,936	585,841	578,879
CONSOMMATION de fonte en gueuses			
Fours à acier.....	5,182,670	5,655,834	6,145,663
Fonderies de fer.....	299,509	333,851	372,450
CONSOMMATION de rebuts de fer et d'acier			
Fours à acier.....	4,065,138	4,629,216	5,236,580
Fonderies de fer.....	667,649	760,451	919,607

Source: Bureau fédéral de la statistique, Primary Iron and Steel, publication mensuelle.

Note: le montant des échanges commerciaux est indiqué au tableau 8.

Expéditions de produits d'acier

La valeur de l'ensemble des expéditions de l'industrie du fer et de l'acier de première fusion a augmenté de 9.4 p. 100 en 1965 et a atteint 1,189 millions de dollars (tableau 1). La croissance des importations (augmentation en valeur de 30.6 p. 100), ainsi que le grand nombre de commande non exécutées à la fin de l'année, ajouté à une baisse dans les exportations (baisse de 3 p. 100), dénotent qu'en 1965 une pénurie existait sur le marché intérieur. L'écart entre l'offre et la demande au Canada a commencé à être réduit vers la fin de 1965 et, grâce à de nouvelles installations, les usines canadiennes seront en mesure de fournir un tonnage d'acier de plus en plus élevé.

TABLEAU 4

Production, expéditions, commerce et consommation
d'acier brut, 1963-1965
(tonnes courtes)

	1963	1964	1965
Capacité des fours au 31 décembre			
<u>Lingots d'acier</u>			
Four Martin basique	5,427,000	5,920,000	6,270,000
Convertisseur Thomas à oxygène ..	2,550,000	3,100,000	3,550,000
Four électrique	1,008,500	1,324,900	1,434,650
Total.....	8,985,500	10,344,900	11,254,650
<u>Acier moulé</u>	493,740	563,936	543,120
Total.....	9,479,240	10,908,836	11,797,770
PRODUCTION			
<u>Lingots d'acier</u>			
Four Martin basique	4,983,908e	5,333,870e	5,514,035e
Convertisseur Thomas à oxygène ¹ ..	2,338,826e	2,785,482e	3,232,572e
Four électrique	742,138	849,632	1,118,991
Total.....	8,064,872	8,968,984	9,865,598
<u>Acier moulé</u>			
Four Martin basique.....	6,729	1,628	(2)
Four électrique	118,678	160,151	163,301
Total.....	125,407	161,779	163,301
Total, production d'acier.....	8,190,279	9,130,763	10,028,899
Acier allié (compris dans le total ci-dessus).....	433,195	575,956	740,458
EXPÉDITIONS des usines			
Lingots d'acier.....	271,923	193,270	251,493
Acier moulé	121,933	151,254	157,935
Laminés d'acier.....	5,916,903	6,710,249	7,101,650
Total.....	6,310,759	7,054,773	7,511,078
EXPORTATIONS (équivalence en lingots d'acier)	1,369,401	1,485,056	1,235,208
IMPORTATIONS (équivalence en lingots d'acier	1,295,276	2,134,990	2,891,970

Tableau 4 (fin)

	1963	1964	1965
CONSOMMATION signalée ³	8,116,154	9,780,697	11,685,661

Source: Bureau fédéral de la statistique; estimations du ministère des Mines et des Relevés techniques. ¹En 1963, inclus un certain tonnage d'acier de four électrique. ²Inclus dans la rubrique "Four électrique". ³Production d'acier brut, plus les importations, moins les exportations.

e: estimatif

TABLEAU 5

Expéditions de laminés par catégorie, 1963-1965
(tonnes courtes)

	1963	1964	1965
<u>Laminés à chaud</u>			
Semi-produits.....	307,078	378,386	382,909
Rails.....	339,113	269,044	213,469
Tringles.....	391,616	442,561	444,659
Charpentes:			
grosses pièces.....	378,042	462,292	442,482
petites pièces.....	90,523	105,582	99,675
Armatures pour béton.....	426,623	564,332	643,009
Autres barres laminées à chaud.....	544,071	603,020	680,123
Selles d'arrêt et matériel de voie ferrée	78,669	80,868	55,953
Tôles et feuillards.....	1,017,892	1,058,783	1,181,385
Plaques.....	730,757	865,975	951,463
Total.....	4,304,384	4,830,843	5,095,127
<u>Produits laminés à froid et revêtus d'enduit</u>			
Barres.....	57,737	68,905	74,207
Tôles, tôles noires pour ferblanterie, fer-blanc.....	1,166,767	1,335,384	1,412,556
Tôles galvanisées.....	388,015	475,117	519,760
Total.....	1,612,519	1,879,406	2,006,523
Total, expéditions.....	5,916,906	6,710,249	7,101,650
Acier allié (compris dans le total ci-dessus).....	208,540	274,931	342,904

Source: Bureau fédéral de la statistique, Primary Iron and Steel, publication mensuelle.

TABLEAU 6

Laminés, expéditions aux industries de consommation, 1963-1965
(tonnes courtes)

	1963	1964	1965
Automobile et aéronautique.....	414,493	492,139	586,261
Équipement agricole et usines.....	164,695	185,751	191,962
Construction.....	1,147,887	1,143,610	1,373,751
Réceptacles.....	395,656	413,863	440,646
Machinerie et outils.....	286,917	230,726a	272,890
Fil de fer, produits, fermetures.....	473,629	522,548a	545,757
Ressources et extraction.....	77,646	155,177a	176,745
Appareillage, ustensiles, produits estampés et emboutis.....	307,860	666,922a	600,891
Matériel ferroviaire.....	250,764	208,607	207,185
Wagons et locomotives.....	35,083	79,785	132,114
Construction navale.....	94,679	108,573	125,136
Tuyaux et tubes.....	643,344	751,458	797,868
Grossistes et entrepôts.....	803,610	947,438	1,025,072
Divers.....	22,028	19,920	15,754
Total.....	5,118,291	5,926,517	6,492,032
Exportations directes*.....	798,615	783,732	609,618
Total.....	5,916,906	6,710,249	7,101,650

Source: Bureau fédéral de la statistique, Primary Iron and Steel, publication mensuelle.

*Ne comprennent pas les exportations par les non-producteurs, ni les lingots et les moulages exportés.

a: en 1964, la classification des industries de consommation ayant été modifiée, il est donc impossible de comparer ces chiffres avec ceux de 1963. Dans certains cas l'écart est de peu d'importance, mais dans d'autres, en particulier à la référence a, les comparaisons sont douteuses.

En 1965, à l'exception du matériel de voie ferrée et de l'acier de construction, les expéditions des principaux produits d'acier ont augmenté, surtout celles de barres et de laminés en feuilles (tableau 5). Les expéditions à toutes les industries de consommation ont aussi augmenté, exception faite de l'industrie d'équipements de construction, de l'industrie d'emboutissage ainsi que de l'industrie de matériel ferroviaire (tableau 6). Ce déclin apparent dans les expéditions aux usines d'appareillage et d'emboutissage résulte probablement de la reclassification des industries de consommation.

Commerce

Les exportations de fonte en gueuses ont baissé légèrement en 1965 tandis que les importations, lesquelles sont de peu d'importance, ont plus que

TABLEAU 7

Commerce des aciers moulés, lingots et laminés, 1963-1965
(en milliers de tonnes courtes)

	Importations			Exportations		
	1963	1964	1965	1963	1964	1965
Acier moulé.....	4.0	5.7	5.9	11.6	19.3	18.3
Acier forgé.....	..	4.8	6.5	..	13.1	16.4
Lingots d'acier.....	1.7	2.7	1.2	175.3	103.4	194.7
<u>Laminés à chaud</u>						
Semi-produits.....	1.3	3.7	28.4	202.0	338.8	109.0
Rails.....	6.9	5.2	7.4	135.2	126.2	72.6
Tringles.....	75.7	117.6	183.5	6.1	7.0	5.8
Charpentes.....	233.0	393.2	528.9	28.9	21.8	18.6
Barres.....	150.0	254.8	382.1	38.3	27.6	28.1
Matériel pour voie ferrée.....	3.5	2.7	2.0	15.5	35.2	14.3
Plaques.....	98.0	148.1	396.2	23.5	25.7	25.7
Tôles et feuillards.....	111.0	193.9	210.4	205.8	127.9	104.0
Total.....	679.4	1,119.2	1,738.9	655.3	710.2	378.1
<u>Laminés à froid</u>						
Barres.....	4.8	8.9	12.3	1.4	8.2	9.3
Tôles et feuillards:						
à froid.....	22.0	19.7	30.1	69.9	115.7	135.0
galvanisés.....	5.2	6.3	8.0	42.3	66.8	59.9
autres.....	72.2	88.5	111.7	114.4	131.2	118.6
Tuyaux.....	121.5	154.3	158.9	21.0	36.2	55.2
Fils métalliques.....	66.4	69.7	82.1	5.4	5.2	6.7
Total.....	292.1	347.4	403.1	254.4	363.3	384.7
Total des laminés.....	971.5	1,466.6	2,142.0	909.7	1,073.5	762.8
Total de l'acier.....	977.2	1,479.8	2,155.6	1,096.6	1,209.3	992.2

Fer et acier

Source: Bureau fédéral de la statistique, Primary Iron and Steel, publication mensuelle.
Note: voir le tableau 8 pour les sommes impliquées dans ce commerce.
... non disponible séparément

TABLEAU 8

Montant du commerce de la fonte en gueuses, de l'acier moulé, des lingots et des laminés, 1963-1965
(en milliers de dollars)

	Importations			Exportations		
	1963	1964	1965	1963	1964	1965
Acier moulé.....	2,492	3,572	4,881	2,904	5,938	5,586
Acier forgé .....	..	4,399	6,413	..	7,935	9,259
Lingots d'acier.....	563	1,046	336	14,859	12,557	21,891
Laminés:						
à chaud.....	91,363	158,439	218,298	75,130	83,787	55,453
à froid	105,632	117,099	141,228	48,840	70,442	82,020
Total.....	196,995	275,538	359,526	123,970	154,229	137,473
Total de l'acier	200,050	284,555	371,156	141,733	180,659	174,209
Fonte en gueuses	787	727	1,395	24,321	29,391	29,482
Total, fer et acier.....	200,837	285,282	372,551	166,054	210,050	203,691

Source: Bureau fédéral de la statistique, Primary Iron and Steel, publication mensuelle.

Note: les montants de ce tableau sont relatifs aux tonnages portés aux tableaux 3 et 7.

..: non disponible

doublé (tableau 3). Les principales usines intégrées ont produit en 1965 un tonnage réduit de fonte en gueuses par suite, tout au moins en partie, de travaux de réfection à l'intérieur de quatre hauts-fourneaux. Les exportations de lingots d'acier ont augmenté substantiellement, tandis que les exportations de semi-produits se sont réduites de plus des deux tiers (tableau 7). La majeure partie de ces deux produits est exportée aux fins de laminage en dehors du pays et réimporter en produit laminé. Les variations du volume des exportations de ces produits reflètent donc la capacité des installations de laminage au Canada, lesquelles ont été insuffisantes ces récentes années. Les importations de lingots et de semi-produits sont généralement peu élevées.

Les importations de produits laminés ont augmenté de 46.1 p. 100 pour atteindre le tonnage sans précédent de 2,140,000 tonnes. Les importations de tringles, de charpentes, de barres et de plaques ont été élevées. L'ensemble des exportations a diminué de 28.9 p. 100, toutefois la baisse des exportations de semi-produits, due à l'augmentation de la capacité de laminage au Canada, représente à elle seule près des trois quarts de la baisse totale.

Le tonnage net des importations de produits d'acier a été le plus élevé depuis 1957 et a atteint en lingots, l'équivalent de 1,560,000 tonnes. C'est le résultat d'une tendance à l'autarcie qui a permis au Canada d'enregistrer un faible excédent dans ses exportations nettes en 1963. La pénurie d'acier au Canada depuis 1963 a beaucoup contribué à aggraver sa situation commerciale. Sous ce rapport les perspectives paraissent peu favorables pour une amélioration de cette situation en 1966; toutefois, les installations terminées récemment et celles qui le seront dans les prochaines années permettront de réduire cette pénurie. Un autre facteur entré en ligne de compte a été celui du niveau peu élevé des prix d'exportation de l'acier dans le monde vers la fin de 1965. Même si ces prix ont eu quelque tendance à s'élever au début de 1966, leur bas niveau partout dans le monde exercera son influence sur le commerce du Canada en 1966.

Effectif humain et main-d'oeuvre

L'indice de l'emploi (1949=100) a augmenté de 143.2 en 1964 à 153.2 en 1965, et le nombre total des personnes employées par l'industrie du fer et de l'acier de première fusion est passé à 45,554 (tableau 1). En 1965, le recrutement de la main-d'oeuvre spécialisée a été difficile, et les sociétés se trouvent dans l'obligation de former leurs propres travailleurs pour remplir certains postes. Après avoir augmenté en 1963 et 1964, la moyenne des heures de travail fournies par les employés payés à l'heure est demeurée stable en 1965. Le salaire horaire moyen est passé de \$2.71 à \$2.83.

En mai 1966, en vue de la conclusion d'un nouveau contrat de travail, des négociations commenceront dans les deux plus grandes usines intégrées. Les contrats actuels, d'une durée de deux ans, expirent en juillet; l'intention du syndicat serait de demander la parité avec les États-Unis et autres avantages.

Matières premières

Le Canada tout en étant le plus grand exportateur de minerai de fer au monde, importe, surtout des États-Unis, presque la moitié du minerai de fer consommé au pays. Depuis quelques années, les grands producteurs canadiens

d'acier ont donné plus d'importance aux investissements dans les mines de fer du Canada. Cette politique a permis de ramener le total des importations de minerai de fer, d'un maximum de près de six millions de tonnes nettes en 1963 à 5,300,000 tonnes en 1965. Les producteurs s'attendent que le tonnage des importations descende à moins de deux millions de tonnes d'ici 1970. Une vaste entreprise d'extraction, de concentration et d'agglomération, située au Labrador et au Québec et dont 40 p. 100 appartiennent à des aciéries canadiennes, est entrée en production en 1965. En Ontario, la construction de deux nouvelles entreprises d'extraction et de bouletage a été commencée et actuellement une usine de bouletage est adjointe à une mine déjà existante. La production de ces trois installations est destinée en majeure partie aux aciéries du Canada. Ces quatre mines permettront à trois aciéries canadiennes de fabriquer annuellement aux moins six millions et demi de tonnes de boulettes.

La sidérurgie canadienne est parmi les premières au monde dans la préparation des charges destinées aux hauts-fourneaux. La proportion d'agglomérés de minerai de fer traité dans les hauts-fourneaux est passé de 81.3 p. 100 en 1964 à 82.5 p. 100 en 1965. Les boulettes représentaient 48.6 p. 100 de cette production, l'aggloméré fait à l'usine 17.2 p. 100 et celui de mine 16.7 p. 100.

En 1965, les plus importants centres de consommation disposaient d'une quantité suffisante d'acier de rebuts, cependant, la pénurie a existé dans certaines régions pendant l'année. Plusieurs petites aciéries, utilisant seulement de la ferraille et redoutant ne plus pouvoir se procurer un volume suffisant de déchets étudient la possibilité d'employer du minerai réduit comme autre source d'approvisionnement. Deux sociétés canadiennes, la Steel Company of Canada Limited (procédé SL/RN) et l'Imperial Oil Limited (procédé FIOR) se sont livrées, à leur usine d'essai, à des recherches poussées sur les procédés de réduction.

La majeure partie du charbon servant à la cokéfaction et autres usages dans les usines canadiennes de fer et d'acier est importé des États-Unis et provient surtout des mines de la Pennsylvanie, de la Virginie occidentale et du Kentucky. Trois des quatre sociétés intégrées sont propriétaires d'entreprises qui exploitent des mines de charbon dans ces états, ou y possèdent des intérêts; la quatrième possède des mines en Nouvelle-Écosse. La capacité de cokéfaction de plusieurs aciéries étant insuffisantes aux besoins en 1965 et, afin de combler la différence, ces usines ont acheté du coke, principalement aux États-Unis.

La liste des matières premières consommées dans les usines de fer intégrées est donné au tableau 10.

La légère augmentation du prix du minerai de fer constatée en 1965, reflète une amélioration de la qualité. Les prix du coke sont demeurés stables, mais une hausse est attendue en 1966 par suite de l'augmentation du prix du charbon. Les prix des principaux ferroalliages ont variés légèrement au cours de l'année, mais, en moyenne, ils sont demeurés assez stables. Les réserves d'alliages au tungstène, au molybdène, au colombium et au vanadium, peu abondantes, ont provoqué une augmentation des prix. Celui du zinc est demeuré stable après avoir augmenté en 1964, tandis que le prix de l'étain tendait à être très irrégulier, tout en restant élevé. Dans la plupart des grands centre de consommation, le prix de l'acier de rebuts chez les courtiers a eu tendance à

TABLEAU 9
 Potentiel de production et production réelle en tonnes courtes des usines intégrées en 1965 (acier, fer, coke et sinter)¹

	ALGOMA		COMINCO	DOFASCO	Hamilton	Sydney ²	Tracy	Hamilton ²	STELCO	Total pour les six sociétés	Total pour le Canada
	Sault-Sainte-Marie	Port Colborne									
Acier brut											
Potentiel au 31 décembre											
Four Martin	1,150,000	-	-	-	-	1,070,000	-	4,000,000	6,220,000	6,280,000	
Convertisseur Thomas à oxygène	1,450,000	-	-	2,100,000	-	-	-	-	3,550,000	3,550,000	
Four électrique	-	-	-	50,850	30,000	-	-	-	80,850	1,967,770	
Total	2,600,000	-	-	2,150,850	1,100,000	-	-	4,000,000	9,850,850	11,797,770	
Production	2,485,723	-	-	1,785,013	778,118	-	-	3,741,539	8,790,393	10,028,899	
Fonte en gueuses											
Potentiel au 31 décembre											
Haut-fourneau	2,125,000	240,000	-	1,550,000	876,000	-	-	2,350,000	7,141,000	7,141,000	
Four électrique	-	-	110,000	-	-	-	392,000	-	502,000	502,000	
Total	2,125,000	240,000	110,000	1,550,000	876,000	-	392,000	2,350,000	7,643,000	7,643,000	
Production	2,053,400	235,724	102,000	1,577,010	500,592	-	372,719	2,239,317	7,080,762 ³	7,064,880 ³	
Coke (en provenance du charbon)											
Potentiel au 31 décembre	1,458,000	-	-	607,750	612,000	-	-	1,275,000	3,952,750	4,506,750	
Production	1,447,421	-	-	675,507	344,942	-	-	1,263,095	3,730,965	4,368,791	
Sinter											
Potentiel au 31 décembre	725,000	-	300,000	-	250,000	-	-	900,000	2,175,000	4,175,000 ⁴	
Production	747,759	-	160,000	-	130,494	-	-	818,746	1,856,999	3,897,216	
Nombre de fours											
Acier											
Fours Martin	6	-	-	-	6	-	-	14	26	30	
Convertisseurs Thomas à oxygène	3	-	-	3	-	-	-	-	6	6	
Fours électriques	-	-	-	5	1	-	-	-	6	..	
Fonte en gueuses											
Hauts-fourneaux	4	1	-	3	2	-	-	4	14	14	
Fours électriques	-	-	2	-	-	-	8	-	10	10	
Fours à cokéfier	249	-	-	105	114	-	-	191	659	785	
Fours à frittage (sinter)	1	-	1	-	1	-	-	1	4	10	

Source: données fournies directement par les sociétés à la Division des ressources minérales et Bureau fédéral de la statistique.

¹Les sept usines mentionnées dans ce tableau représentent la totalité de la production canadienne de fonte en gueuses et 87 p. 100 de la production d'acier brut.

²La DOSCO et la STELCO ont aussi des usines électriques à Montréal et à Edmonton, la capacité de production annuelle de chacune d'elles peut atteindre 110,000 tonnes d'acier. ³Le total des données transmises à la Division des ressources minérales par six sociétés est plus élevé que celui du BFS établit pour le total du Canada. ⁴Y inclus une usine, propriété de l'Algoma, destinée au traitement du sinter de mine.

..: non disponible - : néant

TABLEAU 10
 Consommation de matières premières aux aciéries intégrées, 1965*
 (tonnes courtes)

	Fours à fer et acier				Total
	Usines de frittage	Hauts-fourneaux	Fours électriques pour fonte en gueuses	Fours à acier	
<u>Minerai de fer</u>					
Brut et concentré	1, 137, 967	1, 817, 670	1, 318, 402**	108, 329	3, 244, 401
Boulettes	128, 367	5, 061, 591	-	181, 348	5, 242, 939
Agglomérés (de mines)	77, 070	1, 738, 347	-	-	1, 738, 347
Total	1, 343, 404	8, 617, 608	1, 318, 402	289, 677	10, 225, 687
Agglomérés (produit à l'usine)	-	1, 790, 242	160, 000	-	1, 950, 242
Total du minerai de fer	1, 343, 404	10, 407, 850	1, 478, 402	289, 677	12, 175, 929
Tonnes de fer contenu	836, 834	6, 162, 300e	475, 000e	193, 600e	6, 830, 900e
<u>Autres matières ferrugineuses</u>					
Laitier	165, 000	-	-	-	-
Poussières de carneaux	129, 670	-	-	-	-
Battitures, éponges de fer, etc.	349, 664	152, 377	-	97, 622	249, 999
Total	644, 334	152, 377	-	97, 622	249, 999
Tonnes de fer contenu	359, 110	101, 914e	-	61, 550e	163, 464

<u>Autres matières premières</u>						
Ferromanganèse	-	-	102	76, 273	76, 375	
Fonte en gueuses	-	2, 610	-	6, 162, 039	6, 164, 649	
Charbon	-	-	..	-	..	
Coke	-	-	..	-	..	
Fait sur place	62, 231	3, 562, 603	-	1, 202	3, 563, 805	
Acheté	15, 457	319, 281	43, 331	-	362, 612	
Total	77, 668	3, 881, 884	43, 331	1, 202	3, 926, 417	
Rebutis						
Faits sur place	47, 119	63, 226	-	2, 770, 386	2, 833, 612	
Achetés	-	72, 396	-	996, 446	1, 068, 842	
Total	47, 119	135, 622	-	3, 766, 832	3, 902, 454	
Castine						
Calcaire	73, 858	704, 104	6, 026	173, 317	883, 447	
Dolomie	84, 843	557, 834	34, 136	103, 781	695, 751	
Total	158, 701	1, 261, 938	40, 162	277, 098	1, 579, 198	
Castine brûlée						
Chaux	300	-	-	262, 054	262, 054	
Dolomie brûlée	-	-	-	80, 679	80, 679	
Total	300	-	-	342, 733	342, 733	
Production	1, 856, 999	6, 606, 043	474, 719	8, 790, 393		

Source: données fournies directement par les sociétés à la Division des ressources minérales.

*Y inclus les sept usines énumérées au tableau 9. **Minerai d'ilménite utilisé pour obtenir des scories de titane et de la fonte en gueuses.

..: non disponible -: néant e: estimatif

diminuer; à Hamilton, par exemple, il est passé de \$30 la tonne en janvier à \$22.50 en décembre. Par contre, le prix payé par les producteurs d'acier dans certaines régions tendait à monter.

Énergie et agents réducteurs

Le tableau 11 nous donne les chiffres de consommation d'énergie et d'agents réducteurs dans les quatre principales aciéries au cours de 1965. La liste n'est pas complète, mais elle indique les divers emplois de ces matériaux. L'usage plus répandu du fuel-oil, du gaz naturel et autres combustibles de même nature dans les hauts-fourneaux offre un intérêt particulier.

INVESTISSEMENTS ET ACTIVITÉ DES SOCIÉTÉS

Les investissements de capitaux par les usines de fer et d'acier ont atteint \$152,400,000 en 1965, en comparaison de \$206,100,000 en 1964. Le Bureau fédéral de la statistique, sur la foi des prévisions faites par chaque société, prévoit que les investissements vont atteindre la somme sans précédent de 236 millions de dollars en 1966. La plupart des grands producteurs d'acier projettent d'engager des capitaux importants au cours de chacune des prochaines années, afin de couvrir les dépenses qui resteront à un niveau élevé jusqu'en 1970.

Voici les principaux matériels et équipements nouveaux dont l'installation a été achevée en 1965: un train de laminage à froid pour feuillards (de 80 pouces) à l'usine de l'Algoma sise à Sault-Sainte-Marie; des machines à moulage continu à l'usine de l'Atlas Steel à Tracy (Québec) et à celle de la Dosco Steel près de Montréal; transformation d'un train de laminage à chaud en un laminoir continu et réélectrification d'une fraise à dégrossir à l'usine de la DOFASCO à Hamilton; un laminoir de feuillards de 148 pouces, un laminoir d'adoucissement de 80 pouces, un appareil de décapage de 80 pouces à l'usine Hilton de la STELCO à Hamilton, et le premier laminoir pour tringles à Contrecoeur.

ALGOMA STEEL CORPORATION LIMITED, SAULT-SAINTE-MARIE (ONT.)

En 1965 les investissements ont été de \$25,200,000, c'est-à-dire inférieurs aux 37 millions et demi investis en 1964 et aux 31 millions et demi en 1963. Les dépenses atteindront certainement 50 millions de dollars en 1966.

Installations complétées en 1965 - A Sault-Sainte-Marie, achèvement d'un train de laminage à froid pour feuillards (80 pouces de large); agrandissement et regarnissage du haut-fourneau n° 5; installation de l'équipement de transport de l'acier et des scories, et remplacement d'un four pour le séchage des lingotières.

Projets d'installations en 1966 - A l'usine de Sault-Sainte-Marie, la société projette d'effectuer les installations suivantes: une machine à moulage continu pour les blooms et les blancs à poutre, dont l'installation sera achevée vers la fin de 1966 ou au début de 1967; une nouvelle batterie de 60 fours à coke

sera prête probablement au début de 1967; la mise en place d'un turbo-soufflant de haut-fourneau et l'aménagement d'un nouvel atelier de chaudronnerie.

L'Algoma Steel continue l'installation commencée en 1965 d'un appareil à fritter de 12 pieds qui remplacera trois machines plus petites et la construction d'un centre d'entretien à Wawa (Algoma Ore Properties Div.). Les projets de travaux pour 1966 comprennent l'agrandissement et le regarnissage du haut-fourneau n° 4, le déplacement de l'atelier d'entretien, l'installation d'un second four de recuisson pour les trains de blooms, pour les poutres de charpente et les poutres à larges assises. Des projets de construction d'un centre de métallurgie et de recherches ont été établis ainsi que la préparation du terrain choisi pour la construction d'un haut-fourneau et d'un four d'acier à oxygène. Des projets ont été également préparés pour l'installation des pièces moulées d'un laminoir de feuillards de 160 pouces et d'un train de laminage à chaud, ainsi que le déplacement de diverses installations et l'apport de certains perfectionnements.

Nouveaux projets - En septembre l'Algoma Steel a annoncé qu'elle avait l'intention de mettre à exécution un programme d'expansion afin d'augmenter de 40 p. 100 la capacité de production annuelle d'acier pour la porter à un maximum de 3,750,000 tonnes. Ce programme dont le coût prévu atteint 175 millions de dollars et qui sera terminé en 1970 comprend: l'installation d'une nouvelle batterie de fours à coke, la construction d'un grand haut-fourneau, de deux fours d'acier à oxygène de 200 tonnes, la mise en place d'un laminoir de feuillards de 160 pouces et l'équipement supplémentaires pour le traitement des tôles, des feuillards et de l'acier de charpente. Les travaux de ces diverses installations commenceront en 1966. En 1965 l'Algoma a signé un accord avec la Steep Rock Iron Mines Limited aux termes duquel cette société prend l'engagement de lui fournir des boulettes de minerai de fer à partir de 1967. Cet accord attribue en outre à l'Algoma, une participation dans le terrain ferrugineux du lac St-Joseph (Ont.) propriété de la Steep Rock. L'Algoma a également loué le terrain ferrugineux de la Can-Fer Mines Limited près de Nakina en Ontario. Ce terrain contient de la magnétite de qualité inférieure, la société n'envisage pas d'exploiter l'un ou l'autre de ces terrains à faible teneur.

**ATLAS STEELS COMPANY, DIVISION DE LA RIO ALGOM MINES LIMITED,
WELLAND (ONT.) ET TRACY (QUÉBEC)**

Les dépenses faites par l'entreprise Atlas se sont élevées à \$15,800,000 en 1964, les sommes ont été employées en grande partie à l'usine de Tracy. Le montant exact des dépenses pour 1965 est inconnu, mais il serait moins élevé que celui de 1964. L'usine de Tracy, dont les travaux de construction ont commencé en 1961, possède un four électrique pour acier inoxydable, une machine à moulage continu, des trains de laminage à froid et à chaud pour la production de tôles d'acier inoxydable allant jusqu'à 48 pouces de largeur. Les installations de fabrication d'acier, ainsi que le train de laminage à froid et le banc de finissage étaient achevées à la fin de 1964. L'installation de la machine à coulée continue a été complétée dès le début de 1965. Le train de laminage à chaud, entré en opération au début de 1966, ne pourra pas donner son plein rendement avant le milieu de l'année. Un second laminoir à froid sera installé à cette même date au coût de sept millions et demi de dollars.

BAY STEEL CORPORATION

La Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited a constitué cette société au début de 1965 pour construire et diriger au Nouveau-Brunswick une aciérie évaluée à 60 millions de dollars. La société se propose de traiter la pyrite extraite des mines de métaux communs de la Brunswick afin de produire du soufre, de l'acide sulfurique et des boulettes d'oxyde de fer partiellement réduites. Les boulettes fondues dans des fours électriques produiraient 250,000 tonnes d'acier chaque année. L'usine serait construite en quatre étapes; les installations de la première étape seront pour la production de soufre, d'acide sulfurique et boulettes d'oxyde de fer; les installations de la seconde étape seront pour la production de boulettes réduites; quand à celles de la troisième elles sont destinées à la production d'acier traité servant à la construction des fours électriques. L'aménagement de l'équipement nécessaire à la production d'acier laminé constituera la quatrième phase. Cependant la société n'a pas annoncé de dispositions précises quant à la mise en oeuvre de cet aménagement.

BAYCOAT LIMITED, HAMILTON (ONT.)

Cette société a été fondée par la Dominion Foundries and Steel, Limited et la Steel Company of Canada, Limited en vue de la construction d'une usine pour la fabrication de feuillards d'acier émaillés et traités (étamés). La production doit commencer au début de 1966.

BURLINGTON STEEL COMPANY, HAMILTON (ONT.)

La société a achevé en 1965 l'installation d'un second four électrique de vingt tonnes qui a doublé sa production annuelle de lingots en la portant à 128,000 tonnes.

CANADIAN STEEL FOUNDRIES DIVISION, HAWKER SIDDELEY CANADA LTD., MONTRÉAL

En 1965, la société a exécuté au coût d'un million de dollars, un programme d'extension destiné à augmenter d'environ 40 p. 100 la capacité de production de pièces lourdes.

COMINCO LTÉE, KIMBERLEY (C. -B.)

A Kimberley, la société a continué la construction de son aciérie dont le coût atteindra deux millions de dollars. L'usine doit être achevée en 1966 et sera équipée d'un four Thomas (L-D) de 18 tonnes ayant une capacité annuelle de production de 70,000 tonnes d'acier. Les lingots, transportés par rail à Vancouver, seront laminés à l'usine de la Western Canada Steel Limited, filiale de la COMINCO.

CONTINUOUS COLOUR COAT LIMITED, REXDALE (ONT.)

La société a commencé en 1965 la construction d'un laminoir à étamage continu, évalué à un million et demi de dollars, ainsi que l'installation d'un équipement de galvanoplastie évalué à un million de dollars. Ces travaux doivent être achevés en 1966.

DOMINION FOUNDRIES AND STEEL LIMITED, HAMILTON (ONT.)

Les investissements ont atteint \$44,800,000 en 1965, \$37,700,000 en 1964 et \$18,100,000 en 1963. A la fin de 1965, les dépenses autorisées totalisaient près de 101 millions de dollars. Ce montant comprend \$42,600,000 destinés à l'exploitation minière. La société a annoncé en 1965 un programme d'expansion de 120 millions de dollars qui comprendra l'installation d'une nouvelle batterie de fours à coke, un four à oxygène, le développement de la capacité du laminage à froid et à chaud et de la fonderie, ainsi que la mise en valeur d'une nouvelle mine de fer.

Installations complétées en 1965 - Trois cages ont été adjointes au laminoir à chaud pour le transformer en laminoir continu de sept cages et la fraise à dégrossir a été réélectrifiée afin d'augmenter sa capacité de production. Six nouvelles fosses de trempe sont terminées et un troisième équipement de décapage continu (monté en continu) a été installé. Le projet de la Wabush Mines—Arnaud Pellets au Labrador dans lequel la société a un intérêt d'environ 15 p. 100 a été exécuté.

Installations prévues pour 1966 - La société se propose d'achever l'installation d'une batterie de 53 fours à coke pour la fin de 1966 et, pour le début de cette même année, celle d'un laminoir d'amincissement et d'adoucissement à froid d'une largeur de 56 pouces. Ce train de laminage comprendra deux cages et sera accouplé à des fours de requête. La société doit mettre en place également un four Thomas (à oxygène) ayant une capacité quotidienne de 400 tonnes, ajouter une machine à chanfreiner au laminoir à chaud, installer un équipement à galvanisation continue, regarnir un haut-fourneau et remplacer un four à oxygène d'une capacité de 105 tonnes par un de 150 tonnes. Un nouvel édifice abritera le service du personnel, ainsi que les services de sécurité et de santé. Enfin, une nouvelle mine de fer (la mine Sherman) sera mise en valeur à Timagami (Ont.) pour la production annuelle de 1,200,000 tonnes fortes de boulettes.

**DOMINION BRIDGE COMPANY LIMITED, MANITOBA ROLLING MILLS
DIVISION, SELKIRK (MAN.)**

Cette société a mis à exécution en 1965, pour être terminé vers le milieu de 1966, un programme de huit millions de dollars, comprenant le remplacement des fours électriques et des fours Martin actuels par deux fours électriques d'une capacité annuelle de 160,000 tonnes de lingots ainsi que l'installation d'une machine à moulage continu.

**LES ACIÉRIES DOSCO LIMITÉE, MONTRÉAL ET CONTRECOEUR (QUÉBEC)
ET SYDNEY (N.-É.)**

Les investissements des Aciéries Dosco ont atteint \$17,600,000 en 1965, en comparaison de \$19,300,000 en 1964. La majeure partie de ces capitaux a été engagée pour la construction de la nouvelle usine de laminage à Contrecoeur avec, éventuellement, l'installation de laminoirs et de machines connexes pour la finition des tiges, barres et feuillards laminés à chaud et à froid jusqu'à 48 pouces de largeur. Le laminoir à tiges et à barres a été complété en 1964; le laminoir à froid pour feuillards sera installé dans les six premiers mois de 1966, et le laminoir à chaud ensuite dans la même année. Les billettes seront expédiées de Sydney.

Projets réalisés en 1965 - Installation d'une machine à coulée continue à Montréal, ainsi que la construction et le revêtement de deux haut-fourneaux à Sydney.

Travaux prévus pour 1966 - Construction à Sydney d'un nouveau quai pour matières premières, ainsi que diverses installations pour en faciliter la manutention; divers travaux de modernisation et d'amélioration à Sydney et à Montréal; des laminoirs universels et laminoirs à chaud pour feuillards seront mis en place vers la fin de 1966 à Contrecoeur ainsi que l'installation vers le milieu de la même année, d'un laminoir à froid, et, pour le début de 1966, celle de machines à nettoyer et à découper.

**INTERPROVINCIAL STEEL AND PIPE CORPORATION LTD.,
REGINA (SASK.)**

Cette société a commencé, en 1965, la réalisation d'un programme d'expansion de deux millions de dollars; dans le cadre de ce programme il est prévu d'augmenter la capacité de recuisson des lingots de brame et celle de la fabrication des tôles et des rouleaux coupés; il y est prévu également une augmentation de 50 p. 100 de la capacité de fabrication des tuyaux; le tout sera terminé en 1966.

NEWFOUNDLAND STEEL COMPANY LIMITED, OCTAGON POND (T.-N.)

La société projette la construction d'une aciérie avec four électrique de 25 tonnes pour la production d'acier en lingots et d'acier commercial. L'achèvement de cette usine, au coût de \$3,600,000 avec une capacité de production annuelle de 60,000 tonnes de lingots est prévu pour le milieu de 1966.

QUEBEC IRON AND TITANIUM CORPORATION, SOREL (QUÉBEC)

La société a commencé en 1965 l'exécution d'un programme d'agrandissement, dont le devis atteint 13 millions et demi de dollars, destiné à augmenter de 20 p. 100, en 1967, la capacité de production de fonte en gueuses et de scories de titane. Le projet comprend la construction d'un neuvième four électrique ainsi qu'un accroissement de la capacité de conversion de deux fours déjà en fonction.

SIDBEC

Formée pour construire, dans la province de Québec, une aciérie subventionnée par le gouvernement provincial, la société Sidbec a désigné quatre bureaux d'ingénieurs (dont deux de Montréal, en plus de la Kaiser Engineering of Canada et la Sofresid de France) pour dresser les plans des bâtiments, et en diriger la construction. Le consortium doit soumettre le plan de ce projet aux administrateurs de la Sidbec au plus tard le 1^{er} avril 1966, et présenter leurs recommandations quant à la grandeur de l'usine, les procédés métallurgiques, les produits et les investissements.

THE STEEL COMPANY OF CANADA LIMITED, HAMILTON (ONT.)

En 1965 les dépenses ont été de 75 millions et demi, comparativement à \$109,300,000 en 1964 et à \$52,200,000 en 1963. A la fin de 1965, la société évaluait à 190 millions de dollars la réalisation complète des projets autorisés. Au début de 1966, elle a intégré sous le nom de la société-mère ses principales exploitations de l'Ouest du Canada.

Programmes terminés en 1965 - A été installé à Hamilton un laminoir de feuilards de 148 pouces, une cisaille verticale sur le laminoir à blooms n° 2, une ligne de 80 pouces de décapage au HCI, un laminoir d'adoucissement de 80 pouces, des modifications et des perfectionnements au laminoir de 110 pouces nouvellement intégré au train de 56 pouces pour le laminage à chaud des feuilards; la première partie du nouveau laminoir pour barres a été installé à Contrecoeur (Québec); le projet de la Wabush Mines—Arnaud Pellets au Labrador et au Québec, dont la société possède environ le quart, a été exécuté; des installations supplémentaires ont été faites dans diverses usines pour les attaches et les barres étirées à froid.

Programmes prévus pour 1966 - Un cinquième nouveau haut-fourneau (devant être terminé en 1967), le revêtement d'un haut-fourneau déjà existant, une nouvelle batterie de 73 fours à coke, une machine à coulée continue à six unités, un second laminoir pour tiges, et une troisième ligne de galvanisation continue à Hamilton (1967); un programme d'au moins six millions de dollars aux usines à Edmonton en vue d'améliorer la qualité, réduire le coût, doubler la capacité et étendre le marché ouvert aux produits d'ici 1969; des projets divers, dans la plupart des usines, destinés à augmenter la capacité et à améliorer l'efficacité; l'achèvement du laminoir pour barres à Contrecoeur pour le milieu de 1966; la création d'un nouveau centre de recherches à Burlington (Ont.); et la mise en valeur d'une nouvelle mine de fer, mine Griffith à Bruce Lake (Ont.), dont la production sera d'un million et demi de tonnes de boulettes au début de 1968.

WESTERN CANADA STEEL LIMITED, VANCOUVER (C.-B.)

Le programme d'agrandissement dont l'estimation atteint deux millions de dollars a été commencé en 1965. Ce programme dont l'achèvement est prévu pour avril 1966 comprend, l'aménagement des installations de fabrication de tiges d'acier et d'acier étiré afin de porter à 50,000 tonnes la capacité annuelle de production de tringles et de fils d'acier.

TABLEAU 11
 Consommation d'énergie et d'agents réducteurs dans les aciéries intégrées, 1965*

	Charbon (tonnes nettes)	Coke (tonnes nettes)	Gaz de four à coke (en millions de pieds cubes)	Goudron			Oxygène (en millions de pieds cubes)	Électricité (en millions de kwh)
				et poix (en milliers de gallons imp.)	Gaz naturel (en millions de pieds cubes)	Mazout (en milliers de gallons imp.)		
Fours à coke.....	5,286,218	-	5,977	-	-	-	53	
Usines de frittage.....	-	62,231	448	-	-	-	25	
Hauts-fourneaux.....	-	3,903,062	3,795	..	..	34,689	180
Fours à acier.....	98,620	1,202	4,667	..	..	81,413	137
Autres usages.....	-	20,644	35,012	..	..	95,267	1,477
Consommation totale ...	5,394,838	3,987,138	49,899	5,611	7,453	211,359	11,538	

Source: données directement par les sociétés à la Division des ressources minérales.

*Comprend les aciéries intégrées: Algoma (usines de Sault-Sainte-Marie et de Port Colborne), STELCO (usine Hilton), DOFASCO (usine de Hamilton), et DOSCO (usine de Sydney).

-: néant ..: non disponible séparément, mais compris dans le total.

TABLEAU 13

Tarifs douaniers canadiens de quelques articles de fer et d'acier

	Tarif de	Tarif de la	Tarif	N° du tarif
	préférence britannique %	nation la plus favorisée %	général %	
Minerai de fer	en franchise	en franchise	en franchise	32900-1
Rebuts de fer et d'acier	en franchise	en franchise	en franchise	37301-1, 37302-1, 37302-2
Fonte en gueuses (\$ par tonne)	1.50	2.50	2.50	37400-1
Lingots, n. a. p. (\$ par tonne)	en franchise	3.00	5.00	37700-1
Semi-ouvrés (blooms, billettes, brames) ..	en franchise	5	10	37800-1
Barres ou tiges, laminées à chaud	5	10	20	37900-1
Barres ou tiges, laminées à froid	5	15	25	37905-1
Tiges pour tréfilerie	en franchise	3.00	5.00	37915-1
Pièces et profilés, laminés soit à chaud, soit à froid:				
Général, n. a. p.	5	10	20	38001-1
Faits à l'étranger	en franchise	moins	moins	38002-1, 38003-1
Plaques, laminées à chaud ou à froid	5	10	20	38100-1
Tôles et feuillards:				
Laminés à chaud	5	10	20	38201-1
Laminés à froid	5	15	25	38202-1
Étamés ou émaillés	10	15	25	38203-1
Galvanisés	7.5	15	25	38204-1
Acier en bandes (plaques et tôles pour tuyaux).	en franchise	7.5	15	38400-1
Rails	5	10	20	38700-1
Moulasses, n. a. p.	15	17.5	27.5	39000-1
Pièces forgées	17.5	22.5	30	39200-1
Tuyaux de gros diamètre	10	15	30	39900-1
Fils, n. a. p.	15	15	20	40107-1

Fer et acier

Note: Le détail des nombreuses indications spécifiques est publié dans Tarifs des douanes et modifications du ministère du Revenu national.
n. a. p. : non autrement prévu

TARIFS DOUANIERS

En 1965, aucun changement n'est survenu dans le barème des tarifs douaniers canadiens sur les produits primaires de l'acier (tableau 13). A Genève, les négociations relatives à l'Accord général sur les tarifs douaniers et le commerce (GATT) se sont poursuivies au cours de 1965; elles ont pour objectif la réduction multilatérale des tarifs douaniers sur tous les produits, y compris l'acier.

TABLEAU 12

Prix de base publiés pour l'acier au carbone du Canada
(franco départ usine)

	Jan. 1965	Jan. 1966
	Cents la livre	Cents la livre
Semi-produits, pour second laminage	\$78 la tonne	\$78 la tonne
Tringles	5.70	5.70
Barres et petites pièces (commerciales)	5.30	5.65
Armatures pour béton	5.30	5.30
Charpentes	5.50	5.75
Plaques, tous usages	5.10	5.45
Tôles et rouleaux		
Laminés à chaud	4.95-5.00	5.15-5.20
Laminés à froid	6.35	6.60
Galvanisés	6.70	6.90
Acier en bandes	4.70	5.00
Rails lourds	5.55	5.80

Source: Steel, The Metalworking Weekly, janvier 1965 et 1966.

PRIX

En 1965, le prix de base d'une très grande variété de produits de l'acier a augmenté de 3 à 7 p. 100, surtout au cours de février, mars et avril (tableau 12). Cette hausse a été la première depuis 1957, et est attribuée à la majoration du coût des matières premières, de la main-d'oeuvre et de la construction, qui excédait les profits de la productivité. En dépit de l'augmentation, les bénéfices nets enregistrés par les plus importantes sociétés d'acier ont augmenté à une cadence plus lente que celle des ventes. Il faut ajouter également comme raison à cette situation que plusieurs usines ont eu à faire face à de lourdes dépenses au cours de la mise en service de nouveaux outillages importants.

Le gaz naturel

D. W. RUTLEDGE*

La décade de 1960 peut être considérée comme la période au cours de laquelle l'industrie canadienne du gaz naturel atteindra un rang important. En 1955, ce combustible, dont la participation à la valeur minérale du Canada n'atteignait que 15 millions de dollars, faisait partie des minéraux les moins connus. En 1965, sa valeur de production dépassant 193 millions de dollars le classait sixième. De plus, la valeur des hydrocarbures liquides extraits du gaz naturel brut atteignait le chiffre significatif de 92 millions de dollars. Au cours des cinq dernières années, le taux moyen d'accroissement annuel de la production du gaz a atteint 23 p. 100; les perspectives d'avenir sont prometteuses. Le gaz naturel fournit actuellement 17 p. 100 des exigences de base du Canada en énergie et les ressources en gaz ont été développées à un tel point que les réserves récupérables suffiront aux approvisionnements pendant 34 ans, au rythme de la production de 1965.

COMPOSITION ET USAGES

Le gaz naturel en vente sur le marché est constitué principalement de méthane (CH_4), mais il peut contenir également de faibles quantités d'autres hydrocarbures combustibles comme l'éthane (C_2H_6) et le propane (C_3H_8). Le méthane est non toxique et inodore, mais on donne généralement par mesure de sécurité, une odeur caractéristique au gaz naturel mis sur le marché. La valeur calorifique moyenne du gaz naturel est d'environ 1,000 B. T. U. par pied cube.

Le gaz naturel brut, tel qu'il existe dans la nature, peut varier considérablement dans sa composition. Outre le méthane, qui prédomine ordinairement, des proportions variables d'éthane, de propane, de butane et de pentane peuvent s'y trouver. La vapeur d'eau est un constituant normal.

*Division des ressources minérales

N. B. - Tous les volumes de gaz sont donnés, sauf indication contraire, comme subissant la pression de 14.73 livres par pouce carré absolu (1pca). Mpc signifie mille pieds cubes.

TABLEAU 1

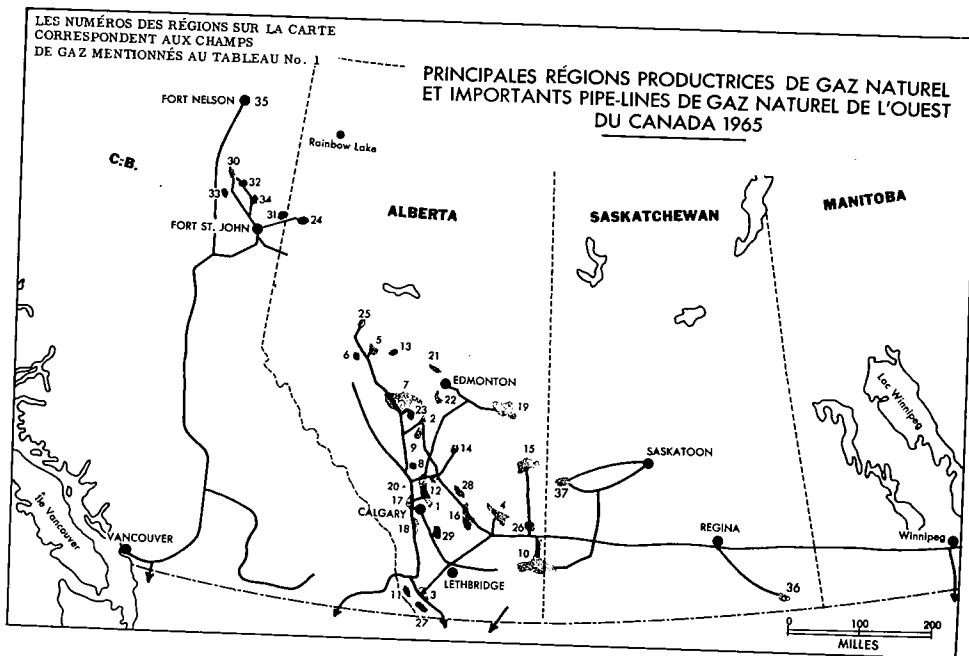
Champs de gaz naturel produisant 10 millions ou plus de Mpc
(Mpc)
(les chiffres entre parenthèses se rapportent à l'emplacement
des champs sur la carte)

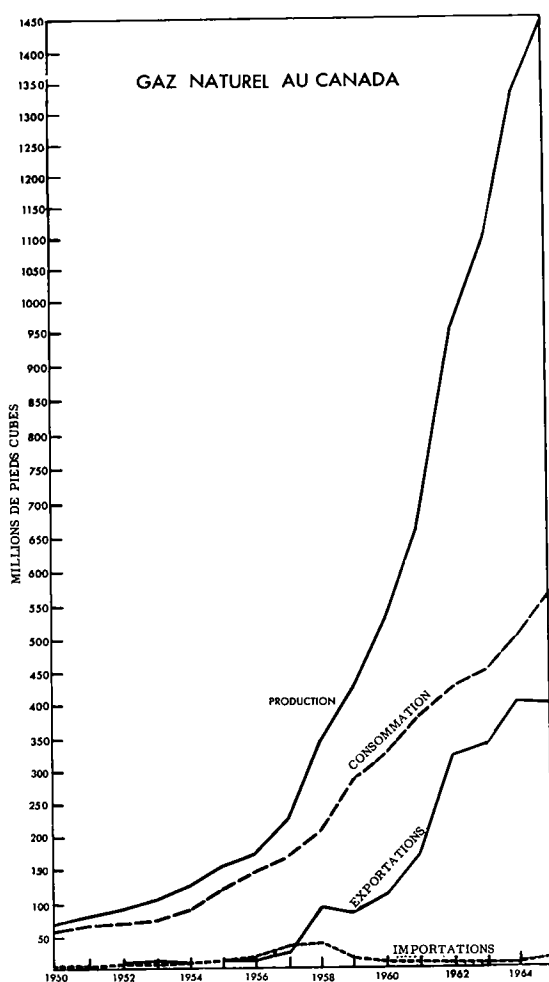
	1964	1965
<u>Alberta</u>		
Crossfield (1)	80,635,737	80,047,286
Westerose South (2)	69,253,614	69,818,581
Cessford (4)	65,004,470	65,944,437
Windfall (5)	52,886,732	61,216,601
Waterton (11)	51,335,462	52,934,072
Medicine Hat (10)	41,692,395	50,847,295
Homeglen-Rimbey (9)	50,737,457	47,410,943
Pine Creek (6)	55,718,714	46,602,419
Harmattan East (8)	31,626,514	46,118,163
Carstairs (12)	36,654,864	41,106,832
Pembina (7)	40,146,487	40,204,455
Harmattan-Elkton (8)	34,094,248	39,409,002
Carson Creek (13)	32,843,099	33,831,918
Gilby (9)	25,273,346	29,322,497
Provost (15)	27,779,541	28,911,344
Pincher Creek (3)	34,737,409	27,843,779
Nevis (14)	25,685,971	26,351,508
Hussar (16)	19,798,864	23,219,878
Jumping Pound (17)	21,549,071	20,947,762
Wildcat Hills (20)	16,879,268	20,571,964
Turner Valley (18)	20,796,276	19,378,600
Minnehik-Buck Lake (23)	14,974,439	16,915,190
Leduc-Woodbend (22)	16,555,267	16,114,083
Viking-Kinsella (19)	21,095,058	15,476,949
Bindloss (26)	16,454,730	14,805,719
Wayne-Rosedale (28)	10,454,371	13,736,032
Kaybob (25)	12,356,561	13,152,796
Sylvan Lake (2)	1,428,153	13,144,293
Lookout Butte (27)	11,777,799	13,075,726
Olds (12)	1,629,116	12,879,773
Fort Saskatchewan (21)	9,792,975	12,490,882
Okotoks (29)	10,289,153	11,140,378
Wimbourné (12)	573,278	10,812,953
Worsley (24)	13,934,722	10,770,787
Westlock (21)	8,343,703	10,714,429
Countess (16)	12,643,866	10,232,907

Tableau 1 (fin)

	1964	1965
Colombie-Britannique		
Jedney (30)	21, 530, 222	20, 767, 485
Laprise Creek (30)	14, 835, 933	18, 477, 613
Clarke Lake (35)	157, 986	16, 965, 910
Beg (33)	11, 390, 482	12, 749, 785
Boundary Lake (31)	12, 467, 240	12, 640, 617
Nig Creek (32)	12, 114, 908	12, 451, 447
Rigel (34)	10, 535, 612	11, 793, 574
Buick Creek (34)	11, 234, 488	10, 232, 471
Saskatchewan		
Steelman (36)	14, 587, 470	9, 731, 503
Coleville-Smiley (37)	14, 146, 062	13, 309, 758

Source: rapports des gouvernements provinciaux. Les volumes indiqués représentent les chiffres de la production brute mesurée à l'étalon de pression de 14.65 lpcu utilisé pour les statistiques des gouvernements provinciaux.





L'hydrogène sulfuré, qui ne se retrouve pas dans le gaz naturel extrait de certaines parties du Canada, est généralement si abondant qu'il est une source importante de soufre. D'autres composants que les hydrocarbures, comme le gaz carbonique, l'azote et l'hélium, peuvent s'y trouver, mais généralement en petites quantités.

Le gaz naturel a trouvé son emploi le plus important dans le chauffage des immeubles et habitations et de l'eau; il sert aussi à la cuisson des aliments et, de plus en plus, dans les appareils de climatisation de l'air, les incinérateurs et les appareils ménagers et de buanderie. Dans les régions industrialisées comme le sud-ouest de l'Ontario, il a rendu de grands services à l'industrie automobile, la sidérurgie, la métallurgie, les fabriques de verre et de conserves alimentaires. En métallurgie, par exemple, la flamme claire et facilement réglable du gaz naturel permet d'obtenir les températures nécessaires pour laminier, façonner, étirer et tremper l'acier. Les composants du gaz naturel sont devenus d'importantes sources de matière première dans l'industrie de la pétrochimie. L'éthane, rarement

extrait du gaz naturel à l'usine de traitement initial sur le terrain, est une importante matière première de l'industrie pétrochimique récupérée parfois du gaz de gazoduc. Le gaz naturel fournit la matière première pour la fabrication d'ammoniaque, de plastiques, de caoutchouc synthétique, d'insecticides, de détergents, de teintures et de fibres synthétiques telles que le nylon, l'orlon et le térylène. Parmi les usages possibles et importants à venir, on peut mentionner les cellules de combustibles au gaz et les génératrices d'énergie avec turbines au gaz. Le Canada est devenu récemment l'un des plus grands producteurs mondiaux de soufre élémentaire, sous-produit du gaz acide à sulfure d'hydrogène extrait dans les champs de l'Ouest.

PRODUCTION

En 1965, la production nette de gaz naturel extrait de gisements, à l'exclusion du gaz tiré des réservoirs, brûlé sur place ou perdu, a été de 1,442,448 millions de pieds cubes, soit 3,960 millions de pieds cubes par jour. L'augmentation de

TABLEAU 2

Maintien de la pression — Refoulement et entreposage du gaz naturel
(Mpc)

	1964		1965	
	Gaz refoulé	Production nouvelle	Gaz refoulé	Production nouvelle
Alberta				
Bow Island	1, 524, 861	1, 258, 706	1, 342, 917	2, 113, 787
Carson Creek	29, 456, 791	-	33, 045, 731	-
Carstairs	-	-	1, 240, 512	377, 821
Cold Lake	-	-	1, 002	-
Crossfield	-	-	355, 605	-
Duhamel	151, 773	-	99, 400	-
Golden Spike	3, 997, 483	-	7, 239, 812	-
Harmattan East	27, 520, 743	-	43, 076, 015	-
Harmattan-Elkton	34, 094, 248	-	36, 014, 326	-
Jumping Pound	2, 420, 485	1, 723, 724	1, 995, 701	1, 210, 171
Leduc Woodbend	6, 779, 918	-	5, 404, 846	768
Lookout Butte	11, 158, 467	-	12, 434, 087	-
Pembina	14, 223, 032	-	13, 203, 599	-
Pincher Creek	66, 705	980, 173	-	812, 206
Sundre	592, 815	-	318, 812	-
Turner Valley	1, 391, 098	505, 040	3, 293, 901	439, 082
Westerose	953, 062	-	753, 960	-
Windfall	56, 939, 541	-	48, 199, 577	-
Total (14. 65 lpca)	191, 271, 022	4, 467, 643	208, 019, 803	4, 953, 835
Volume rectifié à la pression de 14. 73 lpca				
	190, 238, 158	4, 443, 518	206, 896, 496	4, 927, 084
Ontario	26, 176, 247	23, 980, 409	37, 977, 530	29, 625, 974
Saskatchewan	3, 712, 816	1, 787, 642	2, 791, 034	2, 927, 793
Total, Canada	220, 127, 221	30, 211, 569	247, 665, 060	37, 480, 851

Source: rapports des gouvernements provinciaux
-: néant

la production de 8. 7 p. 100 est bien inférieure à celle de 19 p. 100 enregistrée en 1964. Le tableau 1 montre les principaux champs de gaz du Canada. Les volumes indiqués sont ceux de la production brute et, bien que la majeure partie de ce gaz soit commercialisée, une faible proportion seulement de la production de plusieurs champs de gaz est disponible pour le marché. Dans les champs Harmattan-Elkton, Harmattan East, Carson Creek et Lookout Butte, le gaz est cyclisé afin de récupérer les hydrocarbures liquides du réservoir; le gaz sec est ensuite refoulé dans le gisement afin de maintenir la pression. Éventuel-

lement le gaz sera recomposé. Le gaz sec très acide extrait du champ Pine Creek est refoulé dans le réservoir Windfall afin de remplacer en partie le gaz extrait. Ces réinjections sont des mesures conservatoires destinées à favoriser l'extraction maximale des hydrocarbures liquides du réservoir.

Le tableau 3 indique le volume de la production nouvelle brute; le gaz préalablement extrait et réinjecté est exclu du fait qu'il a déjà été inscrit dans

TABLEAU 3

	Production de gaz naturel			
	1964r		1965p	
	Mpc	\$	Mpc	\$
<u>Production nouvelle brute</u>				
Nouveau-Brunswick.	105, 055		105, 359	
Ontario.	13, 815, 967		12, 619, 867	
Saskatchewan	62, 281, 321		59, 739, 391	
Alberta.	1, 184, 754, 869		1, 278, 469, 418	
Colombie-Britannique. .	146, 105, 999		170, 588, 242	
Territoires du Nord-Ouest.	34, 297		43, 068	
Total, Canada.	1, 407, 097, 508		1, 521, 565, 345	
<u>Perdu et brûlé sur place</u>				
Saskatchewan	21, 795, 526		16, 979, 490	
Alberta.	47, 028, 591		52, 642, 839	
Colombie-Britannique. .	10, 609, 053		9, 503, 946	
Total, Canada.	79, 433, 170		79, 117, 275	
<u>Production nouvelle nette</u>				
Nouveau-Brunswick.	105, 055	112, 303	105, 359	111, 677
Ontario.	13, 815, 967	5, 759, 876	12, 619, 867	5, 260, 716
Saskatchewan	40, 485, 795	4, 160, 782	42, 768, 901	4, 395, 735
Alberta.	1, 137, 726, 278	149, 594, 796	1, 225, 826, 579	165, 702, 873
Colombie-Britannique. .	135, 496, 946	13, 324, 698	161, 084, 296	17, 848, 199
Territoires du Nord-Ouest.	34, 297	14, 404	43, 068	18, 088
Total, Canada	1, 327, 664, 338	172, 966, 859	1, 442, 448, 070	193, 337, 288
<u>Contraction lors du traitement</u>				
Saskatchewan	1, 951, 250		2, 018, 387	
Alberta.	100, 821, 717		114, 121, 327	
Colombie-Britannique. .	6, 070, 358		5, 964, 714	
Total, Canada.	108, 843, 325		122, 104, 428	
Production nette, Canada	1, 218, 821, 013		1, 320, 343, 642	

Source: Bureau fédéral de la statistique.
p: préliminaire r: révisé

TABLEAU 4

Comparaison de la production en 1964 et 1965

	1965: Production nouvelle nette Hausse ou baisse %	Pourcentage de la production	
		1964	1965
Alberta.....	+ 7.7	85.5	85.0
Colombie-Britannique.....	+18.9	10.3	11.1
Saskatchewan.....	+ 5.6	3.1	2.9
Ontario.....	- 8.6	1.0	0.9
Nouveau-Brunswick.....	+ 0.3	négligeable	négligeable
Territoires du N.-O.	+25.6	négligeable	négligeable

TABLEAU 5

Valeur de la production de gaz

	1964		1965p	
	Valeur totale (\$)	Valeur moyenne (c. par Mpc)	Valeur totale (\$)	Valeur moyenne (c. par Mpc)
Alberta.....	149,594,796	13.1	165,702,873	13.5
Colombie-Britannique	13,324,698	9.8	17,848,199	11.0
Saskatchewan.....	4,160,782	10.3	4,395,735	10.3
Territoires du N.-O. .	14,404	42.0	18,088	42.0
Ontario.....	5,759,876	41.7	5,260,716	41.7
Nouveau-Brunswick...	112,303	106.9	111,677	106.0
Total, Canada.....	172,966,859	13.0	193,337,288	13.4

Source: Bureau fédéral de la statistique
p: préliminaire

les chiffres antérieurs de production brute. Ce tableau montre également la production nette, c'est-à-dire la production brute moins le gaz brûlé sur place ou perdu.

EXPLORATION ET MISE EN VALEUR

Alberta

Les principales régions ayant un intérêt pour la recherche du gaz ont été essentiellement les mêmes qu'en 1964. L'exploration a porté surtout sur les régions où de vastes réserves sont connues ou potentiellement possibles comme, par exemple: Edson, Gold Creek, Obed, Marten Hills, Calling Lake, Brazeau River et la partie sud des avants-monts du sud. Dans la région Rainbow Lake, les travaux d'exploration visaient surtout à trouver du pétrole, mais les nombreuses venues de gaz découvertes au cours de ces recherches indiquent que la région pourrait devenir une source importante de gaz.

TABLEAU 6

Gaz naturel: production, commerce et ventes totales, 1955-1965
(Mpc)

	Production	Importations	Exportations	Ventes au Canada
1955	150, 772, 312	11, 165, 756	11, 356, 252	117, 800, 311
1956	169, 152, 586	15, 695, 359	10, 828, 338	143, 725, 649
1957	220, 006, 682	30, 550, 944	15, 731, 072	159, 893, 877
1958	337, 803, 726	34, 716, 151	86, 971, 932	202, 057, 485
1959	417, 334, 527	11, 962, 811	84, 764, 116	278, 226, 823
1960	522, 972, 327	5, 570, 949	91, 045, 510	320, 701, 484
1961	655, 737, 644	5, 574, 355	168, 180, 412	370, 739, 542
1962	946, 702, 727	5, 575, 466	319, 565, 908	412, 061, 509
1963	1, 111, 477, 926	6, 877, 438	340, 953, 146	451, 598, 298
1964	1, 327, 664, 338	8, 046, 365	404, 143, 095	504, 503, 388
1965p	1, 442, 448, 070	15, 673, 069	403, 908, 528	567, 944, 000

Source: Bureau fédéral de la statistique.
p: préliminaire

TABLEAU 7

Hydrocarbures liquides et soufre extraits du gaz naturel
au Canada 1955-1965

	Propane (barils)	Butane (barils)	Essence de gaz naturel (barils)	Soufre (tonnes fortes)
1955	796, 482	492, 051	1, 028, 516	25, 976
1956	925, 716	591, 638	1, 078, 145	29, 879
1957	1, 111, 355	747, 709	1, 121, 440	89, 916
1958	1, 123, 797	748, 972	1, 094, 653	165, 116
1959	1, 690, 114	1, 424, 452	2, 259, 413	261, 015
1960	2, 064, 623	1, 536, 621	2, 460, 649	404, 591
1961	2, 875, 823	2, 157, 309	5, 444, 034	487, 679
1962	3, 671, 683	2, 744, 044	10, 802, 436	1, 035, 988
1963	4, 353, 871r	3, 273, 625r	21, 759, 526	1, 281, 999
1964	7, 615, 121r	5, 656, 888r	25, 275, 285r	1, 472, 583
1965p	10, 371, 256	6, 957, 833	27, 864, 189	1, 589, 586

Source: Bureau fédéral de la statistique et rapports des gouvernements provin-
ciaux.
p: préliminaire r: révisé

Des forages complémentaires dans le voisinage de deux importantes
découvertes de gaz du Dévonien, Gold Creek et Obed, se sont avérés fructueux.
A Gold Creek, 25 milles au sud-est de Grande-Prairie, quatre puits additionnels

de gaz acide riche en condensats ont été forés au nord-ouest et à l'ouest du puits de découverte. Tous ont des zones «payantes» de plus de 200 pieds; dans la formation Wabamun (D-1) un puits a traversé plus de 400 pieds de formation gazifère. Ainsi, les réserves de gaz à l'acre sont très considérables. Le gaz de Gold Creek est extrêmement riche en condensats; un puits en a produit plus de 1,000 barils quotidiennement durant les essais. La Pan American Petroleum Corporation, la Richfield Oil Corporation, la Sinclair Oil Corporation et la Scurry-Rainbow Oil Limited sont les principaux exploitants ou propriétaires de terrains dans le réservoir de Gold Creek. Le réservoir à puits unique de la Shell Canada Limited à Smoky River, six milles à l'ouest, n'a pas été agrandi en 1965; deux puits stériles ont été forés juste à l'est. Dans la région d'Obed, 35 milles à l'ouest d'Edson, l'équipe de l'Imperial Oil Limited et de la Western Decalta Petroleum Limited a foré un second puits de gaz à deux milles au nord-ouest du puits de découverte de 1964. La principale zone productrice se situe dans la formation Winterburn (D-2). En raison de sa teneur élevée en hydrogène sulfuré (25 p. 100), la valeur du soufre extrait du gaz est approximativement égale à celle du gaz méthane. A 25 milles au nord-est d'Obed, une importante découverte de gaz a été faite dans un récif du Leduc (D-3) au moyen du puits Fina-Pan Am-HB Malboro 4-29-55-19W5. Apparemment, ce puits a localisé l'extension vers le sud du récif de Pine Creek-Beaver Creek.

Le traçage des deux réservoirs de gaz de la formation Elkton (Mississipien) du champ Edson a été poursuivi. Le forage de 14 nouveaux puits a porté le nombre total du champ à 33. La plupart des nouveaux puits ont été bouchés; ils avaient pour but de confirmer la continuité des réservoirs de gaz entre les puits originaux trop espacés. Les réserves de gaz sont estimées à 1,700,000 millions de pieds cubes. Dans la région de Brazeau River, vingt à quarante milles au sud-est du champ Edson, un regain d'intérêt pour l'exploration s'est manifesté après plusieurs années d'inactivité relative. La pose récente du gazoduc de Carstairs-Edson dans la région de Brazeau a encouragé l'exploration et a facilité deux découvertes de gaz en 1965, l'une à cinq milles au nord-ouest et l'autre à huit milles au sud-est du champ gazifère Brazeau River où se trouvent quatre puits. Le puits HB Brazeau River 10-2-46-14W5 a permis de déceler du gaz et de l'huile légère dans la formation Shunda du Mississipien, ainsi que du gaz et des liquides de condensation dans la formation Elkton. Le puits Tenneco-BL Brazeau 10-3-44-12W5 a révélé un réservoir de gaz à condensats dans l'Elkton.

Dans la partie méridionale des avant-monts, le Shell 3 Panther River 9-30-30-10W5, un quatrième puits de gaz très acide a été parachevé. Le gaz de Panther River renferme 87 p. 100 d'hydrogène sulfuré, ce pourcentage en fait probablement l'une des plus grandes réserves de soufre inexploitées en Alberta. La Shell Canada Limited fait présentement des essais de production à Panther River en vue de prouver la possibilité de production de gaz pour en extraire le soufre.

Dans la région de Rainbow Lake, dans l'angle nord-ouest de l'Alberta, on connaissait depuis plusieurs années l'existence de gaz au lac Zama, mais ce ne fut qu'à la suite de la découverte d'une importante nappe au début de 1965 que la région connut une période d'intense exploration. On a trouvé du gaz et du pétrole dans de nombreux puits. Le puits de découverte de pétrole, Banff Aquit

TABLEAU 8

Puits forés

	Puits de pétrole		Puits de gaz		Puits stériles		Puits de service		Total	
	1964	1965	1964	1965	1964	1965	1964	1965	1964	1965
	Alberta	912	877	243	220	667	856	9	3	1,831	1,956
Saskatchewan	628	697	27	57	529	519	11	11	1,195	1,284
Colombie-Britannique	42	113	35	41	61	93	2	2	140	249
Manitoba	72	26	-	-	34	38	1	-	107	64
Yukon et Territoires du Nord-Ouest	-	1	3	2	15	15	-	-	18	18
Total, pour l'Ouest du Canada	1,654	1,714	308	320	1,306	1,521	23	16	3,291	3,571
Ontario	33	23	55	68	128	97	45	16	261	204
Québec	-	-	-	-	10	2	-	-	10	2
Provinces de l'Atlantique	-	1	-	-	1	2	-	-	1	3
Total pour l'Est du Canada	33	24	55	68	139	101	45	16	272	209
Total, Canada	1,687	1,738	363	388	1,445	1,622	68	32	3,563	3,780

Source: Canadian Petroleum Association.

-: néant

Rainbow West 7-32-109-8W6 a traversé des zones gazifères payantes de 23 pieds dans la formation Slave Point, de 17 pieds dans celle de Sulphur Point et de 251 pieds au-dessus de la zone principale de pétrole dans le récif Keg River. Des puits plus récents ont traversé des réservoirs de gaz à différents étages. Aucun projet n'a été annoncé pour sa mise en marché dans un avenir immédiat, mais ce gaz en solution sera réinjecté dans les réservoirs jusqu'au moment où les conditions économiques et les progrès techniques en rendront la vente possible.

A la fin de 1964, onze puits de gaz avaient été terminés dans une vaste région aux environs de Marten Hills, au nord-est du Petit lac des Esclaves, tandis que les formations Wabiskaw du Crétacé inférieur et Wabamun du Dévonien indiquaient d'importantes réserves de gaz. Faute de débouchés commerciaux avantageux pour ce gaz, la mise en valeur de la région de Marten Hills a été suspendue et aucun puits n'y a été foré en 1965. Cependant, la Pan American Petroleum Corporation, principale société exploitante de la région, a annoncé qu'un programme considérable de forages d'exploration serait exécuté en 1966. Dans le district de Calling Lake-Corrigall Lake au sud-est de Marten Hills, la recherche de gaz à la limite du Dévonien supérieur enfouie par l'érosion a permis trois découvertes additionnelles de gaz. L'une d'elles est le résultat d'un forage exécuté par la Hudson's Bay Oil and Gas Company Limited à plusieurs milles au nord de ses deux découvertes de 1964 à proximité de Corrigall Lake. La production de ces trois puits provenait de la formation Nisku. La Texaco Exploration Company a achevé deux puits de gaz du Wabamun, juste au nord de Calling Lake, à mi-chemin entre les gisements de Marten Hills et de Corrigall Lake. Le traçage des réserves de gaz à faible profondeur dans les régions de Marten Hills et de Calling Lake, et aussi dans la région de Tawatinaw au sud, va se poursuivre rapidement par suite de l'engagement repris par la Pan American, la Hudson's Bay, et la British American Oil Company Limited de fournir à la Trans-Canada Pipe Lines Limited trois trillions de pieds cubes de gaz en provenance de ces régions au cours d'une période de 25 ans, à partir de 1968.

Une des meilleures découvertes de gaz dans les Plaines du sud a été faite grâce au puits BA Lake McGregor 10-28-16-21W à jet libre absolu qui a tiré quotidiennement 17 millions de pieds cubes d'une zone payante de 34 pieds dans le Basal Blairmore. Des forages complémentaires ont formé un autre bon puits de gaz et deux trous stériles.

Les forages d'exploration dans les champs gazifères ont diminué en 1965. Cent puits de traçage ont été forés contre 124 en 1964. Plusieurs puits dans la moitié méridionale de la province ont été débouchés et mis en production. Les champs gazifères de Wimborne et de Sylvan Lake en sont de remarquables exemples. Un certain nombre de puits ont été forés dans les champs gazifères plus étendus du sud-est, comme ceux de Medicine Hat et de Provost. L'Alberta Oil and Gas Conservation Board a désigné 16 régions additionnelles comme champs gazifères.

Colombie-Britannique

Les forages en Colombie-Britannique ont connu une augmentation nettement supérieure à celle des autres provinces. L'exploration a été raisonnablement fructueuse. Huit découvertes de gaz ont été faites dans les Plaines à l'est

TABLEAU 9

Longueur en pieds de forages au Canada, par province, 1964-1965

	Forages d'exploration		Forages d'exploitation		Tous les puits	
	1964	1965	1964	1965	1964	1965
Alberta	3, 820, 539	4, 451, 934	6, 528, 671	5, 754, 130	10, 349, 210	10, 206, 064
Saskatchewan	1, 656, 310	1, 621, 479	2, 543, 935	2, 938, 629	4, 200, 245	4, 560, 108
Colombie-Britannique	295, 458	489, 039	367, 993	592, 017	663, 451	1, 081, 056
Manitoba	65, 249	93, 694	181, 672	70, 826	246, 921	164, 520
Territoires du Nord-Ouest	113, 061	119, 581	-	-	113, 061	119, 581
Total, Ouest du Canada	5, 950, 617	6, 775, 727	9, 622, 271	9, 355, 602	15, 572, 888	16, 131, 329
Ontario	227, 443	173, 953	257, 429	176, 915	484, 872	350, 868
Québec	23, 905	11, 963	-	-	23, 905	11, 963
Province de l'Atlantique	9, 853	4, 917	-	2, 941	9, 853	7, 858
Total, Est du Canada	261, 201	190, 833	257, 429	179, 856	518, 630	370, 689
Total, Canada	6, 211, 818	6, 966, 560	9, 879, 700	9, 535, 458	16, 091, 518	16, 502, 018

Source: Canadian Petroleum Association.

-: néant

des avant-monts et une dans les avant-monts. Cette dernière est considérée comme la plus importante car elle a révélé une région entièrement nouvelle pour la production du gaz du Trias. Le puits, Triad BP Sumlumka a-43-B, est situé sur une structure majeure à 70 milles au sud-ouest de Fort St. John. Après stimulation, le gaz acide sec a brûlé à un rythme quotidien de plus de 25 millions de pieds cubes à partir d'une épaisse zone payante sise à une profondeur d'un peu plus de 8,600 pieds.

Sur le récif du Dévonien moyen à l'est et au nord-est de Fort Nelson, plusieurs autres puits très productifs ont été forés. Le Pacific Apache Ft. Nelson a-61-F, l'Imperial Clarke Lake b-6-A, le Socony Mobil Sierra c-78-C, et le Socony Mobil Sierra c-91-D ont tous donné un excellent débit. Les deux premiers puits sont situés aux extrémités sud-ouest et est respectivement, du champ gazifère Clarke Lake. Les deux derniers sont à plusieurs milles au sud du champ Kotcho Lake.

Plus de deux douzaines de puits de gaz bouchés du dévonien existent actuellement entre le champ gazifère Clarke Lake et les frontières de l'Alberta et des Territoires du Nord-Ouest. Plusieurs d'entre eux comportent d'épaisses zones payantes ainsi qu'un haut potentiel de rendement, mais la production doit attendre la disponibilité de marchés et l'extension du gazoduc du champ Clarke Lake.

La mise en valeur très restreinte de champs gazifères a été effectuée dans les régions productrices du Trias et du Crétacé du district de Fort St. John-Laprise Creek. Plus au nord, le champ du Dévonien de Clarke Lake a été agrandi de 8 à 12 puits.

Saskatchewan et Manitoba

Une faible proportion seulement des forages exécutés en Saskatchewan avait comme but précis la découverte ou l'exploitation du gaz naturel du fait que les travaux d'exploration n'ont pas révélé d'étendues importantes et de structures propices au gaz telles qu'il en existe en Alberta et en Colombie-Britannique. Une forte proportion du gaz naturel produit en Saskatchewan est du gaz de solution, sous-produit de la production du pétrole. Ainsi, une bonne partie du gaz de cette province provient des champs Steelman et Coleville-Smiley, producteurs surtout de pétrole, bien que ce dernier renferme également des gîtes de gaz distincts. La principale zone gazifère proprement dite est le champ Hatton, qui est le prolongement oriental du champ de Medicine Hat en Alberta. L'accroissement substantiel des forages d'exploration en Saskatchewan au cours de 1965 est attribué principalement à l'agrandissement du champ Hatton. On y a foré environ 20 puits de gaz, surtout dans l'angle sud-est et à l'extrémité nord du champ. Dans l'ensemble, 52 puits d'exploration ont été forés dans des gîtes de gaz de la Saskatchewan, contre 23 en 1964.

L'emmagasinage souterrain est devenu un facteur important dans la chaîne d'approvisionnement de gaz en Saskatchewan depuis quelques années. La Saskatchewan Power Corporation a continué l'extraction par solution à ses réservoirs souterrains de Regina et de Prud'homme, en 1965. Les deux cavernes de Regina, d'une capacité conjuguée de 360 millions de pieds cubes, ont été mises en service vers la fin de l'année. L'agrandissement des cavernes se poursuit. L'injection de gaz dans la caverne de Prud'homme, d'une capacité de 100,000 Mcp, a débuté en septembre.

Yukon et Territoires du Nord-Ouest

Le forage a été poursuivi à peu près au même rythme que l'année précédente. Dix-huit puits ont été forés comme en 1964, mais le nombre de pieds de forage a légèrement augmenté atteignant 119,600 pieds. Deux découvertes de gaz ont été faites. Dans le nord du Yukon, le puits Birch YT B-34 de la Socony Mobil Oil of Canada, Ltd., - Western Minerals Ltd., fonctionnant à débit réduit, a produit quotidiennement cinq millions et demi de pieds cubes à partir des strates du permio-pennsylvanien sis à une profondeur de 4,430 pieds. Ce puits est situé dans la même région que le puits de découverte de gaz et de pétrole Chance No.1 foré en 1959 par la Western Minerals. L'autre découverte de gaz a résulté du puits Pure-Pan Am Trainor Lake No. C-39, à 25 milles au nord-est de la découverte de gaz faite à Island River en 1964. On rapporte officiellement que le puits a produit du gaz provenant de la formation du Dévonien moyen de Slave Point au rythme journalier de neuf millions de pieds cubes. Le BA-Shell-IOE Reindeer D-27, foré dans le delta du fleuve Mackenzie, a indiqué des traces de gaz du Crétacé supérieur. C'est le puits le plus septentrional qu'on ait foré jusqu'à ce jour sur la terre ferme des Territoires.

Est du Canada

En Ontario, les forages d'exploration ont formé neuf puits de gaz. Six d'entre eux prenaient naissance dans le Silurien, un dans l'Ordovicien et deux dans le Cambrien. Deux des puits du Silurien ont été forés dans le lac Érié, face au comté de Welland. Aucune de ces découvertes ne semble avoir révélé d'importants nouveaux gisements. Les forages d'exploration ont permis de parachever 59 puits de gaz, surtout dans le Silurien. Le lac Érié est demeuré l'une des principales zones d'exploration avec le forage de 26 puits producteurs de gaz. La mise en valeur des gisements connus a légèrement accru les réserves de gaz de la province.

Les travaux de recherches ont été poursuivis dans les basses-terres de la baie d'Hudson et sur le fond marin avoisinant. Les concessions des sociétés pétrolières sont demeurées essentiellement les mêmes, couvrant 55,800,000 acres. La Richfield Oil Corporation détenait 50 millions d'acres au large des côtes en vertu de permis fédéraux d'exploration. Les levés géophysiques exécutés par l'industrie et par le gouvernement ont augmenté sensiblement en 1965. Ces travaux consistaient en levés aéromagnétiques et sismiques du type marin conventionnel ou à l'aide de détonateurs à gaz. La reconnaissance géologique comprenait l'examen des sédiments du fond marin par des plongeurs.

L'exploration a aussi été poussée au large de la côte est et les concessions ont presque doublé pour atteindre 114 millions d'acres. Une bonne partie du golfe Saint-Laurent a été retenue en vertu de nouveaux permis. Sur le bloc de 31 millions d'acres détenus par la Pan American Petroleum Corporation, sur les Grands-Bancs de Terre-Neuve, cette société et l'Imperial Oil Limited ont exécuté conjointement des levés sismiques du type marin, foré 24 trous de carottage peu profonds, et effectué des essais de détection de gaz dans l'eau de mer. La Socony Mobil Oil of Canada, Ltd. a foré cinq trous de carottage à proximité de l'île de Sable.

Dans le Québec, deux puits d'exploration ont été forés en comparaison de 10 en 1964. La longueur totale de ces deux puits forés sur l'île Anticosti

était d'un peu moins de 12,000 pieds. Le forage a révélé quelques traces minimes de gaz.

Sur la côte occidentale de Terre-Neuve, deux puits stériles d'un total de 14,917 pieds ont été forés sur la péninsule de Port-au-Port par la Golden Eagle Oil and Gas Limited et la British Newfoundland Exploration Limited. Un autre groupe a commencé à forer un puits plus loin au nord, à Parsons Pond; on y a décelé des traces de pétrole et de gaz.

RÉSERVES

Les données statistiques établies par la Canadian Petroleum Association indiquent, déduction faite de la production de l'année, les réserves de gaz naturel du Canada se sont accrues en 1965 de 2.3 p. 100, atteignant à la fin de l'année un total récupérable de 44.4 trillions (44.4×10^{12}) de pieds cubes. Ceci représente une augmentation très minime en comparaison de l'accroissement de 17.4 p. 100 en 1964. Les venues de gaz découvertes récemment à Rainbow Lake ne sont pas encore entrées en ligne de compte, mais il est évident que cette région renferme une grande quantité de gaz naturel.

TABLEAU 10

Estimation des réserves récupérables
de gaz naturel à la fin de l'année
(Mpc)

	1964	1965
Alberta.....	35,198,661	36,356,749
Colombie-Britannique.....	6,931,445	6,750,244
Saskatchewan.....	1,040,669	973,594
Est du Canada.....	161,243	187,820
Territoires du Nord-Ouest.....	55,383	100,394
Manitoba.....	3,473	3,490
Total.....	43,390,874	44,372,291

Source: Canadian Petroleum Association

L'Alberta Oil and Gas Conservation Board estimait que les réserves certaines de gaz de la province se chiffraient par 37.6 trillions de pieds cubes, soit un peu plus que l'estimation faite par la CPA. Les principales augmentations des réserves étaient dues, non pas aux découvertes de 1965, mais plutôt à l'appréciation des réservoirs déjà connus. L'augmentation la plus considérable attribuée à une région particulière a été celle de Gold Creek, au sud de Grande-Prairie, où des forages ont indiqué quelque 470 milliards de pieds cubes de gaz. Parmi les autres régions où d'importantes augmentations ont été signalées, on note celles d'Edson, de Brazeau River, de Crossfield East, de Pembina et de Harmattan-Elkton. Le champ gazifère Edson, long de trente milles, a été subdivisé en deux réservoirs par suite de forages additionnels. La Colombie-Britannique a enregistré une légère diminution de ses réserves, due princi-

TABLEAU 11

Capacité des raffineries par champ, 1965
(en millions de pieds cubes par jour)

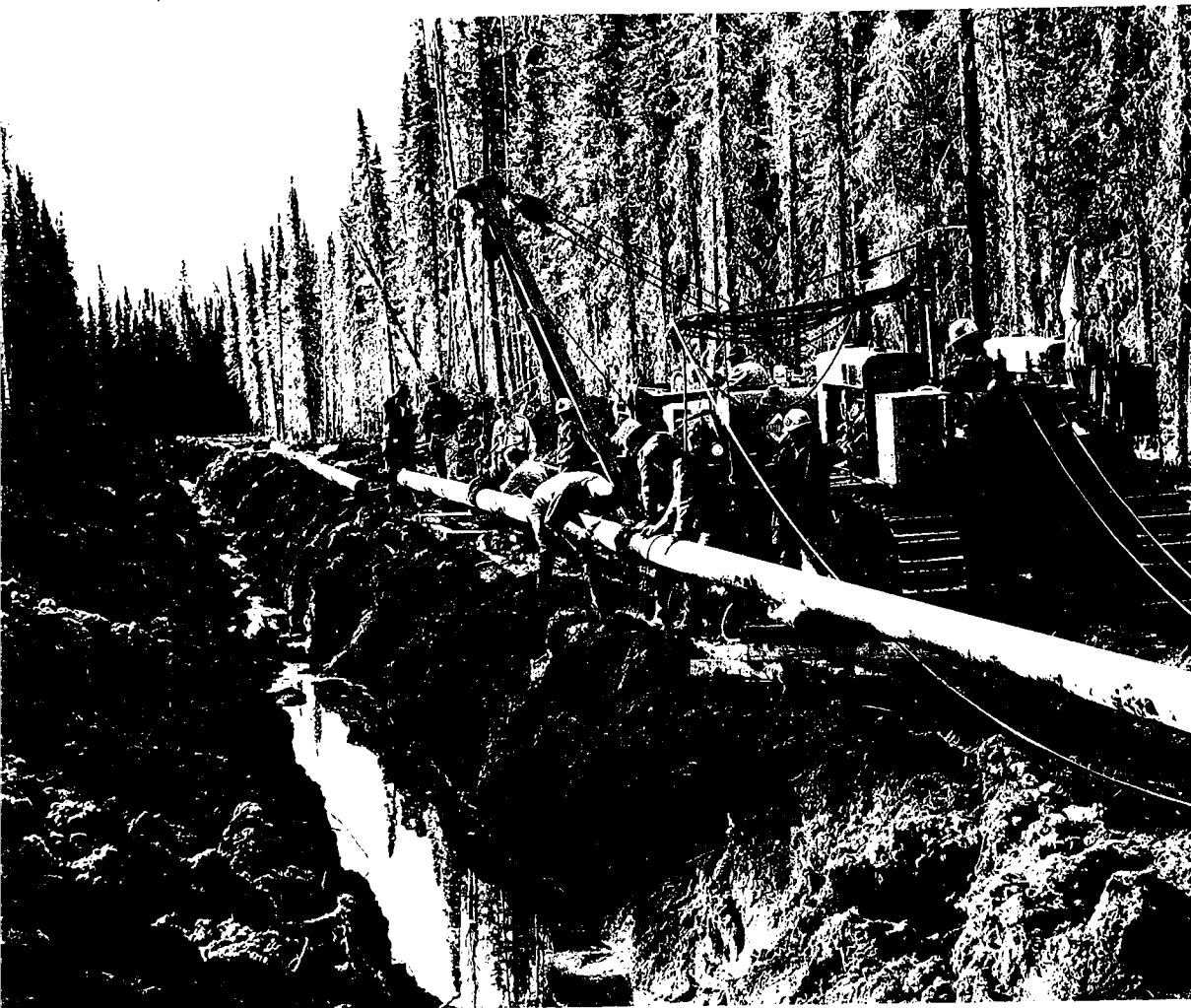
Champs desservis	Capacité de raffinage	Gaz résiduel produit
ALBERTA		
Acheson.....	6	5
Alexander.....	55	53
Black Butte, Aden.....	10	10
Bonnie Glen, Glen Park, Wizard Lake.....	35	30
Boundary Lake South.....	25	22
Crossfield.....	190	152
Crossfield Cardium.....	3	2
Carbon.....	155	150
Carson Creek.....	100	réinjecté
Carstairs, Crossfield.....	225	202
Cessford (6 usines).....	209	201
Cessford, Connorsville.....	5	5
Chigwell (2 usines).....	12	10
Countess.....	22	21
Enchant.....	5	5
Gilby (6 usines).....	78	74
Golden Spike.....	26	22
Harmattan-Elkton, Harmattan East	246	réinjecté
Homeglen-Rimbey, Westrose South.....	367	314
Hussar (2 usines).....	90	90
Innisfail.....	15	10
Judy Creek, Swan Hills, Virginia Hills.....	55	40
Jumping Pound, Sarcee.....	110	90
Kaybob.....	41	40
Kessle.....	6	6
Leduc-Woodbend.....	35	31
Lookout Butte.....	43	réinjecté
Minnehik-Buck Lake.....	57	51
Morinville, St. Albert-Big Lake		
Campbell-Namao.....	25	25
Nevis.....	56	48
Nevis, Stettler, Fenn-Big Valley	45	35
Okotoks	30	13
Olds	44	34
Oyen.....	3	3
Pembina (11 usines).....	120	95
Pembina (Cynthia).....	10	9
Pembina (Lobstick).....	25	22
Pincher Creek.....	204	145

Tableau 11 (fin)

Champs desservis	Capacité de raffinage	Gaz résiduel produit
ALBERTA (fin)		
Prevo.....	5	4
Princess (2 usines).....	15	15
Provost (2 usines)	93	87
Redwater.....	11	3
Retlaw.....	7	7
Samson	3	3
Savanna Creek.....	75	63
Sedalia.....	5	5
Sibbald	6	5
Sylvan Lake	22	20
Three Hills Creek.....	10	9
Turner Valley	100	85
Waterton.....	180	121
Wayne-Rosedale (3 usines).....	37	35
Wildcat Hills	96	83
Windfall	215	132
Wood River.....	5	5
Worsley.....	55	52
Pipeline près d'Edmonton.....	70	66
Pipeline près d'Empress	1, 000	965
SASKATCHEWAN		
Alida, Nottingham, Carnduff	9	6
Coleville	60	59
Smiley.....	4	3
Steelman, West Kingsford.....	38	30
Cantuar.....	25	24
Dollard	2	2
COLOMBIE-BRITANNIQUE		
Champs de la région de Fort St. John	395	300
Boundary Lake (2 usines)	27	25
Clarke Lake.....	200	170
ONTARIO		
Champs du Sud-Ouest de l'Ontario (3 usines).....	22	22

Source: Usines de traitement du gaz naturel au Canada (Operators List 7), janvier 1966, ministère des Mines et des Relevés techniques.

La pose d'un pipe-line d'acheminement du gaz naturel, en Alberta.



palement aux pertes causées par la production. Bien que la région gazifère du récif dévonien soit considérée comme très prometteuse, les forages en 1965 ont ajouté très peu aux réserves connues.

TRAITEMENT DU GAZ NATUREL

Le transport par pipe-lines, les besoins des consommateurs et les mesures de conservation exigent qu'une grande partie du gaz naturel soit traitée à proximité des puits d'extraction. En 1965 en Alberta, 16.6 p. 100 du gaz vendable produit dans la province était du gaz sec non traité, alors que les 83.4 p. 100 restants provenaient d'usines de raffinage situées à proximité des champs gazifères. En raison de la demande croissante d'hydrocarbures liquides comme le propane et le butane, un raffinage plus efficace, communément appelé <<deep cut>>, est de plus en plus employé pour extraire le maximum de ces liquides.

Quarante-trois pour cent environ du gaz vendable produit en Alberta a subi un traitement secondaire à la grande usine de la Pacific Petroleum, Ltd., sur la ligne frontière entre l'Alberta et la Saskatchewan, pour en extraire des quantités additionnelles de propane, de butane et de pentanes qui n'avaient pas été récupérés dans les usines des champs gazifères.

L'hydrogène sulfuré, constituant commun du gaz naturel canadien non traité et qui doit être extrait à l'usine de premier traitement, était généralement considéré comme un ennui il y a quelques années alors qu'il existait un surplus de soufre. Le soufre élémentaire extrait de l'hydrogène sulfuré est devenu dernièrement un sous-produit précieux, par suite de la forte demande de soufre et de la rapide augmentation de son prix. Dans le cas de certains gaz très acides, la valeur du soufre est plus élevée maintenant que celle du gaz résiduel.

A la fin de 1965, en Alberta, 91 raffineries de gaz fonctionnaient, quatre en Colombie-Britannique, six en Saskatchewan et deux en Ontario. L'addition d'une capacité quotidienne de 700,000 Mpc au cours de 1965 a porté la capacité totale de traitement journalier du gaz brut à 6,100,000 Mpc. L'augmentation de la capacité des raffineries a été sensiblement moins élevée qu'en 1964, toutefois, l'industrie pétrolière s'y attendait du fait qu'il n'y a pas eu de nouveaux contrats importants de vente de gaz. A l'exception de deux des neuf raffineries terminées en 1965, toutes étaient de petite ou de moyenne dimension. L'une des plus importantes usines a été celle de la Westcoast Transmission Company Limited au champ Clarke Lake, à proximité de Fort Nelson (C.-B.). Cette raffinerie d'une capacité journalière de 200 millions de pieds cubes a été construite en 1964 et mise en service au début de 1965. En Alberta, la nouvelle raffinerie la plus importante a été mise en service en novembre par la Hudson's Bay Oil and Gas Company Limited, dans le voisinage d'Edson. Cette usine d'une capacité quotidienne de 309,000 Mpc traite le gaz du champ d'Edson. De nouvelles raffineries de gaz ont été terminées dans les champs Wimborne, Sylvan Lake, Crossfield East, Braeburn, Willesden Green, South Harmattan et Cessford.

TRANSPORT

Les réseaux de gazoducs ont été agrandis de quelque 1,500 milles durant l'année, portant à près de 43,400 milles l'ensemble des canalisations de transport, de distribution et de tuyaux collecteurs. Pour la quatrième année de suite, la Trans-Canada Pipe Lines Limited a doublé par des conduites secondaires de 34 pouces son réseau principal en Saskatchewan et au Manitoba. Les 84 milles de conduites secondaires ajoutées en 1965 ne laissent que 89 milles de gazoduc simple entre la frontière Alberta-Saskatchewan et Île-des-Chênes, juste au sud de Winnipeg (Man.). Aucune conduite secondaire n'a été ajoutée à l'est de Winnipeg du fait que la Trans-Canada attend une décision gouvernementale l'autorisant à construire et exploiter un pipe-line en territoire américain entre Emerson (Man.) et Sarnia. La construction de cette canalisation serait préférée au doublage du pipe-line actuel qui traverse le nord de l'Ontario et permettrait la vente de gaz aux États-Unis. A la fin de 1965, les installations de la Trans-Canada à l'est de Winnipeg fonctionnaient à plein rendement aux jours de pointe et de fait, il a été parfois nécessaire de restreindre le service aux clients desservis de façon intermittente. La Trans-Canada a construit des pipe-lines pour desservir deux nouvelles régions en 1965. Une conduite latérale de 6 pouces, d'une longueur de 44 milles, a été complétée à partir du pipe-line principal entre Moosomin, dans l'est de la Saskatchewan, et Russel (Man.). Cette canalisation fournit du gaz à l'Inter-City Gas Utilities Ltd. Près de l'extrémité est du réseau de la Trans-Canada, 40 milles de pipe-line ont été posés entre Candiac (Québec) et Phillipsburg, à la frontière du Vermont; la livraison de gaz à la Vermont Gas Systems, Inc., a commencé en février 1966.

En Colombie-Britannique, le gazoduc de 30 pouces de Fort Nelson, exploité par la Westcoast Transmission Company Limited, est entré en service au début de 1965. Cette conduite de 220 milles se raccorde au réseau principal de la Westcoast, à 65 milles au sud-ouest de Fort St. John, et achemine le gaz à partir du champ Clarke Lake, le plus grand réservoir de gaz exploité dans la province.

Au pipe-line le plus important construit en Alberta, l'Alberta Gas Trunk Line Company a prolongé par une conduite de 30 pouces, sur une longueur de 173 milles, l'extension de la Division des Plaines entre Carstairs et le champ gazifère d'Edson. Grâce à cette conduite, le champ d'Edson est devenu l'une des sources d'alimentation les plus à l'ouest et les plus importantes du pipe-line de la Trans-Canada. La construction en Alberta comprenait aussi le parachèvement, par la Northwestern Utilities, Limited, d'un pipe-line d'une longueur de 70 milles entre le champ Paddle River et Edmonton. Cette société a également relié ses vastes réserves de gaz du champ Beaverhill Lake, à l'est d'Edmonton, à son réseau principal. Les autres gazoducs construits en Alberta comprenaient surtout des tuyaux collecteurs dans les nouvelles régions productrices et de courtes conduites d'acheminement reliant ces régions aux réseaux existants.

En Saskatchewan, la Saskatchewan Power Corporation a posé 154 milles de gazoduc, 53 milles de tuyaux collecteurs et 111 milles de conduites de distribution. Une conduite secondaire de 16 pouces, d'une longueur de neuf milles, a été posée entre le poste de compression Success et le pipe-line de la Trans-Canada; une autre de 12 pouces a été construite à partir de ce dernier jusqu'à

TABLEAU 12

Longueur en milles des gazoducs au Canada 1962-1965*

	1962	1963r	1964	1965p
Réseau collecteur				
Nouveau-Brunswick.....	6	6	6	6
Ontario.....	1, 314	1, 049	1, 043	1, 043
Saskatchewan.....	298	309	389	421
Alberta.....	2, 540	2, 920	3, 071	3, 150
Colombie-Britannique.....	409	409	409	409
Total.....	4, 567	4, 693	4, 918	5, 029
Réseau d'acheminement				
Nouveau-Brunswick.....	13	13	13	13
Québec.....	25	25	25	65
Ontario.....	3, 141	3, 265	3, 365	3, 395
Manitoba.....	496	631	731	897
Saskatchewan.....	2, 566	2, 832	3, 081	3, 133
Alberta.....	4, 293	4, 311	4, 776	4, 984
Colombie-Britannique.....	1, 311	1, 311	1, 319	1, 319
Total.....	11, 845	12, 388	13, 310	13, 806
Réseau de distribution				
Nouveau-Brunswick.....	32	32	33	33
Québec.....	1, 144	1, 203	1, 263	1, 323
Ontario.....	10, 865	11, 700	12, 297	12, 647
Manitoba.....	947	1, 117	1, 178	1, 228
Saskatchewan.....	1, 425	1, 536	1, 637	1, 748
Alberta.....	3, 100	3, 224	3, 383	3, 523
Colombie-Britannique.....	3, 427	3, 647	3, 843	4, 023
Total.....	20, 940	22, 459	23, 634	24, 525
Total, Canada.....	37, 352	39, 540	41, 862	43, 360

*Source: Bureau fédéral de la statistique.

p: préliminaire r: révisé

Regina. Les nouveaux tuyaux collecteurs, d'un diamètre de 4 à 16 pouces, ont été posés surtout dans les champs Medicine Hat-Hatton, Hoosier et Coleville. Dans le sud-est de la Saskatchewan, la Steelman Gas Ltd. et la Provo Gas Producers Limited ont construit plus de 140 milles de pipe-line pour collecter le gaz dans six champs au sud-est de Steelman. Le gaz provenant de ces nouvelles sources sera traité à la raffinerie de la Steelman.

Dans l'ouest du Manitoba, l'Inter-City Gas Utilities Ltd. a posé environ 140 milles de gazoduc et de conduites de distribution en vue de desservir huit villes, y compris celles de Dauphin et Grandview.

En Ontario, l'Union Gas Company of Canada, Limited a ajouté 30 milles de conduite secondaire de 34 pouces, à l'est de London, poursuivant son programme destiné à augmenter la capacité du réseau entre les réservoirs d'emmagasinage du comté de Lambton et Oakville. L'Office national de l'énergie a accordé des permis à une filiale de la Northern and Central Gas Company Limited (autrefois la Northern Ontario Natural Gas Company Limited) pour la construction d'un gazoduc entre Earlton (Ont.) et la région de Rouyn-Noranda; les travaux ont commencé à Noranda et à Rouyn. La Northern and Central a commencé la construction d'une conduite latérale de 10 pouces, longue de 56 milles, jusqu'à Atikokan (Ont.) et s'est engagée à desservir la Texas Gulf Sulphur Company, près de Timmins.

MARCHÉS ET COMMERCE

Les ventes de gaz naturel au Canada en 1965 ont augmenté de 12.6 p. 100 en comparaison de 11.7 p. 100 en 1964, et ont atteint une moyenne quotidienne de 1,560 millions de pieds cubes. Pour la troisième année consécutive, l'Ontario s'est placé au premier rang des provinces consommatrices de gaz. Les ventes ont connu une augmentation plus forte en Colombie-Britannique que dans les autres provinces. Dans la province de Québec, les ventes sont tombées au-dessous du niveau de celles de 1964, en dépit de l'accroissement de l'activité commerciale et industrielle dans la région de Montréal, centre principal de consommation. Dans cette région, la concurrence de l'huile combustible est peut-être la plus forte qu'ait subie le gaz en comparaison de tout autre endroit au Canada.

Les exportations de gaz naturel aux États-Unis, restant à peu près au même niveau qu'en 1964, ont atteint une moyenne quotidienne de 1,100 millions de pieds cubes. Ceci fait contraste avec les années précédentes alors que les exportations augmentaient notablement chaque année. Les exportations ne constituaient que 42 p. 100 des ventes totales en 1965 en comparaison de 45 p. 100 l'année précédente. Le gaz naturel canadien est exporté sur la frontière internationale: à Huntingdon et à Kingsgate, en Colombie-Britannique; à Carway, Aden et Coutts, en Alberta; à Emerson, au Manitoba et à Cornwall, en Ontario. Quarante-huit pour cent du gaz exporté a été acheminé par le pipe-line d'Alberta-Californie, en passant par Kingsgate. Le pipe-line de la Westcoast Transmission Company Limited à Huntingdon a acheminé un peu moins de 26 p. 100 des exportations, et la conduite latérale du pipe-line de la Trans-Canada, à Emerson, en a acheminé un peu plus de 18 p. 100. Au début de 1966, la Trans-Canada Pipe Lines Limited a commencé l'exportation du gaz du Québec au Vermont.

En août 1965, l'Office national de l'énergie autorisait la Trans-Canada Pipe Lines Limited à exporter journallement 26 millions de pieds cubes de plus à la Midwestern Gas Transmission Company, en vertu d'un contrat à long terme, en l'acheminant par Emerson (Man.). L'importation de ce gaz additionnel, qui est censée commencer le 1^{er} novembre 1966, doit être approuvée par la Federal Power Commission des États-Unis. Dans l'intervalle, la Trans-Canada supplée aux besoins additionnels de la Midwestern en vertu d'un contrat à court terme, aux termes duquel le service additionnel peut être interrompu. La Westcoast

TABLEAU 13

Ventes de gaz naturel au Canada, 1965p

	Mpc	\$	Moyenne \$/Mpc	Nombre de clients au 31 déc. 1965
Nouveau-Brunswick ...	60,000	189,000	3.15	2,187
Québec	31,244,000	31,240,000	0.99	218,737
Ontario.....	219,198,000	189,096,000	0.86	690,836
Manitoba.....	33,164,000	22,644,000	0.68	95,084
Saskatchewan	56,169,000	25,545,000	0.45	114,997
Alberta.....	169,996,000	53,997,000	0.32	260,573
Colombie-Britannique..	58,113,000	43,832,000	0.75	187,124
Total, Canada.....	567,944,000	366,543,000	0.65	1,569,538
Totaux précédents				
Canada				
1961	370,739,542	226,678,494	0.61	1,227,658
1962	412,061,509	257,589,445	0.62	1,308,085
1963	451,598,298	287,584,177	0.64	1,397,138
1964	504,503,388	327,982,720	0.65	1,459,619

Source: Bureau fédéral de la statistique.

p: préliminaire

TABLEAU 14

Ventes de gaz naturel au Canada, en pourcentage

	1964	1965
Ontario	38.51	38.60
Alberta	31.88	29.93
Saskatchewan	9.08	9.89
Colombie-Britannique	8.45	10.23
Québec	6.57	5.50
Manitoba	5.50	5.84
Nouveau-Brunswick	0.01	0.01
Total	100.0	100.0

Source: Bureau fédéral de la statistique.

Transmission Company Limited a commencé la livraison de gaz à la El Paso Natural Gas Company en vertu d'un contrat intérimaire qui permet la livraison quotidienne de 50 millions de pieds cubes de plus que la quantité déjà autorisée, sous réserve de l'approbation d'un contrat à long terme qui lui permettrait de fournir 200 millions de pieds cubes de plus à l'El Paso.

Bien que les importations de gaz naturel ne constituent qu'une proportion relativement faible des approvisionnements de gaz du Canada (moins de

TABLEAU 15

Gaz naturel: offre et demande
(en millions de pieds cubes)

	1964r	1965p
Offre		
Production nouvelle brute*.....	1,407,097	1,521,565
Gaz brûlé et perdu sur place...	-79,433	-79,117
Contraction due au traitement ..	-108,843	-122,104
Production nouvelle nette.....	1,218,821	1,320,344
Retiré des réservoirs.....	30,212	37,481
Refoulé dans les réservoirs....	-220,127	-247,665
Volume net retiré des réservoirs	-189,915	-210,184
Offre nette de gaz canadien	1,028,906	1,110,160
Importations	8,046	15,673
Total de l'offre	1,036,952	1,125,833
Demande		
Exportations	404,143	403,909
Ventes: Usage résidentiel.....	163,626	183,867
Usage industriel.....	257,402	285,009
Usage commercial	83,475	99,068
Total des ventes au Canada	504,503	567,944
Utilisation et pertes de production.....	73,732	80,071
Utilisation et pertes dans le transport, écart entre con- sommation et débit compté ...	44,102	53,077
Changements dans l'encom- brement des conduites	684	550
Pertes diverses indéfinissables	9,788	20,282
Total de la demande.....	1,036,952	1,125,833
Consommation totale au Canada	632,809	721,924
Moyenne quotidienne de la consommation au pays	1,728	1,977

Sources: Bureau fédéral de la statistique et rapports des gouvernements pro-
vinciaux.

*Sauf le gaz recyclé des réservoirs

p: préliminaire r: révisé

3 p. 100), elles ont presque doublé en 1965 en atteignant une moyenne quoti-
dienne de 43 millions de pieds cubes. Toutes les importations ont été acheminées
vers l'Ontario à l'exception d'une quantité négligeable importée en Alberta.

L'augmentation appréciable des importations découle d'un nouveau contrat et d'un permis d'importation en vertu desquels l'Union Gas Company of Canada, Limited accroît sensiblement ses achats de gaz à Windsor de la Panhandle Eastern Pipe Line Company. En raison de la capacité insuffisante de son pipeline en Ontario aux périodes de pointe, la Trans-Canada Pipe Lines Limited a obtenu la permission des gouvernements du Canada et des États-Unis d'importer du gaz naturel à Niagara Falls selon une entente à court terme.

Les granules à couverture

H. S. WILSON*

La consommation des granules à couverture en 1965 a été inférieure de 9.8 p. 100 en quantité et de 11.5 p. 100 en valeur à celle de l'année 1964; le tonnage total, évalué à \$3,400,000, a atteint 127,066 tonnes courtes. Ces chiffres se rapprochent de ceux de 1961 à 1963. L'augmentation enregistrée en 1964 ne s'est donc pas maintenue en 1965.

Le tableau 1 présente la consommation en 1964 et en 1965 par genre et par couleur, ainsi que les importations par catégories. Les couleurs sont disposées par ordre de préférence en décroissant suivant leur volume en 1965. Le tableau 2 donne, pour la période de 1954 à 1965, la consommation des granules, le total des valeurs, le prix moyen par tonne et par année, et le pourcentage de consommation des granules canadiens. Dans tous les tableaux, les prix sont franco usines du client.

En 1965, la consommation des granules de couleur naturelle produits au Canada a été plus élevée qu'en 1964, tandis que celle des granules de couleur naturelle importés et des granules colorés artificiellement, d'origine canadienne ou étrangère, a diminué. La qualité des granules canadiens leur a permis de s'assurer une part toujours plus grande sur le marché. Ce pourcentage qui était de 73.9 p. 100 en 1964 est passé à 76.9 p. 100 en 1965. Quant aux granules de couleur naturelle de provenance canadienne le pourcentage est passé de 72.4 p. 100 en 1964 à 79.5 p. 100 en 1965. La part de granules canadiens colorés artificiellement qui, de 75 p. 100 en 1964, est passée à 74.9 p. 100 en 1965, est demeurée presque inchangée. Le pourcentage des granules de scories faits au Canada est passé de 73.5 en 1964 à 76.6 en 1965. Le tableau 3 donne pour les années 1964 et 1965 les prix moyens des granules colorés artificiellement et de couleur naturelle, tant canadiens qu'importés.

PRODUCTEURS CANADIENS

Les fabriques de granules au Canada sont situées à Havelock (Ont.), à Montréal et à Vancouver.

*Division du traitement des minéraux, Direction des mines

TABLEAU 1

Granules à couverture: consommation et importations*

	1964		1965	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
CONSOMMATION				
<u>Par genre</u>				
Granules couleur naturelle..	56,457	1,130,645	54,027	1,049,566
Granules colorés artifi- ciellement.....	84,433	2,722,059	73,039	2,359,855
Total.....	140,890	3,852,704	127,066	3,409,421
<u>Par couleur</u>				
Noirs et gris-noirs.....	55,804	1,207,202	51,263	1,096,432
Gris.....	20,947	432,042	21,081	384,885
Blancs.....	22,623	874,769	20,701	814,747
Verts.....	18,829	619,640	16,972	567,120
Rouges.....	7,762	214,798	6,321	182,773
Bruns et havane.....	6,914	197,233	6,153	179,592
Bleus.....	3,703	154,611	2,778	114,399
Chamois.....	1,514	56,182	688	25,577
Corail, crème et jaunes....	916	34,799	567	19,964
Turquoise.....	1,840	60,288	542	23,932
Non différenciés.....	38	1,140	-	-
Total.....	140,890	3,852,704	127,066	3,409,421
IMPORTATIONS				
<u>États-Unis</u>				
Granules couleur naturelle..	15,618	360,726	11,092	254,837
Granules colorés artifi- ciellement.....	21,114	831,157	18,305	713,696
Total.....	36,732	1,191,883	29,397	968,533

*Évaluées d'après les chiffres fournis directement par les consommateurs.
-: néant

A Havelock, la Minnesota Minerals Limited fabrique des granules à partir du trapp, roche basaltique qui, concassée et classée en différents gros-seurs convient surtout à la construction et à l'empierrement des routes, et comme agrégat pour béton. La société fabrique aussi des granules artificiels auxquels elle donne les couleurs les plus variées.

TABLEAU 2

Granules à couverture: consommation, 1954-1965

	Tonnes	Dollars	Prix moyen par tonne	Pourcentage des granules canadiens
1954	133,917	3,563,578	26.61	19.0
1955	147,877	4,087,668	27.70	18.3
1956	133,691	3,884,961	29.20	25.0
1957	110,543	3,405,655	30.90	29.8
1958	134,565	4,509,638	31.82	29.8
1959	138,758	4,182,615	30.14	37.1
1960	113,826	2,962,363	26.03	44.7
1961	123,486	3,286,670	26.62	35.8
1962	125,463	3,476,875	27.71	59.5
1963	125,909	3,392,354	26.94	68.8
1964	140,890	3,852,704	27.35	73.9
1965	127,066	3,409,421	26.83	76.9

TABLEAU 3

Prix moyens
(en dollars par tonne courte)

	Importés		Canadiens	
	1964	1965	1964	1965
<u>Granules de couleur naturelle</u>				
Granules de pierre.....	21.71	20.78	14.72	15.13
Granules de scories.....	24.47	24.49	21.44	20.76
Granules d'ardoise.....	-	-	21.41	21.49
<u>Granules colorés artificiellement</u>				
Noirs et gris-noirs.....	32.86	34.65	22.90	21.13
Gris.....	30.08	30.22	28.16	28.89
Blancs.....	41.69	41.25	37.15	38.38
Verts.....	40.37	40.71	30.60	31.16
Rouges.....	34.86	35.28	24.89	26.00
Bruns et havane.....	36.59	35.74	26.25	27.34
Bleus.....	47.40	46.33	39.29	38.82
Chamois.....	38.21	37.27	36.94	37.14
Corail, crème et jaunes.....	45.51	44.73	28.07	28.71
Turquoise.....	51.21	48.75	26.32	42.35
Non différenciés.....	-	-	30.00	-
Moyenne.....	39.37	39.49	29.86	31.99

L'Industrial Granules Ltd., de Montréal, fabrique les granules de scories noires à l'aide de mâchefer provenant d'une usine génératrice à vapeur située à Halifax. La société cherche de façon permanente des haldes de rebuts susceptibles de devenir granuleux à la trempe, en donnant le moins possible de fragments aciculaires. Les scories doivent être exemptes de substances nuisibles et de leur composition dépend l'obtention d'un bon granule. Une basse teneur en fer est nécessaire pour éviter aux granules exposés aux intempéries la formation en surface de taches ferrugineuses.

G. W. Richmond, de Vancouver, fabrique des granules d'ardoise.

USINES DE BARDEAUX ET DE REVÊTEMENTS EXTÉRIEURS

Au Canada, sept sociétés fabriquent des bardeaux et des revêtements extérieurs dans 17 usines, dont la production de bardeaux dépend entièrement de celle des granules. Les éléments de toitures peuvent cependant être fabriqués à l'aide d'agrégats dont la grosseur varie des plus petits grains pour matériaux de charge, à des graviers et fragments de roche longs de huit pouces. La plupart des granules destinés aux bardeaux et aux revêtements extérieurs rentrent dans les grosseurs de tamisage -8 à +35, et surtout de 10 et de 20.

Voici la liste des sept sociétés ainsi que l'emplacement de leurs usines:

Allied Chemical Canada, Ltd.	Montréal (Québec) Vancouver (C. -B.) St-Boniface (Man.)
Building Products of Canada Limited	Montréal (Québec) Hamilton (Ont.) Winnipeg (Man.) Edmonton (Alb.)
Canadian Gypsum Company, Limited	Mount Dennis (Ont.)
Canadian Johns-Manville Company, Limited	Asbestos (Québec)
Iko Asphalt Roofing Products Limited	Calgary (Alb.) Brampton (Ont.)
Domtar Construction Materials Ltd.	Brantford (Ont.) Saint-Jean (N. -B.) Lachine (Québec) Lloydminster (Alb.) Burnaby (C. -B.)
The Philip Carey Company Ltd.	Lennoxville (Québec)

ÉVOLUTION DE L'INDUSTRIE

En 1965, la valeur de la construction au Canada a connu une augmentation de 14.9 p. 100 sur les 8,630 millions de dollars de l'année précédente et a atteint le nouveau sommet de 9,910 millions. La construction de maison à usage d'habitation en 1965 représente, avec un capital d'investissement de 2,750 millions de dollars, un pourcentage de 27.8 p. 100 du total engagé dans la construc-

tion en général; en 1964, elle représentait, avec 2,600 millions investis, un pourcentage de 30.1 p. 100 du total.

Les granules incorporés aux matériaux à toitures servent presque exclusivement à la couverture de maisons. Le tableau 4 donne, pour les années 1963 et 1964, les valeurs réelles de la construction domiciliaire et pour 1965, les valeurs établies provisoirement et les valeurs prévues pour 1966.

TABLEAU 4
Constructions de maisons d'habitation
(en millions de dollars)

	1963	1964	1965p	1966e
Constructions nouvelles	1,713	2,028	2,133	2,216
Maisons en réparation	544	577	619	656
Total	2,257	2,605	2,752	2,872

Source: Bureau fédéral de la statistique.
p: préliminaire e: estimatif

En 1964, le volume de la consommation des granules à couverture avait dépassé de 11.9 p. 100 celle de l'année précédente, et la valeur de la construction des maisons d'habitation avait augmenté de 15.5 p. 100. En 1965, le volume de consommation des granules à couverture a diminué de 9.8 p. 100, tandis que le nombre de construction de maisons a augmenté de 5.6 p. 100. Cette anomalie pourrait s'expliquer par deux facteurs connexes: d'une part l'augmentation continue du coût de la construction, d'autre part la tendance à la construction d'un plus grand nombre d'édifices à usage d'appartements, parfois érigés en gratte-ciel.

Le gypse et l'anhydrite

R.K. COLLINGS*

LE GYPSE

Le Canada, deuxième producteur de gypse brut au monde par ordre d'importance, possède de grands gisements de haute qualité dont la plupart sont facilement exploitables et bien situés par rapport aux marchés. Du gypse est produit à Terre-Neuve, en Nouvelle-Écosse, au Nouveau-Brunswick, en Ontario, au Manitoba et en Colombie-Britannique. Des gîtes non exploités existent dans les provinces de Québec et de l'Alberta. Aucun gîte n'a été découvert dans l'Île-du-Prince-Édouard, ni en Saskatchewan. La production annuelle de la Nouvelle-Écosse, principale productrice, représente 75 à 80 p. 100 de la production totale du Canada. La plus grande partie de son gypse est expédiée aux usines de transformation situées sur la côte est des États-Unis.

La production de gypse en 1965, légèrement en baisse, a atteint 6,200,000 tonnes, évaluées à \$11,400,000. Les exportations, inférieures de 6 p. 100 sur l'an dernier ont atteint 4,700,000 tonnes, d'une valeur de \$8,300,000. Cette baisse de la production et des exportations provient d'une demande moins élevée des usines américaines, qui utilisent le gypse de la Nouvelle-Écosse. Les importations de gypse brut pour consommation en Colombie-Britannique, en provenance surtout du Mexique, ont diminué d'environ 7 p. 100 par rapport à 1964.

Malgré le léger recul noté en 1965, le commerce espère que la tendance générale vers une augmentation progressive de la production de gypse, déjà connue au cours de la période des vingt années après la Seconde Guerre mondiale, suivra sans fléchir la même progression que l'essor de l'industrie de la construction. Le besoin constant de nouvelles habitations en Amérique du Nord assure un marché soutenu aux produits de gypse (plâtre, lattes de gypse, planches murales et revêtements de gypse) employés dans la construction de la plupart des maisons privées, des immeubles à usage d'appartements, de diverses usines et édifices administratifs. Les planches murales de gypse pour murs intérieurs remplacent avantageusement les lattes et le plâtre employés suivant la méthode traditionnelle. L'utilisation des planches murales de gypse augmente

*Division du traitement des minéraux, Direction des mines

TABLEAU 1
Gypse: production et commerce

	1964		1965p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
PRODUCTION (expéditions)				
<u>Gypse brut</u>				
Nouvelle-Écosse.....	5,097,232	8,081,994	4,806,000	7,609,273
Ontario	517,239	1,376,992	515,000	1,383,695
Terre-Neuve	331,990	893,484	422,000	1,139,400
Colombie-Britannique	188,569	581,873	205,160	591,090
Manitoba.....	121,555	374,138	162,000	504,535
Nouveau-Brunswick	104,100	215,456	100,800	210,360
Total	6,360,685	11,523,937	6,210,960	11,438,353
IMPORTATIONS				
<u>Gypse brut</u>				
Mexique	79,500	258,346	74,341	241,677
États-Unis	1,428	29,999	1,066	24,323
Grande-Bretagne.....	12	530	26	1,348
Total	80,940	288,875	75,433	267,348
<u>Plâtre de moulage et enduit de mur</u>				
États-Unis	3,893	181,334	4,344	180,029
Grande-Bretagne.....	238	14,213	365	17,796
Autres pays	10	588	13	1,065
Total	4,141	196,135	4,722	198,890
<u>Latte, planche murale et produits de base</u>				
États-Unis	3,776	208,604	2,585	174,822
Allemagne occidentale....	7	1,920	-	-
Total	3,783	210,524	2,585	174,822
Total des importations.....		695,534		641,060
EXPORTATIONS				
<u>Gypse brut</u>				
États-Unis	5,043,469	9,033,140	4,716,202	8,268,167
Bahamas.....	13,759	26,968	30,436	67,008
Bermudes.....	25	600	-	-
Total	5,057,253	9,060,708	4,746,638	8,335,175

Source: Bureau fédéral de la statistique.
p: préliminaire - : néant

TABLEAU 2

Gypse: production, commerce et consommation, 1956-1965
(tonnes courtes)

	Production ¹	Importations ²	Exportations ²	Consommation apparente ³
1956	4,895,811	70,436	3,840,721	1,125,526
1957	4,577,492	92,139	3,410,684	1,258,947
1958	3,964,129	108,038	2,898,230	1,173,937
1959	5,878,630	117,830	4,848,576	1,147,884
1960	5,205,731	60,011	4,273,668	992,074
1961	4,940,037	66,075	3,819,345	1,186,767
1962	5,332,809	69,947	4,162,997	1,239,759
1963	5,955,266	74,628	4,703,118	1,326,776
1964	6,360,685	80,940	5,057,253	1,384,372
1965p	6,210,960	75,433	4,746,638	1,539,755

Source: Bureau fédéral de la statistique.

¹Expéditions des producteurs (gypse brut). ²Y inclus le gypse brut et broyé, mais non calciné. ³Production, plus les importations, moins les exportations.
p: préliminaire

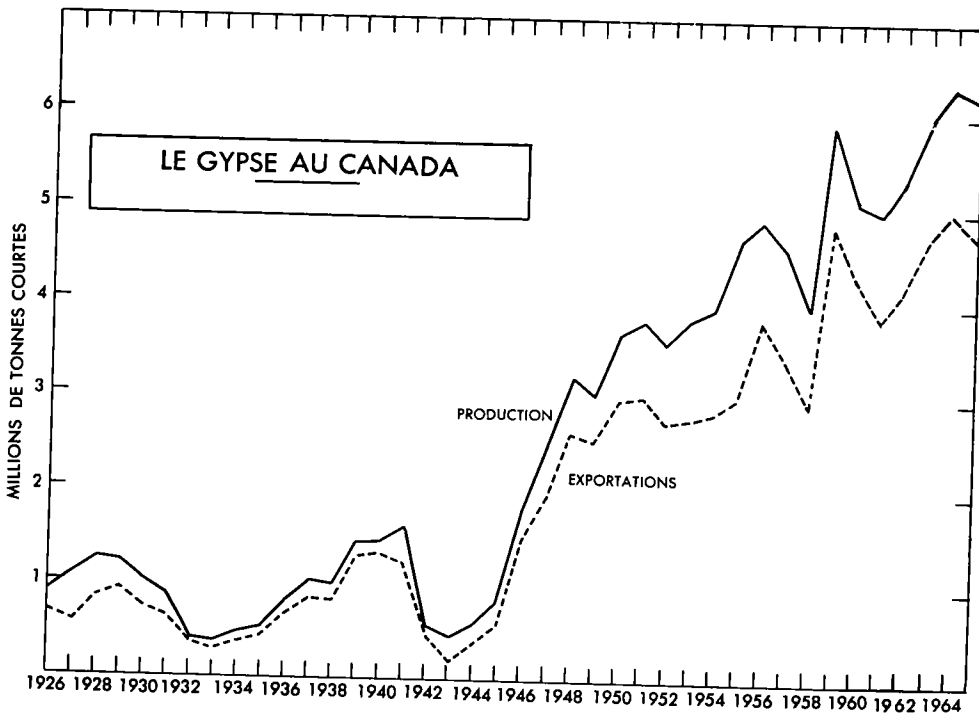


TABLEAU 3

Production mondiale de gypse
(en milliers de tonnes courtes)

	1964	1965 ^e
États-Unis.....	10,684	9,945
Canada.....	6,361	6,211
Grande-Bretagne.....	5,052	5,400
URSS.....	4,740 ^e	..
France.....	4,639	4,700
Espagne.....	4,258	..
Italie.....	2,285	3,000
Autres pays.....	13,501	..
Total.....	51,520	53,255

Source: Canada: Bureau fédéral de la statistique; autres pays: Minerals Yearbook, 1964 et Commodity Data Summaries, janvier 1966, du Bureau of Mines des États-Unis.

e: estimatif ..: non disponible

sans cesse, malgré l'emploi plus fréquent de matériaux en feuilles comme le masonite et les contre-plaqués.

Bien qu'en général les gîtes soient bien situés et les réserves suffisantes pour la plupart, des exceptions existent dans certaines provinces du Canada, notamment au Québec et en Alberta, et un peu moins en Colombie-Britannique. Aucun gîte n'étant connu au Québec, à l'exception des fles de la Madeleine, le gypse utilisé par les deux fabriques de produits de gypse de Montréal provient de la Nouvelle-Écosse. Quant aux deux fabriques de Calgary, elles l'obtiennent de la Colombie-Britannique et du Manitoba. Plusieurs gîtes existent en Alberta, mais certains des plus intéressants se trouvent situés dans des parcs nationaux. La législation actuelle ne permet pas leur exploitation, toutefois, des négociations en cours entre le gouvernement fédéral et le gouvernement provincial pourraient apporter comme résultat, le transfert de certains terrains des parcs à la province, qui peut-être imposerait moins de restrictions à l'exploitation minière. L'une des deux fabriques de produits de gypse de Vancouver utilise le gypse d'une carrière qu'elle exploite dans la partie sud-est de la province, l'autre l'importe du Mexique. Les gisements de gypse du sud-est de la Colombie-Britannique sont importants, assez proches du marché de Calgary, mais à une certaine distance de Vancouver. Jusqu'à ce jour les frais de transport élevés n'ont pas permis une exploitation plus poussée de ces gisements. Une société des États-Unis étudie actuellement le marché et la rentabilité des gîtes de gypse sur les rives de la rivière Lussier, dans la région des Canal Flats de cette province. Ces gîtes sont censés contenir plus de 100 millions de tonnes de gypse de bonne qualité.

Une quatrième mine souterraine de gypse au Canada, propriété de la Western Gypsum Products Limited, est entrée en production au début de l'année près de Silver Plains (Man.). Située à 35 milles au sud de Winnipeg, cette mine est maintenant la principale source de gypse brut de l'usine de produits de gypse de la Western Gypsum à Winnipeg. La veine de 20 pieds d'épaisseur est située à 140 pieds de profondeur, l'accès se fait par un puits incliné de 11 pieds de diamètre. Exploitée selon la méthode des massifs longs, cette mine devrait produire environ 500 tonnes de minerai par jour. Les réserves sont estimées à 20 millions de tonnes. Aucune nouvelle exploitation de gypse ne s'est établie dans l'Est du Canada au cours de l'année, néanmoins plusieurs sociétés ont fait d'actives recherches en Nouvelle-Écosse et ouvriront peut-être de nouvelles carrières pour l'exportation de gypse brut, si les résultats obtenus de leurs explorations sont satisfaisants.

L'expansion actuelle de l'industrie des engrais phosphatés au Canada entraînera une accumulation de plus en plus importante de gypse synthétique dérivé de la fabrication d'acide phosphorique par l'acidulation de la roche phosphatée à l'aide d'acide sulfurique. Le résultat de l'opération donne un matériau sous forme de poudre très fine avec généralement quelques impuretés. C'est un déchet de la production qui pourrait présenter un intérêt dans les régions presque dépourvues de gîtes de gypse naturel ou possédant seulement du gypse de pauvre qualité où il pourrait servir de matériau dans la fabrication de produits de gypse. Le gypse synthétique est produit actuellement en Colombie-Britannique, en Alberta, au Manitoba, en Ontario, au Québec et bientôt au Nouveau-Brunswick. Le tonnage actuel de production est inconnu mais lorsque l'usine d'engrais phosphatés de Belledune au Nouveau-Brunswick, propriété de la Brunswick Fertilizer Corporation Limited, sera terminée, la production de gypse synthétique au Canada dépassera probablement deux millions de tonnes par année.

VENUES

Des gisements étendus de gypse en surface et à faible profondeur se trouvent dans trois des provinces de l'Atlantique: en Nouvelle-Écosse, dans le centre et le nord de la partie continentale de la province, ainsi que dans l'île du Cap-Breton; dans la région de la baie St-Georges, dans le sud-ouest de Terre-Neuve et à proximité d'Hillsborough, dans le sud-est du Nouveau-Brunswick.

Aucun gîte de gypse naturel n'a été encore découvert au Québec, mais des gisements considérables affleurent sur de grandes surfaces des îles de la Madeleine, dans le golfe Saint-Laurent.

En Ontario, du gypse se trouve dans la région de la rivière Moose (nord-est de la province), ainsi que dans celle de la rivière Grand, au sud et à l'ouest d'Hamilton. Les premiers gisements, épais de 15 à 20 pieds, sont recouverts de 10 à 30 pieds de morts-terrains; les seconds, généralement plus minces, se trouvent à des profondeurs qui peuvent atteindre 200 pieds.

L'Alberta et le Manitoba possèdent chacun de vastes gisements de gypse. Les principaux gîtes du Manitoba se trouvent à Gypsumville, dans la partie sud-ouest de la province, où affleure une couche de gypse de 30 pieds; à Amaranth, où une épaisse couche de 40 pieds se trouve à une profondeur de 100 pieds; à Silver Plains, à 30 milles au sud de Winnipeg, où du gypse de très

bonne qualité est situé à 120 pieds sous terre. Dans le parc Wood Buffalo, en Alberta, des affleurements de gypse bordent les berges de la rivière de la Paix entre Peace Point et les rapides Little. D'autres affleurements bordent les rivières des Esclaves et Salt, au nord et à l'ouest de Fort Fitzgerald. A McMurray, au nord-est de l'Alberta, de minces couches de gypse sont intercalées avec des couches d'anhydrite à 500 pieds de profondeur. En outre, des gîtes de gypse sont situés près du ruisseau Mowitch, en bordure nord du parc Jasper et, sur le cours supérieur du ruisseau Fetherstonhaugh, près de la ligne frontière entre l'Alberta et la Colombie-Britannique.

En Colombie-Britannique des gîtes de gypse se trouvent à Windermere, à Mayook et à Canal Flats dans le sud-est; à Falkland près de Kamloops; et près de Loos, dans la partie centrale-est.

D'autres gîtes ont été découverts dans le sud du Yukon et, dans les Territoires du Nord-Ouest, le long de la rive nord du Grand lac des Esclaves, le long des rives du Mackenzie, de la Grande rivière de l'Ours et de la rivière des Esclaves, ainsi que dans plusieurs îles de l'archipel Arctique.

EXPLOITATION ACTUELLE

Nouvelle-Écosse

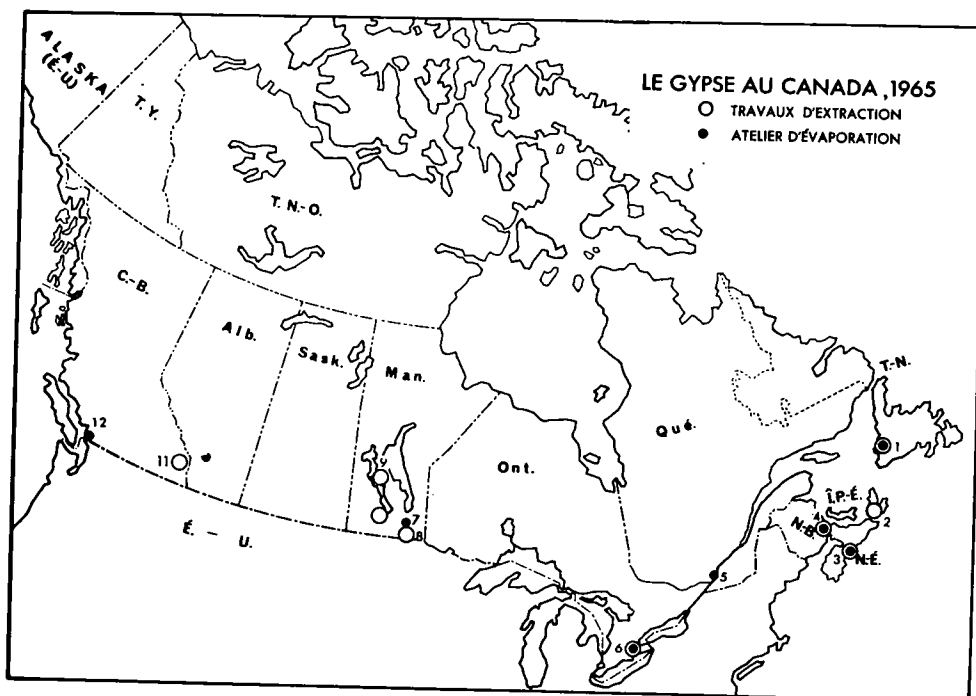
Cinq sociétés produisent du gypse en Nouvelle-Écosse. En 1965, leurs productions ont représenté 77 p. 100 de la production canadienne avec un total de 4,800,000 tonnes, dont 90 p. 100 environ ont été exportés aux États-Unis.

La Fundy Gypsum Company Limited, société filiale de la United States Gypsum Company de Chicago, exploite, à Wentworth et à Miller Creek, à proximité de Windsor, des carrières de gypse pour l'exportation. La National Gypsum (Canada) Ltd., société filiale de la National Gypsum Company de Buffalo (New York), exploite une carrière près de Milford, à 30 milles au nord d'Halifax. La plus grande partie de cette production est expédiée aux usines de la société aux États-Unis, toutefois de petites quantités entrent dans la fabrication du ciment en Nouvelle-Écosse et, au Québec, dans celles du ciment et de produits de gypse. Du gypse est produit pour l'exportation à Walton, dans le comté de Hants. La Little Narrows Gypsum Company Limited, autre société filiale de la United States Gypsum Company, extrait du gypse à Little Narrows, dans l'île du Cap-Breton; la roche est expédiée à l'état brut aux États-Unis et à Montréal.

La Domtar Construction Materials Ltd., dont le siège social est à Montréal, produit du plâtre de moulage à son usine de calcination à Windsor. Le gypse utilisé provient des gisements de McKay Settlement, près de Windsor. La Bestwall Gypsum Division de la Georgia-Pacific Corporation exporte le gypse extrait d'une carrière située près de River Denys. La roche broyée est transportée par chemin de fer jusqu'aux installations d'expédition de Point Tupper, à 20 milles de la carrière.

Ontario

La Domtar Construction Materials Ltd. extrait du gypse à Caledonia, près d'Hamilton, et la Canadian Gypsum Company, Limited à Hagersville, au sud-ouest de Caledonia. Les deux sociétés utilisent le gypse à la fabrication de plâtre et de planches murales dans leurs usines situées à proximité des carrières.



CARRIÈRES OU MINES*

- | | |
|--|--|
| 1. The Flintkote Company of Canada Limited, Flat Bay Station | 4. Canadian Gypsum Company, Limited, Hillsborough |
| 2. Little Narrows Gypsum Company Limited, Little Narrows Georgia-Pacific Corporation, Bestwall Gypsum Division, River Denys | 6. Canadian Gypsum Company, Limited, Hagersville (souterraine) Domtar Construction Materials Ltd., Caledonia (souterraine) |
| 3. Fundy Gypsum Company Limited, Wentworth et Miller Creek National Gypsum (Canada) Ltd., Milford et Walton Domtar Construction Materials Ltd., McKay Settlement | 8. Western Gypsum Products Limited, Silver Plains (souterraine) |
| | 9. Domtar Construction Materials Ltd., Gypsumville |
| | 11. Western Gypsum Products Limited, Windermere |

ATELIERS D'ÉVAPORATION

- | | |
|--|---|
| 1. Atlantic Gypsum Limited, Humbermouth | Western Gypsum Products Limited, Clarkson |
| 3. Domtar Construction Materials, Ltd., Windsor | 7. Domtar Construction Materials Ltd., Winnipeg |
| 4. Canadian Gypsum Company, Limited, Hillsborough | Western Gypsum Products Limited, Winnipeg |
| 5. Canadian Gypsum Company, Limited, Montréal Domtar Construction Materials Ltd., Montréal | 10. Domtar Construction Materials Ltd., Calgary |
| 6. Canadian Gypsum Company, Limited, Hagersville Domtar Construction Materials Ltd., Caledonia | Western Gypsum Products Limited, Calgary |
| | 12. Domtar Construction Materials Ltd., Port Mann |
| | Western Gypsum Products Limited, Vancouver |

*Carrières à ciel ouvert, à l'exception de trois mines souterraines.

Nota: Les numéros de référence ci-dessus se rapportent à ceux indiqués sur la carte.

Terre-Neuve

L'Atlantic Gypsum Limited produit du plâtre de gypse et des planches murales à l'usine d'Humbermouth, sur le littoral ouest de l'île. Cette usine, propriété du gouvernement de Terre-Neuve, est exploitée par la Flintkote Company of Canada Limited de Toronto, société filiale de la Flintkote Company de New York. Le gypse brut employé provient des gisements de la Flintkote situés à Flat Bay Station, à 62 milles au sud-ouest de Humbermouth par chemin de fer. Le gros de la production transporté par convoyeur aérien jusqu'à St-Georges, distant de six milles, est expédié par bateaux aux usines de la société situées sur la côte est des États-Unis. Une partie est également expédiée en Ontario.

Colombie-Britannique

Le gypse extrait par la Western Gypsum Products Limited près de Windermere, dans la partie sud-est de la province est expédié aux usines de la société à Calgary et à Vancouver, ainsi qu'à la Domtar Construction Materials Ltd., pour son usine de Calgary. Le gypse de Windermere est aussi employé dans les cimenteries de l'Alberta et de la Colombie-Britannique.

Manitoba

La Domtar Construction Materials Ltd. fabrique du plâtre et des planches murales dans ses usines de Winnipeg et de Calgary avec le gypse qu'elle extrait à Gypsumville, à 150 milles au nord-ouest de Winnipeg.

La Western Gypsum Products Limited tire d'un gisement à 140 pieds de profondeur près de Silver Plains, à 30 milles au sud de Winnipeg, du gypse qu'elle emploie dans la fabrication de produits de gypse à ses usines de Winnipeg et de Calgary.

Nouveau-Brunswick

La Canadian Gypsum Company, Limited extrait du gypse près d'Hillsborough pour en fabriquer du plâtre et des planches murales dans son usine du même lieu. La Canada Cement Company, Limited extrait du gypse à Havelock, à l'ouest de Moncton, qu'elle transforme sur place en ciment.

AUTRES USINES DE TRANSFORMATION

Québec

La Domtar Construction Materials Ltd. et la Canadian Gypsum Company, Limited exploitent des usines de produits de gypse à Montréal-Est dont la matière première provient de la Nouvelle-Écosse.

Ontario

La Western Gypsum Products Limited fabrique des produits de gypse à Clarkson au sud-ouest de Toronto, avec du gypse brut en provenance du sud de l'Ontario et de Terre-Neuve.

Alberta

La Domtar Construction Materials Ltd. et la Western Gypsum Products Limited produisent toutes deux du plâtre et des planches murales à Calgary. Le gypse utilisé dans ces usines provient de la Colombie-Britannique et du Manitoba.

Colombie-Britannique

La Domtar Construction Materials Ltd. et la Western Gypsum Products Limited possèdent également des usines à Vancouver où elles fabriquent du plâtre de gypse et des planches murales. La première reçoit son gypse du Mexique, la deuxième le tire de sa carrière de Windermere.

USAGES

Le gypse calciné, ou plâtre de moulage, est le principal constituant du panneau et des lattes de gypse, de la brique creuse de gypse, des dalles à toiture et de toutes les variétés de plâtre industriel. Le plâtre de moulage est mélangé à l'eau et à un agrégat comme le sable, la vermiculite ou la perlite dilatée et appliqué sur le bois, le métal ou la latte de gypse pour former un fini pour murs intérieurs. La planche, la latte et les revêtements de gypse sont fabriqués en introduisant une pâte de plâtre de moulage, de l'eau, de l'écume, un accélérateur, etc., entre deux feuilles de papier absorbant où le mélange en se solidifiant forme une planche murale ferme et résistante. Ces matériaux sont utilisés dans l'industrie du bâtiment.

Le gypse brut non calciné sert à la fabrication du ciment Portland. Le gypse retarde l'action de la prise et règle la solidification du ciment. Le gypse brut, pulvérisé et traversant un tamis de 100 mailles ou plus, entre comme matière de charge dans la fabrication de la peinture et du papier. Le gypse broyé est utilisé de façon restreinte comme substitut pour les salignons dans la fabrication du verre. Le gypse pulvérisé est utilisé comme amendement des sols pour contrebalancer l'effet de l'alcali noir, améliorer leur imperméabilité ou leur peu de consistance et comme engrais pour la culture des arachides et autres légumineuses.

TARIFS DOUANIERS

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
CANADA			
Gypse brut	en franchise	en franchise	en franchise
Gypse broyé, non calciné	10%	12.5%	15%
Planche murale et latte de gypse	15%	20%	35%
Plâtre de moulage et plâtre préparé pour crépi, les 100 livres	en franchise	11c.	12.5c.

ÉTATS-UNIS

	en franchise
Gypse brut	
Gypse broyé ou calciné, la tonne forte	\$1. 19
Planche murale et latte de gypse	12. 5%

L' ANHYDRITE

L'anhydrite, ou sulfate de calcium anhydre, se présente ordinairement associé au gypse. Les sociétés productrices en Nouvelle-Écosse sont: la Fundy Gypsum Company Limited, à Wentworth; la Little Narrows Gypsum Company Limited, à Little Narrows; et pour le compte de la National Gypsum (Canada) Ltd., la B. A. Parsons, à Walton. La production totale en 1965 a été d'environ 243,000** tonnes. Expédiée presque entièrement aux États-Unis l'anhydrite sert à la fabrication du ciment Portland et comme engrais pour la culture des arachides. Elle est employée en petites quantités à l'amendement des sols.

Le gypse et l'anhydrite sont des sources possibles de composés du soufre, mais ne sont pas utilisés à cette fin au Canada. En Europe, le gypse et l'anhydrite, grillés à haute température avec du coke, de la silice et de l'argile, forment de l'anhydride sulfureux, de l'anhydride sulfurique et, comme sous-produit, du ciment. Les gaz sont alors transformés en acide sulfurique.

*Les données relatives à la production et au commerce de l'anhydrite ne sont pas fournies séparément par le Bureau fédéral de la statistique, mais ajoutées à celles du gypse dans la section du présent rapport consacrée au gypse.

**Ministère des Mines de la Nouvelle-Écosse, Halifax.

La houille et le coke

LA HOUILLE

T. E. Tibbets*

Au cours de l'année 1965, la production, le commerce et la consommation de houille au Canada ont augmenté alors qu'en même temps les exportations ont légèrement diminué. Des augmentations dans la production de lignite et de houille maigre ont été enregistrées, tandis que la production de houille grasse a diminué. La consommation de houille au Canada s'est accrue grâce à l'emploi d'un tonnage plus élevé dans les centrales thermo-électriques. Les exportations de charbon à coke de qualité supérieure extrait des mines de l'Ouest du Canada à destination du Japon ont été plus importantes, suivant une tendance qui se manifeste sans interruption depuis 1958. Les exportations de houille aux États-Unis ont baissé sensiblement.

La mécanisation des procédés d'extraction minière de la houille, de son traitement souterrain et en surface, en particulier des menus et des fines, ainsi que les efforts pour en contrôler la qualité par l'échantillonnage et l'analyse, ont tous été augmentés afin de permettre à l'industrie de fournir des produits de meilleure qualité.

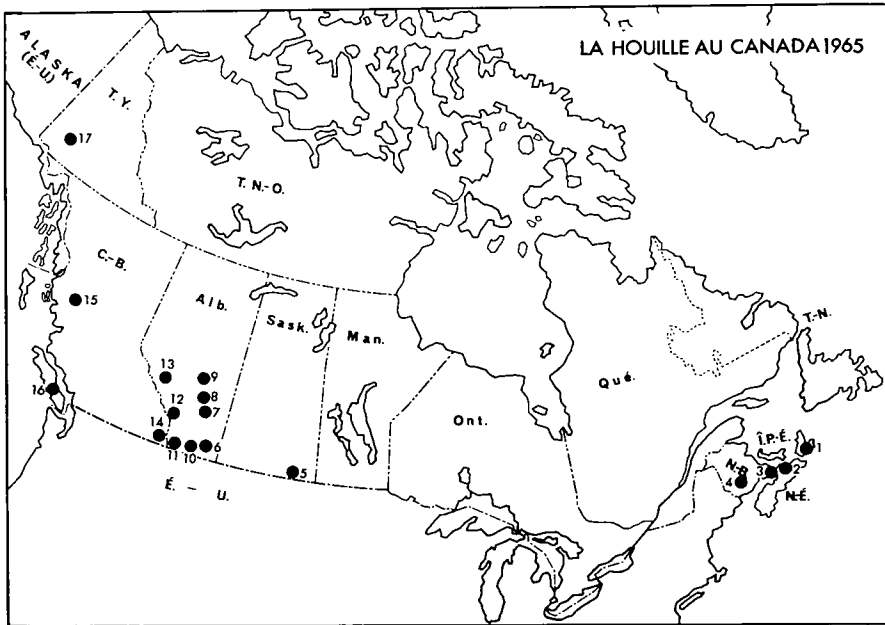
Les gouvernements fédéral et provinciaux ont subventionné plus généreusement l'industrie houillère et l'ont fait bénéficier de leurs recherches.

PRODUCTION

La production de houille en 1965 a connu une augmentation de 2.4 p. 100 et a atteint 11,600,000 tonnes évaluées à \$75,900,000. La production de houille grasse a diminué de 3.5 p. 100; celles de la houille maigre et de la lignite ont augmenté de 21.4 et de 3.5 p. 100 respectivement.

La production houillère de la Nouvelle-Écosse a diminué de 3.7 p. 100 et s'est élevée à 35.7 p. 100 de la production totale du Canada. Dans cette province, la totalité de la production provient de mines souterraines; la houille grasse cokéfiante et fortement volatile est extraite des régions de Sydney, de Cumberland et de Pictou, et la houille grasse non cokéfiante et fortement volatile est extraite de la région d'Inverness. Le Nouveau-Brunswick, malgré une légère diminution, a fourni 8.6 p. 100

*Division des combustibles et du génie minier, Direction des mines



RÉGIONS HOUILLÈRES ET PRINCIPALES SOCIÉTÉS PRODUCTRICES
(production approximative en milliers de tonnes courtes)

NOUVELLE-ÉCOSSE

- | | |
|---|-------|
| 1. <u>Régions de Sydney et d'Inverness</u> (houille grasse fortement volatile) | |
| Bras d'Or Coal Co. Ltd. (mine Four Star) | 110 |
| Chestico Mining Corporation Limited | 37 |
| Dominion Coal Company, Limited | 2,803 |
| Dominion Steel and Coal Corporation, Limited, Old Sydney | |
| Collieries Division | 664 |
| Evans Coal Mines Limited | 49 |
| 2. <u>Région de Pictou</u> (houille grasse fortement et moyennement volatile) | |
| Dominion Steel and Coal Corporation, Limited, Acadia Coal | |
| Company Ltd., division de la DOSCO | 241 |
| Drummond Coal Company Limited | 62 |
| Greenwood Coal Company, Limited | 19 |
| 3. <u>Régions de Springhill et de Joggins</u> (houille grasse fortement volatile) | |
| River Hebert Coal Company Limited | 63 |
| Springhill Coal Mines Limited | 83 |
| Joggins Mining Company Limited | 3 |

NOUVEAU-BRUNSWICK

- | | |
|---|-----|
| 4. <u>Région de Minto</u> (houille grasse fortement volatile) | |
| A.W. Wasson, Limited | 3 |
| Avon Coal Company, Limited | 243 |

D. W. & R. A. Mills Limited	289
Dufferin Mining Limited	30
Knox, Harold	8
Michiels Limited	13
Miramichi Lumber Company (Limited)	231
Rogers, L. T.	
Hawkes, R.	10
C. H. Nichols Co. Ltd.	57
Norman I. Swift, Ltd.	10
V. C. McMann, Ltd.	42
C. J. Hoyt Co. Ltd.	22
SASKATCHEWAN	
5. <u>Région de la vallée de la Souris (lignite)</u>	
Great West Coal Company, Limited	730
Manitoba and Saskatchewan Coal Company Limited	346
North West Coal Co. Ltd.	16
Utility Coals Ltd.	972
ALBERTA	
6. <u>Régions de Brooks et de Taber (houille maigre)</u>	
Alberta Coal Sales Limited	104
The Kleenbirn Collieries, Limited	7
7. <u>Régions de Drumheller, de Sheerness et de Carbon (houille maigre)</u>	
Amalgamated Coals Ltd.	230
Fox, Alfred	1
Fox Coulee Coals Ltd.	37
Great West Coal Company, Limited	211
Mine Halbert Coal	1
Nottal Brothers	10
Subway Coal Limited	18
8. <u>Régions de Castor, d'Ardley et de Camrose (houille maigre)</u>	
Battle River Coal Company Limited	267
Burnstad Coal Ltd.	15
Camrose Collieries Ltd.	12
Forestburg Collieries Limited	493
Lynass, John	8
Sissons, R. C.	24
Stettler Coal Company Limited	8
9. <u>Régions d'Edmonton, de Tofield et de Pembina (houille maigre)</u>	
Alberta Coal Limited (mines n ^{os} 419 et 1757)	944
Black Gem Coal Company Ltd.	4
Black Nugget Coal Ltd.	
Egg Lake Coal Company Limited	16
Jet Construction Ltd.	17
Ostertag, Charles	12
Slide Hill Coal Co. Ltd.	1
Star-Key Mines Ltd.	55
Warburg Coal Co. Ltd.	12
Whitemud Creek Coal Co. Ltd.	15

ALBERTA (fin)

- | | |
|---|-----|
| 10. <u>Région de Lethbridge</u> (houille grasse fortement volatile) | |
| Lethbridge Collieries, Limited | 6 |
| 11. <u>Région de Crowsnest</u> (houille moyennement volatile) | |
| Coleman Collieries Limited | 605 |
| 12. <u>Région de Cascade</u> (houille grasse peu volatile et semi-anthracite) | |
| The Canmore Mines, Limited | 243 |
| 13. <u>Région de Coalspur</u> (houille grasse fortement volatile) | |
| (la production n'a pas atteint 500 tonnes dans cette région en 1965) | |

COLOMBIE-BRITANNIQUE

- | | |
|---|-----|
| 14. <u>Région d'East Kootenay</u> (Pas du Nid-de-Corbeau) (houille grasse moyennement volatile) | |
| Crows Nest Industries Limited | 923 |
| 15. <u>Région du Nord</u> (houille grasse moyennement et fortement volatile) | |
| Bulkley Valley Collieries, Limited | 6 |
| 16. <u>Région de l'île Vancouver</u> (houille grasse fortement volatile) | |
| Comox Mining Company Limited | 41 |

YUKON

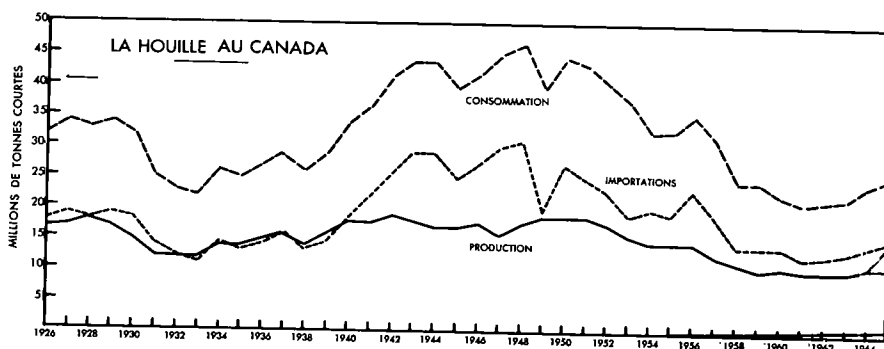
- | | |
|---|---|
| 17. <u>Région de Carmacks</u> (houille grasse fortement volatile) | |
| Yukon Coal Company Limited | 9 |

Nota: les numéros de référence ci-dessus se rapportent à ceux indiqués sur la carte.

de la production houillère globale du Canada. Sa production consistait en houille grasse cokéfiante fortement volatile provenant principalement de mines souterraines et à ciel ouvert de la région de Minto, mais également de mines à ciel ouvert des régions de Chipman et de Coal Creek. Plus de 85 p. 100 de la houille du Nouveau-Brunswick ont été extraits de mines à ciel ouvert.

L'entière production de la Saskatchewan consiste en lignite extraite de mines à ciel ouvert des régions de Bienfait et d'Estevan, dans la vallée de la Souris; elle a constitué 17.8 p. 100 de la production nationale en 1965. La production houillère de l'Alberta a atteint 29.5 p. 100 de celle du pays et elle variait du semi-anthracite à la houille maigre. La majeure partie a été tirée des mines de houille maigre dont la production a augmenté de plus de 21 p. 100. Trente-sept de ces mines exploitées en 1965 ont produit près de 75 p. 100 de la houille de l'Alberta. Six mines des régions de Pembina, de Castor, de Drumheller, de Sheerness et de Taber ont produit plus de 88 p. 100 de la houille maigre. La production totale de houille en Alberta a augmenté de 14.9 p. 100 en 1965, malgré une légère diminution de la production de houille grasse. Plus de 71 p. 100 de la production de l'Alberta provenaient de mines à ciel ouvert.

En Colombie-Britannique, la production houillère a diminué d'environ 7.3 p. 100 en 1965 et représentait à peu près 8.5 p. 100 de la production totale du pays. Toute la production de la Colombie-Britannique consiste en houille grasse et la région de Crowsnest (district continental de Kootenay-Est) en a fourni 94 p. 100. Les mines souterraines ont fourni 79.5 p. 100 de la production totale de la province. Le Yukon a produit environ 8,800 tonnes de houille extraites d'une seule mine souterraine.



La moyenne pondérée de rendement par jour-homme pour l'ensemble des houillères du pays est passée de 0.469 tonne à 16.364 tonnes. Dans les mines à ciel ouvert, qui ont fourni 47.9 p. 100 de la production houillère, le rendement par jour-homme a diminué de 1.673 tonne; celui des mines souterraines a diminué de 0.284 tonne par jour-homme.

La houille produite au Canada en 1965 a atteint une valeur moyenne de \$6.55 la tonne ou 28.98 cents par million de BTU. La houille grasse, qui représentait 86.7 p. 100 de la valeur globale, avait une valeur moyenne de \$9.44 la tonne, soit une augmentation d'environ 66 cents la tonne par rapport à l'année précédente; cette augmentation résulte en grande partie d'une hausse de \$1.02 la tonne pour la houille de la Nouvelle-Écosse. La lignite a subi une diminution de valeur de 16 cents la tonne et les houilles maigres ont perdu 6 cents à la tonne. La houille de la Nouvelle-Écosse demeure la plus chère à 41.04 cents par million de BTU tandis que la lignite de la Saskatchewan, à 12.16 cents par million de BTU, reste la source la moins coûteuse d'énergie tirée de la houille au Canada.

COMMERCE

La Nouvelle-Écosse a expédié environ 55.7 p. 100 de sa production à d'autres parties du pays, dont 86.8 p. 100 ont été acheminés vers le Canada central. Un faible tonnage de houille de la Nouvelle-Écosse a été exporté à l'île Saint-Pierre. Le Nouveau-Brunswick a expédié environ 5.3 p. 100 de sa production au Canada central et à peu près 3.1 p. 100 aux États-Unis.

Plus de 39 p. 100 de la production houillère de la Saskatchewan ont été expédiés au Manitoba et en Ontario. L'Alberta a expédié 24 p. 100 de sa production houillère aux autres provinces, dont 11.4 à la Saskatchewan et 8.1 à la Colombie-Britannique; environ 3.8 p. 100 ont été acheminés vers le Manitoba et 0.9 p. 100 vers l'Ontario. Un tonnage considérable des houilles grasses cokéfiantes, extraites dans la région de Crowsnest, a été exporté au Japon où il est employé à l'enrichissement des mélanges japonais de houilles métallurgiques.

A peu près 12.5 p. 100 de la production houillère de la Colombie-Britannique ont été expédiés au Manitoba et 3 p. 100 aux marchés de l'Ontario; elle a exporté d'autre part environ 41 p. 100 de sa production, principalement au Japon.

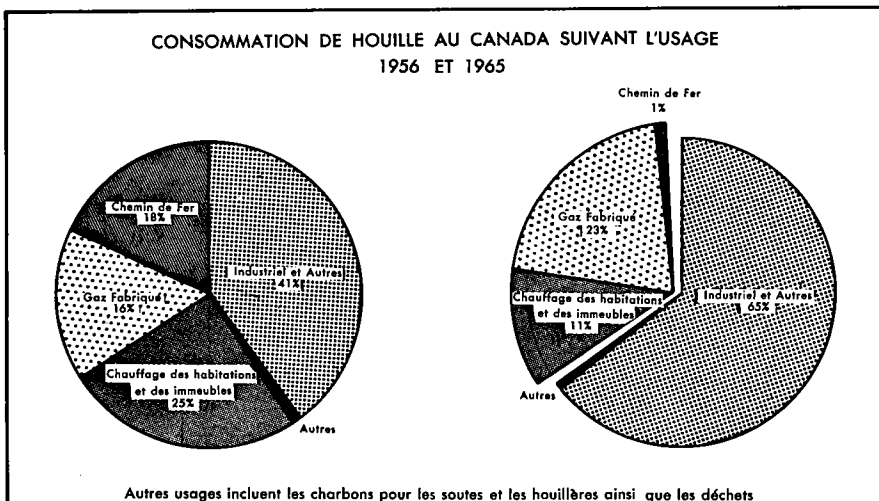
Les importations de houille ont augmenté de 10.7 p. 100. La houille grasse en provenance des États-Unis a augmenté de 11.3 p. 100; les importations d'antracite, venant en majorité des États-Unis et en quantité moindre de la Grande-Bretagne, ont diminué de 3.4 p. 100. Le tiers environ de la houille grasse importée était de la houille cokéfiante fortement volatile employée dans l'industrie métallurgique de l'Ontario et de la Nouvelle-Écosse.

CONSOMMATION

La consommation de houille au Canada en 1965 a connu une augmentation de 5.3 p. 100 et a atteint 26,400,000 tonnes. Plus de 60 p. 100 de la houille consommée provenaient de l'importation.

Une grande partie de la production houillère de la Nouvelle-Écosse et du Nouveau-Brunswick est utilisée dans la région pour la production industrielle de vapeur (y compris celle qu'utilisent les centrales thermo-électriques), le chauffage des immeubles et maisons résidentiels et immeubles commerciaux. L'utilisation individuelle la plus importante de la houille en Nouvelle-Écosse est celle de la production d'électricité dans les centrales thermiques. Vient ensuite son emploi dans la production du coke métallurgique pour l'industrie de l'acier à Sydney. Un tonnage croissant de houille maigre de l'Alberta est employé industriellement, surtout pour la production d'énergie électrique dans les centrales thermiques. Une grande partie des houilles grasses extraites des régions de Crowsnest, en Alberta et en Colombie-Britannique, est exportée à des fins métallurgiques. La lignite de la Saskatchewan a servi de combustible dans les centrales thermo-électriques et pour le chauffage des maisons ainsi que des immeubles commerciaux et industriels.

En 1965, le tonnage de houille employé pour le chauffage des maisons et des immeubles commerciaux s'est élevé à environ 2,100,000 tonnes. La consommation



Source: Office fédéral du Charbon

DIVISION DES RESSOURCES MINÉRALES

TABLEAU 1

Houille: production, commerce et consommation

	1964		1965p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
PRODUCTION				
<u>Toutes catégories</u>				
Nouvelle-Écosse.....	4, 293, 130	42, 827, 600	4, 134, 161	45, 486, 833
Nouveau-Brunswick.....	1, 003, 362	8, 454, 868	996, 328	8, 637, 619
Saskatchewan.....	1, 994, 039	3, 905, 202	2, 063, 933	3, 715, 385
Alberta.....	2, 971, 133	11, 182, 833	3, 413, 928	12, 173, 846
Colombie-Britannique et Yukon.....	1, 057, 659	6, 364, 592	980, 266	5, 887, 443
Total.....	11, 319, 323	72, 735, 095	11, 588, 616	75, 901, 126
EXPORTATIONS				
<u>Houille grasse</u>				
Japon.....	984, 846	9, 326, 401	1, 023, 134	10, 613, 890
Saint-Pierre.....	3, 790	47, 326	4, 825	63, 011
États-Unis.....	303, 028	2, 598, 130	163, 700	1, 994, 464
Total.....	1, 291, 664	11, 971, 857	1, 191, 659	12, 671, 365
<u>Briquettes</u>				
États-Unis.....	5, 494	92, 641	7, 420	111, 063
IMPORTATIONS (pour consommation)				
<u>Anthracite</u>				
États-Unis.....	648, 260	7, 895, 069	626, 536	7, 473, 746
Grande-Bretagne.....	5, 578	112, 674	5, 048	101, 727
Total.....	653, 838	8, 007, 743	631, 584	7, 575, 473
<u>Houille grasse</u>				
États-Unis.....	14, 335, 276	78, 232, 973	15, 955, 135	118, 248, 568
<u>Briquettes</u>				
États-Unis.....	7, 140	231, 610	7, 934	253, 692
CONSOUMATION				
Houille canadienne.....	10, 080, 243		10, 181, 171	
Houille importée.....	14, 987, 656		16, 593, 547	
Total.....	25, 067, 899		26, 774, 718	

p: préliminaire

TABLEAU 2

Houille: production, importations, exportations et consommation, 1955-1965
(tonnes courtes)

	Production	Importations ¹	Exportations	Consommation		Total
				Houille canadienne ²	Houille importée ³	
1955	14, 818, 880	19, 742, 531	592, 782	14, 060, 039	19, 322, 134	33, 382, 173
1956	14, 915, 610	22, 613, 374	594, 166	14, 115, 095	22, 198, 049	36, 313, 144
1957	13, 189, 155	19, 476, 249	396, 311	12, 478, 626	19, 041, 030	31, 519, 656
1958	11, 687, 110	14, 491, 315	338, 544	11, 054, 757	14, 154, 121	25, 208, 878
1959	10, 626, 722	14, 236, 118	473, 768	10, 589, 263	13, 958, 996	24, 548, 259
1960	11, 011, 138	13, 564, 836	852, 921	9, 973, 308	13, 276, 599	23, 249, 907
1961	10, 397, 704	12, 306, 498	939, 336	9, 572, 805	12, 057, 086	21, 629, 891
1962	10, 284, 769	12, 614, 189	893, 919	9, 510, 293	12, 377, 965	21, 888, 258
1963	10, 575, 694	13, 370, 406	1, 054, 367	9, 504, 903	13, 105, 686	22, 610, 589
1964	11, 319, 323	14, 989, 114	1, 291, 664	10, 080, 243	14, 987, 656	25, 067, 899
1965p	11, 588, 616	16, 044, 009	1, 225, 994	10, 181, 171	16, 593, 547	26, 774, 718

Source: Bureau fédéral de la statistique.

¹ La houille importée, désignée par le BFS comme «Importée pour consommation» comprend le tonnage enregistré aux douanes, droits payés. Avant 1962, «Importations au pays» désignait les quantités entrées au pays avant leur enregistrement aux douanes. ² Total de la houille vendue par les houillères canadiennes, consommée par elles, fournie aux employés ou utilisée dans la fabrication du coke et des briquettes, moins la quantité exportée. ³ Déduction faite de la houille étrangère réexportée du Canada et de la houille grasse retirée des entrepôts et destinée aux soutes des navires.

p: préliminaire

TABLEAU 3

Production houillère, par catégorie et par province ou territoire

	1964		1965p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<u>Houille grasse*</u>				
Nouvelle-Écosse	4, 293, 130	42, 827, 589	4, 134, 161	45, 486, 833
Nouveau-Brunswick.....	1, 003, 362	8, 454, 869	996, 328	8, 637, 619
Alberta.....	866, 221	5, 751, 602	859, 176	5, 771, 661
Colombie-Britannique et Yukon	1, 057, 659	6, 364, 592	980, 266	5, 887, 443
Total	7, 220, 372	63, 398, 652	6, 969, 931	65, 783, 556
<u>Houille maigre*</u>				
Alberta.....	2, 104, 912	5, 431, 231	2, 554, 752	6, 402, 185
<u>Lignite*</u>				
Saskatchewan	1, 994, 039	3, 905, 202	2, 063, 933	3, 715, 385
<u>Toutes les catégories</u>				
Total, Canada	11, 319, 323	72, 735, 085	11, 588, 616	75, 901, 126

Source: Bureau fédéral de la statistique.

*Les houilles sont classées par l'American Society for Testing Materials selon les normes de l'ASTM concernant la houille et le coke, Classification of Coals by Rank (Désignation ASTM: D-388-64T).

p: préliminaire

industrielle de houille, y compris celle utilisée dans les centrales thermo-électriques, a augmenté de 15.5 p. 100. La proportion de la houille canadienne utilisée dans l'industrie a été d'environ 46.4 p. 100, le reste étant constitué surtout de houille grasse américaine. Le tonnage de houille utilisé dans les centrales thermo-électriques en 1965 a été évalué à 7,700,000 tonnes, soit près de 29 p. 100 de la consommation totale du Canada.

L'emploi de la houille pour la production de coke qui a atteint 5,900,000 tonnes a connu une légère augmentation. Cette augmentation de consommation a été comblée par de la houille importée. La houille canadienne dans cette utilisation a diminué d'environ 20 p. 100 en raison surtout de la substitution de la houille canadienne à celle provenant de l'importation dans les aciéries de Sydney.

BRIQUETTES

On a constaté une augmentation de 45.6 p. 100 dans la production des briquettes de lignite et une diminution de 3.6 p. 100 dans celle des briquettes de houille grasse. La consommation apparente des briquettes a dépassé d'environ 11.4 p. 100 celle de l'année précédente.

TABLEAU 4

Production houillère selon le mode d'extraction et
le rendement moyen par jour-homme, 1965
(tonnes courtes)

	Production		Rendement moyen par jour-homme(p)	
	Mines souterraines	Mines à ciel ouvert	Mines souterraines	Mines à ciel ouvert
Nouvelle-Écosse	4,134,161	-	2.640	-
Nouveau-Brunswick	143,240	853,088	1.881	5.625
Saskatchewan	-	2,063,933	-	43.784
Alberta	977,164	2,436,764	4.870	27.482
Colombie-Britannique	772,118	199,347	6.284	33.487
Yukon	8,801	-	3.696	-
Canada	1965p 6,035,484	5,553,132	3.451*	30.399*
	1964 6,462,313	4,857,100	3.735*	32.072*
Total, pour toutes les mines	1965p 11,588,616		16.364*	
	1964 11,319,323		15.895*	

Source: Bureau fédéral de la statistique.

*Moyenne pondérée.

p: préliminaire -: néant

TABLEAU 5

Valeur moyenne comparative des houilles canadiennes en 1965p

	Nombre moyen de BTU par livre*	Valeur moyenne par tonne courte** \$	Valeur moyenne par million de BTU (cents)
Nouvelle-Écosse, houille grasse	13,400	11.00	41.04
Nouveau-Brunswick, houille grasse	12,000	8.67	36.13
Saskatchewan, lignite	7,400	1.80	12.16
Alberta			
houille grasse	13,700	6.72	24.53
houille maigre	8,900	2.52	14.16
Colombie-Britannique, houille grasse	13,700	5.97	21.79
Yukon, houille grasse	11,900	9.73	40.88
Total			
Houille grasse	13,300	9.44	35.49
Houille maigre	8,900	2.52	14.16
Lignite	7,400	1.80	12.16
Moyenne, Canada	11,300	6.55	28.98

*Division des combustibles et du génie minier, ministère des Mines et des Relevés techniques, Commercial coal surveys reports of analyses. **Bureau fédéral de la statistique.

p: préliminaire

TABLEAU 6
Envois interprovinciaux de houille en 1965
(tonnes courtes)

Destination	Province d'origine				
	N.-É.	N.-B.	Sask.	Alberta	C.-B.
Terre-Neuve	67,002	-	-	-	-
Île-du-Prince-Édouard ...	26,160	-	-	-	-
Nouvelle-Écosse.....	-	1,017	-	-	-
Nouveau-Brunswick.....	210,034	-	-	-	-
Québec	1,339,833	49,021	-	85	-
Ontario.....	659,867	3,694	178,830	31,733	29,717
Manitoba.....	-	-	628,814	130,861	122,415
Saskatchewan.....	-	-	-	388,796	482
Alberta	-	-	-	-	191
Colombie-Britannique et Yukon	-	-	-	276,361	-
Total.....	2,302,896	53,732	807,644	827,836	152,805

Source: Bureau fédéral de la statistique.

-: néant

TABLEAU 7
Houille exportée en 1965
(tonnes courtes)

Destination	Exportation directe des mines par province					Toutes les provinces
	N.-É.	N.-B.	Sask.	Alberta	C.-B.	
Norvège.....	-	-	-	-	-	-
Saint-Pierre ...	4,751	-	-	-	-	4,751
États-Unis.....	-	30,456	7,234	14,123	998	52,811
Japon	-	-	-	614,801	402,691	1,017,492
Total	4,751	30,456	7,234	628,924	403,689	1,075,054

Source: Bureau fédéral de la statistique.

-: néant

SUBVENTIONS

Les subventions du gouvernement fédéral accordées par l'entremise de l'Office fédéral du charbon, pour le transport de la houille aux marchés, ont augmenté de 9 millions et demi de dollars en 1965. Des subventions de 3 millions de dollars environ ont servi à l'exportation de plus d'un million de tonnes de houille de la région de Crowsnest, en Alberta et en Colombie-Britannique. Les subventions en vertu de la Loi de 1958 sur la mise en valeur de l'énergie dans les provinces de l'Atlantique se sont élevées à près de 2 millions et demi de dollars en 1965.

TABLEAU 8

Importations de houille pour la consommation, 1964-1965
(tonnes courtes)

Pays d'origine	Anthracite	Houille grasse*	Total	
États-Unis	1965p	626, 536	15, 955, 135	16, 581, 671
	1964	648, 260	14, 335, 276	14, 983, 536
Grande-Bretagne	1965p	5, 048	-	5, 048
	1964	5, 578	-	5, 578
Total	1965p	631, 584	15, 955, 135	16, 586, 719
	1964	653, 838	14, 335, 276	14, 989, 114
Valeur	1965p	\$7, 575, 473	\$118, 248, 568	\$125, 824, 041
	1964	8, 007, 743	78, 232, 973	86, 240, 716

Source: Bureau fédéral de la statistique, «Commerce du Canada».

*Y compris les fines, la houille non mentionnée ailleurs et celle retirée des entrepôts et destinée aux soutes des navires.

p: préliminaire -: néant

TABLEAU 9

Briquettes: production et consommation
(tonnes courtes)

	1964	1965p
PRODUCTION		
Saskatchewan	21, 683	31, 562
Alberta* et Colombie-Britannique	38, 230	36, 854
Total, Canada	59, 913	68, 416
CONSOMMATION		
Briquettes disponibles pour la consommation** . .	61, 559	68, 596

Source: Bureau fédéral de la statistique.

*La production de l'Alberta ne comprend pas 19, 971 tonnes de charbon de bois produites en 1964, ni 38, 804 tonnes produites en 1965. (Ces briquettes carbonisées sont maintenant appelées «coke» au lieu de «charbon de bois».) **Production (à l'exclusion du charbon de bois) plus les importations au pays, moins les exportations.
p: préliminaire

TABLEAU 10

Consommation de houille canadienne et importée, 1955-1965

	Canadienne		Importée		Total
	Tonnes courtes*	% de la consommation	Tonnes courtes**	% de la consommation	Tonnes courtes
1955	14,060,039	42.1	19,322,134	57.9	33,382,173
1956	14,115,095	38.9	22,198,049	61.1	36,313,144
1957	12,478,626	39.6	19,041,030	60.4	31,519,656
1958	11,054,757	43.9	14,154,121	56.1	25,208,878
1959	10,589,263	43.1	13,958,996	56.9	24,548,259
1960	9,973,308	42.9	13,276,599	57.1	23,249,907
1961	9,572,805	44.3	12,057,086	55.7	21,629,891
1962	9,510,293	43.4	12,377,965	56.6	21,888,258
1963	9,504,903	42.0	13,105,686	58.0	22,610,589
1964	10,080,243	40.2	14,987,656	59.8	25,067,899
1965p	10,181,171	38.0	16,593,547	62.0	26,774,718

Source: Bureau fédéral de la statistique.

*Total de la houille vendue par les houillères canadiennes, consommée par elles, fournie aux employés ou utilisée dans la fabrication du coke et des briquettes, moins la quantité exportée. **Dédution faite de la houille étrangère réexportée du Canada et de la houille grasse retirée des entrepôts et destinée aux soutes des navires. Il n'est pas tenu compte des briquettes importées.

p: préliminaire

TABLEAU 11

Consommation de houille par principaux usages
(tonnes courtes)

	1964	1965p
<u>Chauffage des habitations et des immeubles</u>		
Houille canadienne		
Grasse	435,063	419,692
Maigre	399,077	349,960
Lignite	277,808	159,649
Total	1,111,948	929,301
Houille importée		
Anthracite	331,797	203,877
Grasse	1,092,602	893,591
Total	1,424,399	1,097,468
Houille non spécifiée	114,491	35,417
Total, tous genres	2,650,838	2,062,186

Tableau 11 (fin)

	1964	1965p
Usages industriels*		
Houille canadienne		
Grasse	4,208,791	4,046,202
Maigre	1,224,461	1,514,187
Lignite	1,499,177	1,635,685
Total	6,932,429	7,196,074
Houille importée		
Anthracite	250,115	298,008
Grasse	6,653,419	8,029,900
Total	6,903,534	8,327,908
Total, tous genres	13,835,963	15,523,982
Cokéfaction		
Houille canadienne		
Grasse	654,085	523,516
Houille importée		
Grasse	5,212,743	5,379,343
Total	5,866,828	5,902,859

Source: Bureau fédéral de la statistique.

*Ne comprend pas les entreprises utilisant moins de 500 tonnes de houille annuellement, ni la houille employée pour la cokéfaction.

p: préliminaire

TABLEAU 12

Houille utilisée dans les centrales thermo-électriques, par province
(en milliers de tonnes courtes)

	1964	1965p
Nouvelle-Écosse.....	589	700
Nouveau-Brunswick.....	245	368
Ontario.....	3,080	3,934
Manitoba.....	149	192
Saskatchewan.....	1,109	1,195
Alberta.....	1,093	1,311
Total, Canada.....	6,265	7,700

Source: Office fédéral du charbon.

p: préliminaire

TABLEAU 13
 Houille transportée à l'aide de subventions
 (tonnes courtes)

Origine	1964	1965
Nouvelle-Écosse	2,336,571	3,465,093
Nouveau-Brunswick	407,120	582,192
Saskatchewan	128,215	176,224
Alberta et Colombie-Britannique.....	1,052,526	1,125,317
Total	3,924,432	5,348,826
Valeur des subventions	\$17,194,381	\$26,669,551

Source: Office fédéral du charbon.

LE COKE

J. C. BOTHAM*

Des 26,800,000 tonnes de houille consommées au Canada en 1965, environ 5,900,000 tonnes ont été carbonisées pour la fabrication du coke. Employé principalement dans la production du fer de première fusion, ce coke a servi également en plus faibles quantités à la récupération de métaux communs en fonderie, ainsi que dans l'industrie chimique et le chauffage domestique.

Le coke à sous-produits au Canada est fabriqué surtout dans cinq usines, dans des batteries de fours réguliers à fente; les usines en activité ont une capacité annuelle d'alimentation en charbon variant de 600,000 à deux millions de tonnes. A l'exception d'une usine à fours construite à l'origine pour la production de coke destiné à des fins domestiques, la totalité des cokeries appartient aux aciéries et est exploitée par elles. A part les fours pour coke à sous-produits, de type classique à fente, le Canada a une usine de carbonisation Curran-Knowles située aux houillères de la Crows Nest Industries Limited, à Michel (C.-B.). Environ 95 p. 100 de la houille utilisée à la fabrication du coke sont traités aux six usines précitées.

Une tendance se précise, en Amérique du Nord, dans le retour aux fours sans récupération, dont les fours Mitchell et Mitchell modifiés sont les plus employés actuellement. Leur vogue croissante découle surtout du fait que l'industrie pétrochimique a envahi le marché du coke à sous-produits. D'autres motifs favorisent leur emploi, notamment leur prix d'achat inférieur et leurs frais d'exploitation moins élevés que ceux des anciens fours en nid d'abeilles, par suite d'une amélioration dans les procédés de manutention de la houille et du coke; enfin, la facilité avec laquelle on peut les arrêter au besoin. On a construit trois fours Mitchell dans la région du Nid-de-Corbeau, en Colombie-Britannique, à des fins expérimentales, en vue d'explorer le marché du coke de fonderie dans l'Ouest du Canada et des États-Unis.

Dans la région de Cascade, en Alberta, une cornue à carbonisation commençait à fonctionner à une échelle commerciale au début de 1963. On y produit du coke en carbonisant des briquettes de houille faiblement volatile et de houille semi-anthracite; on peut également produire du coke moulé. Le produit est utilisé surtout dans le procédé de fusion électrique employé pour l'extraction du phosphore élémentaire. On envisage cependant des marchés autres que ceux de l'industrie chimique, surtout dans les domaines de la métallurgie.

*Division des combustibles et du génie minier, Direction des mines

TABLEAU I
Usines canadiennes avec fours ordinaires à fente, pour coke à sous-produits

Cokerie	Batterie	Genre de fours	Nombre de fours	Année de construction	Sous-produits récupérés	Capacité de l'usine	Emploi du coke
Algoma Steel Corporation, Limited, The Sault-Ste-Marie (Ont.)	n° 6	Koppers-Becker Underjet	57	1953	Goudron, sulfate d'ammoniaque, pyridine, benzol, toluène, xylène, naphte solvant, naphthalène, huile légère, gaz.	4 batteries de 253 fours d'une capacité théorique annuelle de 2,100,000 tonnes de charbon.	Hauts-fourneaux: 3 1/2" sur 3/4"; industries des métaux communs: 3/4" sur 3/8" et 3/8" sur 3/16"; frittage: 3/16" sur 0".
	n° 5	Koppers-Becker Underjet	86	1943			
	n° 2	Wilputte gun flue	53	1938			
	n° 7	Wilputte Underjet	57	1958			
	n° 5	Wilputte Underjet	47	1953	Goudron, sulfate d'ammoniaque, naphthalène, pyridine, benzol, toluène, xylène, naphte solvant, phénolate de soude, gaz.	3 batteries de 191 fours d'une capacité théorique annuelle de 1,470,000 tonnes de charbon.	Hauts-fourneaux: plus de 5/8"; chauffage domestique: 5/8" sur 5/16"; frittage: moins de 5/16".
	n° 3	Wilputte Underjet	61	1947			
	n° 4	Wilputte Underjet	83	1952			
Steel Company of Canada, Limited, The, Hamilton (Ont.)							

Tableau 1 (fin)

Cokerie	Batterie	Genre de fours	Nombre de fours	Année de construction	Sous-produits récupérés	Capacité de l'usine	Emploi du coke
Dominion Foundries and Steel, Limited, Hamilton (Ont.)	n° 1	Koppers-Becker Gun type Comb.	25	1956	Goudron, huile légère, gaz.	3 batteries de 105 fours d'une capacité théorique annuelle de 930,000 tonnes de charbon.	Hauts-fourneaux: plus de 3/4"; frittage: 1/8" sur 0"; autres usages: 3/4" sur 1/8".
	n° 2	Koppers-Becker Gun type Comb.	35	1951			
	n° 3	Koppers-Becker Gun type Comb.	45	1958			
Dominion Steel and Coal Corporation, Limited, Sydney Works, Sydney (N.-É.)	n° 5	Koppers-Becker Underjet	53	1949	Goudron, huile brute, gaz.	2 batteries de 114 fours d'une capacité théorique annuelle de 900,000 tonnes de charbon.	Hauts-fourneaux: 3 1/2" sur 1 1/2", 2 1/2" sur 1 1/2"; chauffage domestique: 2 1/2" sur 1 1/2", 1 1/2" sur 7/8", 7/8" sur 1/4"; frittage: 1/4" sur 0".
	n° 6	Koppers-Becker Underjet	61	1953			
Corporation de Gaz Naturel du Québec, Ville LaSalle (Québec)	n° 1	Koppers-Becker	59	1928	Goudron, sulfate d'ammoniaque, huile légère, gaz.	2 batteries de 74 fours d'une capacité théorique annuelle de 626,300 tonnes de charbon.	Coke de fonderie, chauffages domestique, industrie chimique, hauts-fourneaux, industrie des métaux communs, production de laine minérale.

TABLEAU 2
Autres usines de carbonisation au Canada

Coïterie	Genre de four	Nombre de fours	Année de construction	Capacité en charbon de chaque four (tonnes/jour)	Sous-produits récupérés	Capacité de l'usine	Emploi des produits
Husky-Dominion Briquets* Blentfuit (Sask.)	Cornue de carbonisation Large	2	1925	150-175	Créosote, goudron de lignite, brai de lignite.	2 fours d'une capacité théorique annuelle de 110,000 tonnes de charbon.	Chauffage domestique: 31,500 tonnes; charbon artificiel et autres: 1,400 tonnes.
Shawinigan Chemicals Limited, Shawinigan (Québec)	Four auto-chargeur à grille mobile	8	1939	70	Gaz de qualité inférieure.	8 fours d'une capacité théorique annuelle de 200,000 tonnes de charbon.	Fabrication du carbure de calcium dans les fours électriques.
Canmore Mines, Limited, The, Canmore (Alb.)	Cornue verticale	1	1963	100	Goudron brut, gaz.	1 four d'une capacité théorique annuelle de 30,000 tonnes de charbon aggloméré.	Industries chimiques.
Crows Nest Industries Limited**, Fernie (C.-B.)	Mitchell	3	1963	7	Aucun.	Les 3 fours servent surtout à évaluer le marché du coke de fonderie.	Le marché du coke de fonderie.
	Curran-Knowles	10	1939	5.5	Goudron brut, gaz.	4 batteries de 52 fours Curran-Knowles d'une capacité théorique annuelle de 243,000 tonnes de charbon.	Industries des métaux communs: 7" sur 3"; Industries du sucre de betterave: 7" sur 3"; réduction du fer au four électrique: 7" sur 3", 3" sur 1"; frilage: moins de 1/4".
		10	1943	5.5			
		16	1949	7.5			
		16	1952	7.5			
Leithbridge Collieries, Limited, Leithbridge (Alb.)	Four à foyer rotatif	1	1964	150	Aucun.	1 four d'une capacité théorique annuelle de 50,000 tonnes de charbon.	Réduction du fer au four électrique; frilage.

*Apparavant Dominion Briquettes & Chemicals Ltd. **Apparavant The Crow's Nest Pass Coal Company, Limited.

TABLEAU 3

Coke: production et commerce

	1964		1965p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
PRODUCTION*				
<u>Coke de houille</u>				
Ontario	3,495,554		3,527,224	
Autres provinces	847,438		841,561	
Total	4,342,992		4,368,785	
Coke de brai.....	-		-	
Coke de pétrole**	206,815		239,738e	
Total	4,549,807		4,608,523	
IMPORTATIONS				
(tous genres)				
États-Unis	756,349	13,193,774	982,952	18,115,167
Grande-Bretagne	21	791	-	-
Total	756,370	13,194,565	982,952	18,115,167
EXPORTATIONS				
(tous genres)				
États-Unis	101,243	1,338,158	86,596	1,228,633
Grande-Bretagne.....	5,918	228,446	2,022	78,165
Autres pays.....	13,579	128,544	14	342
Total	120,740	1,695,148	88,632	1,307,140

Source: Bureau fédéral de la statistique.

*La valeur de la production de coke et son prix de vente ne sont pas disponibles.

Presque tout le coke est produit par l'industrie du fer et de l'acier de première fusion et utilisé sur place. **Y compris certaines quantités de carbone catalytique.

p: préliminaire e: estimatif -: néant

Parmi les procédés de carbonisation autres que les classiques se placent les cornues Lurgi qui carbonisent et agglomèrent en briquettes une lignite de la Saskatchewan, donnant un produit à haute teneur en carbone utilisé au chauffage domestique et dans les fours à barbecue. La Shawinigan Chemicals Limited, à Shawinigan (Québec), exploite une cokerie munie d'un fourneau à chargeur automatique d'un caractère distinctif.

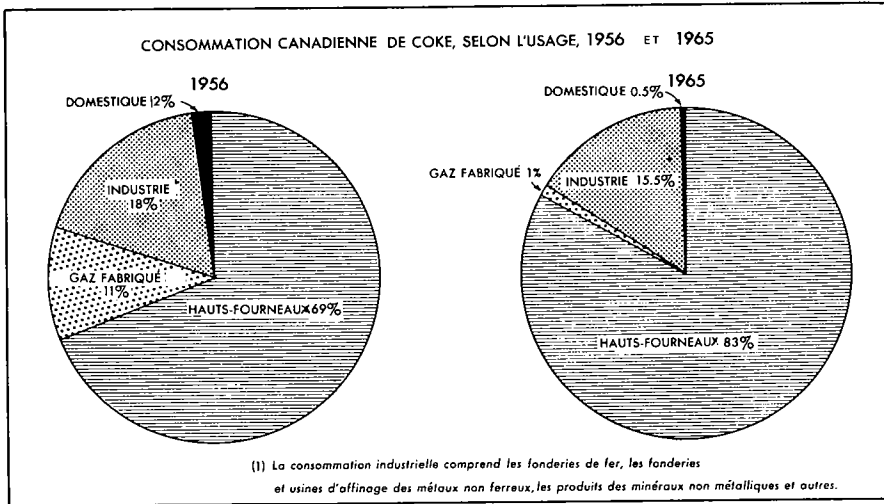
TABLEAU 4

Coke: production et commerce, 1955-1965
(tonnes courtes)

	Production			Importations			Exportations
	Coke de houille	Coke de brai	Coke de pétrole	Total	Coke de houille	Coke de pétrole		Total
1955	4,028,928	3,029	269,899	4,301,856	354,702	405,912	760,614
1956	4,320,616	8,089	270,905	4,599,610	500,489	442,850	943,339
1957	4,117,623	5,395	273,296	4,396,314	650,540	426,849	1,077,389
1958	3,474,985	8,155	462,797	3,945,937	305,330	300,366	605,696
1959	4,094,882	3,463	529,580	4,627,925	382,683	314,732	697,415
1960	3,872,802	3,414	534,979	4,411,195	297,707	403,391	701,098
1961	3,899,545	4,466	964,494	4,868,505	288,815	365,744	654,559
1962	4,021,774	1,899	201,985	4,225,658	247,304	338,068	585,372
1963	4,280,797	-	199,636	4,480,433	234,610	369,037	603,647
1964	4,342,982	-	206,815	4,549,797	315,763	440,607	756,370
1965p	4,368,791	-	239,738	4,608,529	569,905	413,047	982,952

Source: Bureau fédéral de la statistique.

p: préliminaire - : néant



En 1965, la Lethbridge Collieries, Limited a exploité sans interruption son four de carbonisation à sole rotative de 26 pieds, fournissant ainsi le produit employé pour la fusion de la fonte en gueuses. D'autres travaux d'essais pour améliorer les fines sont en voie d'exécution.

Au Canada, le coke de pétrole est utilisé surtout dans la fabrication d'électrodes pour l'industrie de l'aluminium; le coke de brai n'est tiré que de l'excédent du brai de goudron de houille non utilisé à d'autres fins industrielles que celle de la fabrication d'électrodes et de briquettes.

Pendant nombre d'années, des usines munies de cornues à gaz ont produit au Canada du gaz et du coke à usage ménager pour le chauffage par convection et autres fins domestiques et commerciales. Pratiquement ces usines n'existent plus actuellement, les marchés étant amplement pourvus de gaz naturel, de gaz de pétrole liquéfié et de mazout.

Au cours des dernières années, le coke métallurgique a été affecté à d'autres usages par suite de modifications dans les méthodes de fabrication de fonte en gueuses et d'acier. L'usage croissant de minerais agglomérés dans les hauts-fourneaux a eu pour résultat une augmentation de la demande de coke fin et de poussières de coke. Cette utilisation a permis de rendre possible une extension plus grande que prévue de la préparation de coke de grosseur appropriée pour les hauts-fourneaux.

L'indium

D. B. FRASER*

L'indium se trouve en faibles quantités dans certains minerais de zinc, de plomb, d'étain, de tungstène et de fer. Associé habituellement à la sphalérite, minerai de zinc le plus abondant, il se concentre dans les laitiers et résidus provenant de la fonte du zinc et du plomb. La production commerciale du métal n'est faite que dans quelques grandes fonderies mondiales.

Aucune donnée statistique n'a été publiée sur la production de l'indium. Le Canada et les États-Unis comptent chacun un producteur de ce métal. De l'indium est également produit en Allemagne occidentale, en Belgique, au Japon, au Pérou et en Russie. La Cominco Ltée, l'un des plus grands fournisseurs d'indium au monde, produit ce métal à son usine de Trail (C. -B.), où elle réduit le plomb et le zinc.

PRODUCTION

De l'indium a été récupéré pour la première fois à Trail en 1941, toutefois, la présence d'indium avait été constatée depuis plusieurs années dans les minerais de plomb-zinc-argent de la mine Sullivan de la Cominco à Kimberley (C. -B.). L'année suivante 437 onces étaient récupérées par des procédés de laboratoire. Après plusieurs années d'intenses recherches et de préparation, la production à l'échelle commerciale a commencé en 1952. Actuellement, la production annuelle à Trail atteint un million d'onces troy, soit environ 35 tonnes.

L'indium entre dans les ateliers métallurgiques de Trail avec les concentrés de zinc. Lors du traitement électrolytique du zinc, l'indium demeure dans le calciné de zinc pendant le grillage et dans les résidus insolubles lors du lessivage. Le résidu est ensuite envoyé au four à plomb afin d'y récupérer le plomb et le zinc résiduel. Pendant la fusion, l'indium se partage en proportions à peu près égales entre les lingots et le laitier. Lors de la réduction du laitier, il est récupéré avec le zinc et le plomb. Cette matière, lessivée ensuite pour

*Division des ressources minérales

recupérer le zinc conserve l'indium dans le résidu, lequel est repassé au four à plomb. L'indium est récupéré du lingot de plomb lors de l'écumage de la crasse. Les crasses sont traitées de nouveau afin d'y recouvrer la matte de cuivre et de plomb. Ce procédé donne un laitier qui renferme du plomb et de l'étain et environ 2.5 à 3 p. 100 d'indium.

Le laitier provenant du traitement des crasses est réduit électrothermiquement et forme un lingot renfermant du plomb, de l'étain, de l'indium et de l'antimoine qui, soumis à l'électrolyse, donne une boue anodique à fort pourcentage d'indium (20 à 25 p. 100). La boue anodique traitée chimiquement produit de l'indium métal brut à 99 p. 100 qui passe ensuite à l'affinage par électrolyse pour obtenir de l'indium de qualité régulière à 99.97 p. 100, ou de haute qualité (environ 99.999 et 99.9999 p. 100). Le métal est coulé en lingots dont le poids varie entre 10 onces et 10 kilogrammes. L'industrie produit aussi divers alliages et composés chimiques d'indium et un certain nombre de produits ouvrés comme des disques, des fils, du ruban, des feuilles minces ou épaisses, de la poudre et des boulettes sphériques.

PROPRIÉTÉS ET USAGES

L'indium est un métal blanc argent ayant l'aspect de l'étain ou du platine; du point de vue chimique et physique, il est plus près de l'étain que de tout autre métal. Extrêmement mou il possède un point de fusion peu élevé ainsi qu'un long palier à l'état liquide. Il se raye facilement avec l'ongle et adhère à d'autres métaux par simple frottement à la main. Son point de fusion est à 156° C. Comme avec l'étain, une tige d'indium pliée brusquement émet un son aigu. Le poids atomique de l'indium est 114.8; sa densité de 7.31 à la température ambiante est sensiblement la même que celle du fer.

L'indium s'allie à l'argent, à l'or, au platine et à plusieurs métaux communs dont il améliore le rendement dans certains usages spéciaux. Son principal usage, qui constitue toujours un débouché important, a été son emploi dans les alliages argent-plomb pour coussinets à haute vitesse. L'addition d'indium qui augmente la force, l'humidification et la résistance à la corrosion de la surface des coussinets permet de les utiliser dans les moteurs d'avions, les moteurs diesels et plusieurs types de moteurs d'automobiles. L'indium à teneur de 99.97 p. 100 suffit à ces fins. L'indium entre aussi dans les alliages à bas point de fusion contenant du bismuth, du plomb, de l'étain et du cadmium ainsi que dans les alliages à teneur presque égale en étain et en indium servant au scellement du verre; ses propriétés le font rechercher dans certains alliages à souder devant résister aux effets de la corrosion alcaline et dans les alliages à base d'or utilisés en prothèse dentaire.

Un nouvel emploi de l'indium, probablement le plus répandu actuellement, le fait entrer dans la composition de divers dispositifs semi-conducteurs. Ses qualités font que dans cet emploi, l'indium très pur allié sous forme de rondelles ou de sphérules de chaque côté d'une «gaufrette» de germanium, modifie les propriétés de ce métal. L'indium convient tout particulièrement dans cette application car il s'allie facilement au germanium à de basses températures et, métal mou, il ne cause pas de tension dans l'alliage en se contractant.

L'indium, découvert en 1863, n'a trouvé un usage commercial que depuis un quart de siècle; la recherche de nouvelles utilisations de ce métal et de ses composés relativement nouveaux se poursuit. Actuellement ils entrent dans la composition des semi-conducteurs intermétalliques, des contacts électriques, des résistances, des thermistances et des photoconducteurs. L'indium peut être utilisé comme indicateur dans les piles atomiques, car il est facile de le rendre artificiellement radio-actif à l'aide de neutrons de faible énergie. On a constaté que les composés d'indium ajoutés aux lubrifiants augmentent la résistance à la corrosion. L'indium est utilisé dans certains accumulateurs légers de très petits formats.

COMMERCE ET CONSOMMATION

Aucune statistique sur l'exportation, l'importation et la consommation canadiennes d'indium n'est publiée. Une forte proportion de la production canadienne est exportée aux États-Unis et en Grande-Bretagne, néanmoins, de petites quantités sont expédiées à un certain nombre de pays européens.

PRIX

D'après l'E & MJ Metal and Mineral Markets, les prix, de l'indium à 99.97 p. 100 l'once troy, étaient les suivants;

A partir du 1 ^{er} octobre 1964	
Barres de 30 à 90 onces	\$2.40
Lingots	
de 100 onces	1.95
de 10,000 onces et plus	1.65
A partir du 3 mai 1965	
Barres de 30 à 90 onces	2.55
Lingots	
de 100 onces	2.10
de 10,000 onces et plus	1.80
A partir du 5 octobre 1965	
Barres de 30 à 90 onces	2.75
Lingots	
de 100 onces	2.30
de 10,000 onces et plus	2.00

Les minéraux lithinifères

J.E. REEVES*

La Quebec Lithium Corporation a continué la production de spodumène concentré; elle utilise ce minéral dans la fabrication de carbonate de lithium et d'hydroxyde de lithium monohydrate. Les expéditions de ces produits chimiques, effectuées au cours de 1965, s'élevant à plus d'un million de livres de lithine (Li_2O), d'une valeur supérieure à \$1,100,000, ont égalé celles de 1964. La société a pris des dispositions en vue de la production de chlorure de lithium.

La majeure partie du carbonate de lithium est exportée vers les États-Unis et les marchés européens, pour la fabrication des frites de porcelaine émaillée. Le Bureau of Mines des États-Unis signale, qu'en 1964, les importations de carbonate de lithium canadien se sont élevées à 1,264,000 livres, évaluées à \$564,260 (É. -U.), soit une moyenne d'environ 44 1/2 cents la livre. Une quantité équivalente a probablement été exportée aux États-Unis en 1965.

Le Canada importe plusieurs produits chimiques au lithium, principalement de l'hydroxyde de lithium monohydrate et du bromure de lithium.

L'usage sans cesse croissant des produits dérivés du lithium, les progrès réalisés par la technologie, et l'ouverture de nouveaux marchés commerciaux permettent d'entrevoir une longue expansion. A court terme, la capacité de production demeurera en général bien supérieure à la demande.

VENUES AU CANADA

Québec

La propriété de la Quebec Lithium Corporation, dans le canton de Lacorne, au nord de Val-d'Or, renferme un important réseau de dykes parallèles de pegmatite contenant de grosses quantités de minerai de spodumène. Les réserves indiquées, d'une teneur moyenne de 1,15 p. 100 en Li_2O , atteignent plus de 20 millions de tonnes dans la région située près du puits.

Des pegmatites à lithium se trouvent en d'autres endroits du canton de Lacorne, ainsi que dans les cantons voisins de Figuery et de Landrienne. Elles sont associées à une grande masse de roches intrusives granitiques, connue

*Division du traitement des minéraux, Direction des mines

sous le nom de batholite de Lacorne. Le spodumène est le principal minéral à lithium dans cette région, avec toutefois de petites quantités de lépidolite et de lithiophilite.

Des chercheurs ont trouvé en plusieurs endroits au nord et à l'ouest de Chibougamau, des pegmatites à forte teneur en spodumène.

Manitoba

De nombreux gîtes de pegmatite à lithium se rencontrent dans la région rivière Winnipeg-lac Cat, dans la partie sud-est de la province. La plus importante de ces venues est celle de la Chemalloy Minerals Limited, sur la rive nord du lac Bernic. Son pendage plat et ses assemblages minéraux peu communs la distinguent de la plupart des autres venues canadiennes. Des zones contenant de grandes quantités de spodumène, de lépidolite (de son vrai nom muscovite à lithine), et une concentration exceptionnelle de césium et de pollucite donnent à ce dépôt un intérêt considérable. Une plus petite quantité d'amblygonite, qui peut être employée comme sous-produit s'y trouve également. Les plus récentes informations recueillies sur ce gisement indiquent l'existence de réserves de près de 5 millions de tonnes utilisables, d'une teneur moyenne supérieure à 2 p. 100 en Li_2O . Un spodumène à basse teneur en fer est le plus important minéral utilisable. La principale zone de pollucite contient 300,000 tonnes récupérables, d'une teneur moyenne légèrement supérieure à 20 p. 100 en oxyde de césium (Cs_2O).

Autres venues

Plusieurs venues de pegmatite à spodumène ont été découvertes en différents endroits du nord-ouest de l'Ontario, principalement dans la région située au sud et au sud-est du lac Nipigon. De la pollucite a été identifiée dans une pegmatite à spodumène d'un dépôt au nord-est de Dryden.

Dans les Territoires du Nord-Ouest, au nord et à l'est de Yellowknife, certains dépôts de pegmatite contiennent du spodumène, avec des quantités moins élevées d'amblygonite, et autres minéraux à lithium, ainsi que du béryl et de la colombite-tantalite.

RESSOURCES ET PRODUCTION MONDIALES

Les États-Unis sont les principaux producteurs et consommateurs de minéraux et de produits chimiques au lithium, et de lithium métal. Leurs principales sources de matière brute ont été les importants gisements de pegmatite à spodumène de la Caroline du Nord et les vastes dépôts de saumure du lac Searles en Californie, d'où l'on tire comme sous-produit du phosphate de sodium dilithique, converti en carbonate de lithium. A la fin de l'année 1965, la Foote Mineral Company était sur le point d'obtenir par récupération des composés de lithium (en premier lieu du carbonate de lithium) à Silver Peak, au Nevada, à partir de saumures à très haute concentration de lithium. L'utilisation par la société du procédé d'évaporation solaire pour la concentration des saumures lui assurerait un certain avantage économique. La Lithium Corporation of America Inc. a poursuivi ses travaux en vue de l'extraction des saumures du Grand lac Salé (Utah) de plusieurs produits, dont le chlorure de lithium.

La Rhodésie a été le principal fournisseur de lépidolite et de pétalite des marchés européens et des États-Unis; aux États-Unis, ces minéraux sont employés directement dans l'industrie de la céramique. La Rhodésie produit également un peu de spodumène, d'amblygonite et d'eucryptite, et possède d'appréciables réserves de ces minéraux. L'instabilité politique actuelle de ce pays, et le boycottage de ses exportations par d'autres, rendent problématique l'avenir immédiat de cette source de minéraux lithinifères.

TECHNOLOGIE

Le lithium est assez répandu dans de nombreux minéraux de l'écorce terrestre. Considérés en tant que valeur commerciale de première importance, ces minéraux ne se trouvent en quantité suffisante que dans quelques pegmatites granitiques. Des minéraux lithinifères les plus communs énumérés dans le tableau 1, les cinq premiers sont importants, du point de vue économique.

Principaux minéraux lithinifères

Minéral	Formule simplifiée	Pourcentage théorique en Li ₂ O	Pourcentage réel en Li ₂ O
Spodumène	LiAlSi ₂ O ₆	8.0	4 - 7.5
Pétalite	LiAlSi ₄ O ₁₀	4.9	3 - 4.5
Lépidolite	KLi ₂ AlSi ₄ O ₁₀ (F, OH) ₂	7.7	3 - 5
Amblygonite	LiAlFPO ₄	10.1	7.5 - 9
Eucryptite	LiAlSiO ₄	11.9	5.5 - 6.5
Zinnwaldite	KLiFeAl ₂ Si ₃ O ₁₀ (F, OH) ₂	3.4	2 - 3
Lithiophilite-triphylite	Li(Mn, Fe)PO ₄	9.6	2 - 6

Dans certaines saumures de l'Ouest des États-Unis, des concentrations plus ou moins importantes de lithium ont été trouvées avec des métaux alcalins ordinaires, de sodium et de potassium, et de divers autres éléments. Le lithium peut être récupéré d'une façon économique, le plus souvent sous forme de produit associé aux composés de certains des autres éléments.

La flottation est la principale méthode de concentration du spodumène en Amérique du Nord. En Rhodésie, où ces divers minéraux lithinifères possèdent un haut degré de concentration naturelle, le tri se fait à la main.

La majorité des concentrés du spodumène, une partie des autres concentrés, et tous les sous-produits obtenus du phosphate de sodium dilithique, sont transformés en divers produits chimiques au lithium. Au Canada, on fait réagir le spodumène décristallisé avec du carbonate de sodium sous surveillance sévère, comme première étape vers la production de carbonate de lithium et d'hydroxyde de lithium-monohydrate.

Une faible proportion de spodumène et la majeure partie de la pétalite et de la lépidolite sont employées sans autre traitement. On produit une petite quantité de lithium métal.

USAGES

L'industrie de la céramique, principal consommateur de produits chimiques au lithium, et surtout de carbonate de lithium, est aussi la seule à employer des concentrés de lépidolite, de pétalite et de spodumène. L'importance de ces produits chimiques et de ces concentrés provient de leur teneur en lithine, appréciée comme puissant fondant; le carbonate de lithium est utilisé lorsqu'une forte teneur en lithine est nécessaire. La pétalite est une source de lithine à faible teneur en potasse, en soude et en fer. La lithine permet la cuisson des pâtes à basse température, réduisant ainsi le coût des matériaux réfractaires et des combustibles. D'autre part elle abaisse la température de maturation et augmente la fluidité et l'éclat du verre, des vernis et des émaux. Elle permet également d'obtenir des verres plus durs et à plus grande résistance électrique, chimique et thermique.

Un des principaux usages du lithium concerne la fabrication des lubrifiants. Le stéarate de lithium, dérivé de l'hydroxyde de lithium-monohydrate, allie les meilleures caractéristiques des savons au sodium et au calcium, et permet d'obtenir des graisses pratiquement insolubles dans l'eau et efficaces sur une large gamme de températures, allant de -60°F à $+320^{\circ}\text{F}$. Mis au point il y a 25 ans pour le graissage des avions opérant sous des conditions spéciales, les lubrifiants au lithium sont maintenant d'un emploi courant dans l'industrie des moteurs.

Le chlorure de lithium et le bromure de lithium sont très importants en climatisation et en réfrigération. Fortement hygroscopiques, ils sont surtout utilisés pour l'absorption de l'humidité.

De l'hydroxyde de lithium-monohydrate est ajouté à l'électrolyte des accumulateurs au nickel-fer alcalin, pour augmenter leur durée et leur rendement, et du chlorure et du fluorure de lithium aux fondants à souder et à brasurer, pour enlever le film d'oxyde des surfaces d'aluminium et de magnésium; l'hypochlorite de lithium est employé comme agent de blanchiment.

Un nouvel usage pour les composés du lithium, en particulier pour le carbonate de lithium est actuellement à l'essai; il sera utilisé comme additif à l'électrolyte des piles Hall, employées dans les fonderies d'aluminium. Les puissantes propriétés de fondant de la lithine permettraient une économie de force motrice. Cette technique pourrait être encouragée par la baisse des prix du lithium.

Le lithium métal sert à éliminer l'oxygène, l'azote et le soufre dans le cuivre, ainsi que dans certains types de laitons et de bronzes; il sert également d'agent réducteur dans la synthèse des vitamines et des antihistamines. Le lithium butylique est employé comme catalyseur dans la production du caoutchouc synthétique. Les alliages de lithium et de magnésium ou d'aluminium semblent présenter des possibilités d'emploi, en tant que métaux légers à haute résistance, particulièrement dans le domaine des vaisseaux spatiaux.

PRIX

Le principal changement survenu au cours de l'année 1965 concerne la baisse des prix du carbonate de lithium. Selon l'Oil, Paint and Drug Reporter du 27 décembre 1965, les prix des principaux produits chimiques au lithium s'établissent comme suit:

Carbonate de lithium	\$0.46
Hydroxyde de lithium-monohydrate	0.54
Chlorure de lithium	1.23 1/2
Fluorure de lithium	1.55
Stéarate de lithium	0.47 1/2
Hydrure de lithium	9.50

Vers la fin de 1964, le prix du carbonate de lithium était de 58 cents la livre. La production imminente de carbonate de lithium à Silver Peak, au Nevada, présage une nouvelle réduction à 38 1/2 cents la livre.

TARIFS DOUANIERS

Les tarifs en vigueur en juin 1966 étaient les suivants:

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
CANADA			
Composés du lithium			
D'une classe ou sorte non produite au Canada.....	en franchise	15%	25%
D'une classe ou sorte produite au Canada.....	15%	20%	25%
ÉTATS-UNIS			
Composés du lithium et sels.....	10.5%		
Stéarate de lithium.....	1.5c. la livre plus 10% <u>ad valorem</u>		
Lithium métal.....	25%		

La magnésite et la brucite

D.H. STONEHOUSE*

Au Canada, la production commerciale de magnésite et de brucite se limite à la province de Québec, bien que des gîtes se rencontrent dans plusieurs autres provinces. Un gîte de magnésite dans l'Ontario est considéré comme une importante source de magnésie.

La plus grande partie de la magnésie est utilisée dans le domaine de la réfraction et la demande mondiale suit étroitement la production métallurgique. L'industrie de la préparation de la pâte à papier offre un débouché relativement nouveau à l'hydroxyde de magnésium.

En 1965, la production au Canada de magnésie grillée à mort et calcinée a été évaluée à environ quatre millions de dollars. Au cours de 1964, la production mondiale de magnésite brute** s'est élevée, estime-t-on, jusqu'à dix millions de tonnes, dont trois millions provenaient de l'URSS, 1, 800, 000 de l'Autriche et 1, 100, 000 de la Chine. Le tonnage total de magnésie extraite de la saumure et de l'eau de mer est inconnu, mais près des trois quarts de la production américaine proviennent de ces deux sources.

L'échelle des prix de la magnésie et de ses produits en permet un commerce important. Toutefois la statistique sur les exportations canadiennes ne les différencie pas séparément. En 1965, le Canada a exporté un total de 905, 416 tonnes de matériaux de réfraction bruts d'une valeur de \$1, 900, 000 légèrement inférieur à 1964. De leur côté, les États-Unis ont importé du Canada 1, 969 tonnes de magnésie réfractaire brute et 20, 759 tonnes de magnésie en briques et autres formes.

En 1965, les importations canadiennes de produits de la magnésie ont atteint un montant de cinq millions de dollars; la magnésie grillée à mort et frittée a constitué la moitié de ce montant.

*Division du traitement des minéraux, Direction des mines

**Source: Bureau of Mines des États-Unis, Minerals Yearbook, 1964.

TABLEAU 1

Magnésite et brucite: production et commerce

	1964		1965p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
PRODUCTION¹ (Québec)				
Magnésite à partir de la magnésite dolo- mitique, et brucite		3,569,619		4,007,241
EXPORTATIONS				
<u>Produits réfractaires bruts²</u>				
États-Unis.....	1,149,842	2,230,307	905,271	1,872,418
Australie.....	84	2,423	123	4,564
Autres pays.....	146	7,594	22	1,048
Total.....	1,150,072	2,240,324	905,416	1,878,030
<u>Importé par les États-Unis³</u>				
Magnésite réfractaire incluant la magnésite fondue, la magnésite grillée à mort et la dolomie.....	736	41,993	1,969	112,511
Magnésite en briques et autres formes	18,165	2,970,670	20,759	3,381,995
IMPORTATIONS				
<u>Magnésite grillée à mort et frittée</u>				
États-Unis.....	19,599	1,441,147	23,797	1,832,315
Yougoslavie.....	6,595	364,303	5,055	305,587
Autriche.....	-	-	3,745	258,587
Grèce.....	1,543	108,646	2,976	226,421
Grande-Bretagne.....	5	376	430	35,635
Autres pays.....	13	3,591	17	5,085
Total.....	27,755	1,918,063	36,020	2,663,690
<u>Magnésite non mentionnée ailleurs</u>				
États-Unis.....	2,921	300,272	1,660	233,993
Grande-Bretagne.....	-	-	564	42,602
Pays-Bas.....	94	6,474	77	5,500
Inde.....	10	1,778	-	-
Total	3,025	308,524	2,301	282,095

Tableau 1 (fin)

	1964		1965p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<u>Oxyde de magnésium</u>				
États-Unis	3, 531	574, 291	771	364, 418
Grande-Bretagne	95	44, 064	95	52, 523
Allemagne occidentale.....	-	-	44	7, 939
Total	3, 626	618, 355	910	424, 880
<u>Dolomie calcinée</u>				
États-Unis	14, 998	283, 023	29, 417	559, 671
Suède.....	-	-	339	22, 254
Total	14, 998	283, 023	29, 756	581, 925
<u>Pièces moulées et briques réfractaires de magnésite</u>				
États-Unis	201	376, 802	297	809, 646
Grande-Bretagne	319	255, 200	195	178, 912
France	67	58, 934	59	42, 564
Allemagne occidentale.....	125	110, 795	7	18, 162
Autres pays	21	32, 342	20	35, 523
Total	733	834, 073	578	1, 084, 807

Source: A moins d'indication contraire, Bureau fédéral de la Statistique.

¹Comprend la valeur de la magnésie brucitique expédiée, et celle de la magnésie grillée à mort ainsi qu'une petite quantité de serpentinite utilisées ou expédiées. Depuis 1963, l'industrie a expédié un peu d'hydroxyde de magnésium. ²Comprend surtout des matières autres que la magnésie. ³Non inscrits séparément dans la statistique du commerce canadien. Les chiffres indiqués en dollars des États-Unis apparaissent dans la statistique de Imports of Merchandise for Consumption des États-Unis. Le Canada expédie également vers d'autres pays ces produits dont la quantité et la valeur sont inconnues.

p: préliminaire - : néant

PRODUCTEURS

Au Canada, la production commerciale de magnésie provient de deux usines de l'ouest du Québec: l'une vend de la magnésie grillée à mort, l'autre, de la magnésie calcinée et de l'hydroxyde de magnésium.

TABLEAU 2

Magnésite et brucite: production* 1956-1965

1956	\$2,783,181
1957	3,046,298
1958	2,529,161
1959	3,050,779
1960	3,279,021
1961	3,064,403
1962	3,431,873
1963	3,439,890
1964	3,569,619
1965p	4,007,241

Source: Bureau fédéral de la statistique.

*Magnésie brucitique expédiée, magnésie grillée à mort et une petite quantité de serpentine utilisées ou expédiées. Depuis 1963, l'industrie a expédié un peu d'hydroxyde de magnésium.

p: préliminaire

A Kilmar, la Canadian Refractories Limited extrait, d'une mine souterraine, une roche formée surtout de magnésie dolomitique. A l'usine, le minerai est enrichi lors de la séparation des liquides denses, il est ensuite grillé à mort, broyé et classé par grosseur. Une petite quantité est expédiée aux États-Unis, mais la majeure partie est utilisée dans la fabrication de produits réfractaires basiques, à l'usine de la société, près de Marelan. Près de Wakefield, l'Aluminum Company of Canada, Limited extrait et traite le calcaire brucitique. La roche extraite est broyée, classée par grosseur et calcinée; après hydratation, le produit est séparé en magnésie et en chaux hydratée. La magnésie se vend pour être utilisée dans les produits réfractaires, les engrais et la préparation de produits chimiques; l'hydroxyde de magnésium entre dans la préparation de produits chimiques, spécialement dans l'industrie de la pâte et du papier.

Au Canada, quatre usines fabriquent des produits réfractaires à haute teneur en magnésie: la Canadian Refractories Limited, à Marelan au Québec; la General Refractories Company of Canada Limited à Smithville, en Ontario; la Refractories Engineering and Supplies Limited, à Bronte, en Ontario; et enfin, la Norton Company, à Chippawa, en Ontario. A l'exception de l'usine de Marelan, toutes dépendent des importations de magnésie.

D'autres gîtes de magnésite existent en Colombie-Britannique, dans les Territoires du Nord-Ouest, en Saskatchewan, en Ontario, au Québec et à Terre-Neuve. Toutefois, à l'exception de prélèvements d'échantillons, aucun de ces gîtes n'a été exploité. Le calcaire brucitique se retrouve aussi, près de Rutherglen, en Ontario, mais il est plutôt employé comme agrégat dans la construction que pour la production de magnésie. Des gîtes de brucite se rencontrent en d'autres parties du Québec et de l'Ontario aussi bien qu'en Colombie-Britannique et en Nouvelle-Écosse.

Le calcaire dolomitique grillé à mort, communément appelé "dolomite grillée à mort", contient beaucoup moins de magnésie que la plupart des matériaux réfractaires basiques. Près de Dundas (Ont.), la Steetley of Canada Limited en produit, mais les chiffres de production et d'exportation de ce produit ne sont pas publiés.

TECHNOLOGIE

La magnésite et la brucite, minéraux qui théoriquement contiennent 47.6 et 69 p. 100 de magnésie, peuvent se transformer en magnésie par calcination. La dolomie, l'eau de mer et ses bitterns, et autres saumures peuvent également être transformés en magnésie. Depuis 1954, les États-Unis augmentent sensiblement la production de magnésie à partir des saumures et de l'eau de mer. Des produits très purs sont obtenus par calcination de l'hydroxyde ou du chlorure de magnésium résultant du traitement de ces solutions.

La magnésie calcinée et la magnésie grillée à mort sont deux semi-produits utilisés couramment par l'industrie. La magnésie calcinée, chimiquement activée, provient d'une calcination légère. La magnésie grillée à mort, chimiquement inactive, est le résultat d'une calcination poussée. La périclase est une magnésie grillée à mort contenant un peu de fer et au minimum 92 p. 100 de magnésie. D'autres composés du magnésium, comme l'hydroxyde, le carbonate et le chlorure se trouvent également sur le marché.

Les prescriptions techniques deviennent plus rigoureuses à mesure que les consommateurs exigent une plus haute teneur en magnésie et une plus faible en calcium et en silice, principalement en raison de plus grandes exigences dans l'efficacité du produit.

CONSOMMATION ET USAGES

Les données de la statistique sur la consommation de magnésie au Canada au cours de 1964 apparaissent au tableau 3; même incomplètes, elles indiquent dans quelles proportions les plus importants consommateurs utilisent le produit. L'industrie des produits réfractaires emploie 60 p. 100 de la consommation rapportée et un peu plus de 27 p. 100 entre dans celle des pâtes et papiers.

La magnésie grillée à mort entre dans la composition de produits réfractaires basiques, comme les briques et autres pièces moulées, le clinker de sole, les mélanges de bourrage et d'injection, les ciments et mortiers. Elle est caractérisée par son pouvoir de résistance, pendant une durée raisonnable, aux effets des scories basiques en métallurgie, et elle est particulièrement appréciée comme élément réfractaire dans la production de l'acier et du ciment.

La magnésie calcinée sert de matière première dans la préparation d'autres composés du magnésium et occasionnellement de matières premières pour obtenir de la magnésie grillée à mort destinée à la fabrication des produits réfractaires. Elle est une source de magnésium métal et entre dans la fabrication des ciments à l'oxychlorure et à l'oxysulfate de magnésium utilisés dans la construction des planchers et des panneaux composés. La magnésie est aussi

TABLEAU 3

Consommation de la magnésie au Canada
(tonnes courtes)

	<u>1964</u>
Brique réfractaire, moules, mélanges, ciments.....	36,474
Papier, papier journal, pâte à papier.....	16,555
Fonderie.....	597
Autres usages*.....	7,099
Total.....	60,725

*Comprend: Produits chimiques, médicinaux et pharmaceutiques, peintures, produits en caoutchouc, fils et câbles, engrais et produits divers.
t.c.: tonnes courtes

utilisée pour régler le degré d'acidité dans la fabrication des produits chimiques, et pour la production d'éléments de chauffage, de la rayonne, du caoutchouc; elle entre comme composant dans les engrais chimiques, des produits chimiques dérivés du pétrole, des produits chimiques au magnésium, des enduits de tiges à souder, de certains types d'isolants et de catalyseurs.

Parmi les récentes améliorations se rattachant à l'utilisation des produits de la magnésie, la plus remarquable a été l'emploi du procédé dit Magnéfite, procédé basé sur le pulpage au bisulfite de magnésium en remplacement de quelques opérations majeures de la fabrication de la pâte et du papier. L'utilisation du procédé au magnésium, au lieu du procédé au calcium, permet d'obtenir un papier journal plus résistant et une plus grande utilisation de la pâte de pin gris.

Dans un proche avenir, le Canada connaîtra une augmentation considérable de la consommation de magnésie grillée à mort destinée à la fabrication des produits réfractaires et de l'hydroxyde de magnésium utilisé dans la préparation de la pâte à papier.

PRIX

Les prix varient selon la qualité et la demande. Selon l'Oil, Paint and Drug Reporter du 27 décembre 1965, les prix de la tonne courte étaient les suivants aux États-Unis:

Magnésie grillée à mort, de qualité régulière, en gros morceaux, par wagonnée, Chewela (Washington).....	\$46.00
--	---------

Magnésie calcinée, de qualité technique, préparation en milieu lourd, ensachée, par wagnonnée, franco Lunning (Nevada)	
90 p. 100.....	53.00
93 p. 100.....	56.00
95 p. 100.....	61.00
Magnésie calcinée, de qualité chimique, en grains, par wagnonnée, à l'usine	88.75

TARIF DOUANIERS

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
CANADA			
Magnésite, minéral brut.....	en franchise	en franchise	en franchise
Magnésie, grillée à mort ou frittée; magnésie caus- tique calcinée; magnésie plastique.....	15%	15%	30%
Carbonate de magnésium, importé pour entrer dans la composition ou la fa- brication de produits de caoutchouc	en franchise	20%	30%
Oxyde de magnésium et car- bonate de magnésium, fabri- cation arrêtée au broyage, pour les usines de matériaux isolants.....	en franchise	en franchise	en franchise
Magnésie grillée à mort contenant au moins 83% d'oxyde de magnésium pour la fabrication de briques réfractaire de magnésite ou de chrome.....	7 1/2% 15%	7 1/2% 15%	30% 25%
Dolomie grillée à mort			25%
Dolomie pulvérisée	en franchise	5%	25%
ÉTATS-UNIS			
Magnésite			
À l'état brut, la tonne forte.....		\$ 5.25	
Caustique calcinée, la tonne forte.....		10.50	
Magnésie réfractaire, comprenant la magnésie grillée à mort, la magnésie fondue et la dolomie grillée à mort:			

Ne contenant pas de chaux ou dont la teneur en chaux n'exède pas 4 p. 100 du poids	0.38c la livre
Dont la teneur en chaux excède 4 p. 100 du poids.....	12% <u>ad valorem</u>
Briques réfractaires et calorifuges de toutes les grosseurs et de toutes les formes	
Briques au chrome	25% <u>ad valorem</u>
Briques à la magnésie	0.38c la livre, plus 5% <u>ad valorem</u>
Autres briques	3% <u>ad valorem</u>

Le magnésium

W.H. Jackson*

La production de magnésium en 1965 a atteint 11,133 tonnes évaluées à \$6,697,506. Les exportations, représentant les deux tiers environ de cette valeur, ont été faites en majorité aux marchés de la Grande-Bretagne et de l'Allemagne occidentale. Les expéditions au marché européen ont constitué la somme de \$3,900,000 sur un total de \$4,400,000 d'exportations, tandis que celles faites aux États-Unis, comprenant surtout du magnésium de qualité spéciale qui y entre en franchise en vertu d'accords de participation à la défense militaire, ont marqué une légère augmentation en atteignant \$594,210. Les droits de douane sont un obstacle à la vente de magnésium en lingots aux États-Unis mais, étant donné l'entrée des rebuts en franchise, le Canada en a exporté 1,177 tonnes en 1965. A l'exception de 16 tonnes, les importations de magnésium métal et d'alliages au Canada provenaient entièrement des États-Unis, elles ont atteint 1,807 tonnes d'une valeur de \$1,843,898.

D'après les données connues, la consommation canadienne de magnésium a augmenté de 19 p. 100 en 1965, atteignant 4,473 tonnes. En 1965, les moulages et les profilés en ont absorbé davantage, mais le plus fort tonnage, soit près des deux tiers de la consommation totale, a été utilisé comme alliage avec l'aluminium.

ÉVOLUTION DE L'INDUSTRIE AU CANADA

La Dominion Magnesium Limited, dont la mine et la fonderie sont situées à Haley (Ont.), est le seul producteur de magnésium au Canada. Elle est aussi la seule société au pays à produire du calcium métal et, en faible quantité du thorium, du baryum, du strontium, du titane et du zirconium.

Le traitement du minerai de magnésium à Haley utilise le procédé Pidgeon dans la réduction de la dolomie calcinée ($\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$) à l'aide de ferrosilicium. Le minerai provient d'une zone de dolomie précambrienne située entre un toit de quartzite et un mur de paragneiss. Les réserves sont de l'ordre de quatre millions de tonnes jusqu'à une profondeur de 100 pieds. L'extraction

*Division des ressources minérales

TABLEAU 1

Magnésium: production, commerce et consommation

	1964		1965p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
PRODUCTION ¹ , métal.....	9,353	5,587,909	11,133	6,697,506
IMPORTATIONS				
<u>Magnésium métal</u>				
États-Unis	1,594	1,248,046	1,637	1,271,426
Grande-Bretagne	-	-	4	6,259
Total	1,594	1,248,046	1,641	1,277,685
<u>Alliages de magnésium</u>				
États-Unis	186	468,237	154	547,276
Grande-Bretagne	1	8,520	12	18,937
Total	187	476,757	166	566,213
EXPORTATIONS				
<u>Magnésium métal</u>				
Grande-Bretagne .....	..	1,332,564	..	1,833,924
Allemagne occidentale.....	..	1,374,416	..	1,476,704
États-Unis .....	..	255,338	..	594,210
France .....	..	398,642	..	289,765
Australie .....	..	77,795	..	78,543
Mexique .....	..	126,496	..	31,330
Suède.....	..	20,623	..	28,920
Autres pays .....	..	365,512	..	122,859
Total .....	..	3,951,386	..	4,456,255
CONSOMMATION, métal				
Pièces moulées	389	..	512	..
Profilés (profilés de cons- truction, tubes).....	347	..	587 ²	..
Alliages d'aluminium.....	2,494	..	2,959	..
Tous les autres produits ³	532	..	415	..
Total	3,762	..	4,473	..

Source: Bureau fédéral de la statistique.

¹Métal expédié sous toutes les formes (lingots, couronnes, poudre et en alliages).

²Comprend une faible quantité pour d'autres produits ouvrés. ³Y compris d'autres alliages et le magnésium utilisé comme réducteur et pour préserver les cathodes.

p: préliminaire - : néant .. : non disponible

TABLEAU 2

Magnésium: production, commerce et consommation, 1956-1965

	Production (t. c.)	Importations			Exportations (\$)	Consommation (t. c.)
		Alliages (t. c.)	Alliages (\$)	Métal (t. c.)		
1956	9,606	..	366,837	..	5,153,509	1,003
1957	8,385	..	276,742	..	4,535,570	840
1958	6,796	..	255,768	..	2,871,991	711
1959	6,102	..	273,021	..	3,879,588	1,668
1960	7,289	..	336,548	..	3,232,805	2,199
1961	7,635	..	426,566	..	3,608,523	2,776
1962	8,816	..	178,757	..	3,967,932	3,614
1963	8,905	..	181,738	..	3,676,725	3,641
1964	9,353	187	476,757	1,594	3,951,386	3,762
1965p	11,133	166	566,213	1,641	4,456,255	4,473

Source: Bureau fédéral de la statistique.

p: préliminaire ...: non disponible t. c.: tonnes courtes

se fait à ciel ouvert par gradins de 20 pieds de hauteur. Les caractéristiques physiques et la pureté exceptionnelles de la dolomie permettent d'utiliser efficacement la capacité de la fonderie. L'usine possède une capacité journalière de 400 tonnes. Le minerai broyé et calciné est mélangé avec du ferrosilicium et du spath fluor pour être ensuite bouleté, ensaché et chargé dans des cornues horizontales. Sous vide et à hautes températures, la magnésie est réduite et le contenu de magnésium est distillé; il se dépose sous forme d'anneaux cristallins, appelés couronnes, dans les extrémités des cornues refroidies à l'eau. Pour la production de magnésium de qualité commerciale, ces couronnes sont refondues et coulées en lingots. Les qualités supérieures s'obtiennent par un affinage subséquent.

La capacité annuelle de la fonderie a été portée de 10,000 à 11,500 tonnes en 1965 par l'addition de deux fours au coût de \$390,000. L'installation comprend actuellement 544 cornues dans 16 fours et sa production en couronnes de magnésium a été de 10,169 tonnes en 1964 et de 11,125 tonnes en 1965.

Le magnésium se vend dans les qualités et degrés de pureté suivants: commercial (99.90 p. 100), grande pureté (99.95 p. 100), spécial (99.97 p. 100) et affiné (99.99 p. 100). Ils sont produits en lingots de 20 livres, de 5 livres et d'un kilogramme, en billettes de 4 à 20 pouces de diamètre et en granules tamisés entre 4 et 50 mailles. La société produit aussi, suivant les diverses prescriptions techniques, des alliages à base de magnésium, des tiges, des barres, du fil, des profilés de construction et des alliages au magnésium.

La fonderie de Haley produit d'autres métaux par des méthodes de réduction analogues, entre autres le calcium qui fait l'objet d'un rapport distinct. Le thorium métal est livré en boulettes frittées d'une pureté de 98 p. 100

ou en poudre d'une pureté de 99.5 p. 100. Le calcium est vendu sous forme de poudre, de baguettes ou de lingots, suivant sa qualité, tandis que le baryum et le strontium à 99 p. 100 sont vendus en profilés filés. La société produit aussi des boulettes frittées de zirconium et de titane.

LE MAGNÉSIUM DANS LE MONDE

La production mondiale de magnésium de première fusion en 1965 a été estimée à 171,000 tonnes. Cette production est présentée par pays dans le tableau 3 et par capacité théorique des installations dans le tableau 4. La Grande-Bretagne, l'Italie et la France ne produisent qu'une partie de leurs besoins, alors que la Norvège, le Canada et les États-Unis exportent aux pays européens dans la mesure où les tarifs d'importation et les contingentements le permettent. La demande européenne de magnésium est d'environ 50,000 tonnes par année; en 1965, la société Volkswagen, en Allemagne occidentale, en a consommé environ 38,000 tonnes à elle seule dans la fabrication d'automobiles. La majeure partie du magnésium japonais est employée comme agent réducteur dans la production du titane, il est utilisé également en alliage avec l'aluminium et dans la fabrication de fer nodulaire.

TABLEAU 3

Production mondiale de magnésium de première fusion
(en milliers de tonnes courtes)

	1963	1964	1965e
États-Unis.....	75.8	79.5	81.3
URSS.....	35.0e	35.0e	35.0
Norvège.....	22.7	25.0e	26.0e
Canada.....	8.9	9.4	11.1
Italie.....	6.0	6.1e	6.3e
Grande-Bretagne.....	2.7e	3.0e	3.0e
Japon.....	2.7	3.2e	3.7
France.....	2.0	2.0	3.1
Chine.....	1.1	1.1	1.1
Allemagne occidentale.....	0.5	0.5	0.5
Pologne.....	0.3	0.3	0.3
Total.....	157.7	165.1	171.4

Sources: Bureau of Mines des États-Unis, Minerals Yearbook 1964, Commodity Data Summaries, janvier 1966, Metal Statistics, 1965; et pour le Canada, Bureau fédéral de la statistique.

e: estimatif

Aux États-Unis, la production de magnésium de première fusion en 1965 a été de 81,361 tonnes contre 79,489 tonnes en 1964. La production soutenue et les expéditions accrues, de l'ordre de 85,796 tonnes comparativement

aux 74,580 tonnes expédiées en 1964, permettent de penser que le rythme de production sera vraisemblablement accéléré. La demande croissante de magnésium pour alliage avec l'aluminium, le rendement élevé des usines et fonderies et les exigences de la guerre au Viet-nam laissent prévoir le maintien de la forte demande actuelle. Les exportations de magnésium brut, y compris les rebuts, se sont élevées à 17,835 tonnes contre 13,947 tonnes en 1964, tandis que les importations sous toutes les formes ont totalisées 2,979 tonnes.

De petites quantités de magnésium, totalisant 2,650 tonnes, en provenance des réserves des États-Unis, ont été vendues en 1965 à des consommateurs du pays tandis que l'aluminium est revendu aux producteurs. A la fin de l'année, les stocks stratégiques de magnésium, que le gouvernement voulait établir à 145,000 tonnes, dépassaient cet objectif de 24,800 tonnes.

Le Japon, l'Allemagne occidentale, la Grande-Bretagne et les États-Unis produisent des quantités élevées de magnésium récupéré, lesquelles apportent un supplément important aux stocks de ce métal. Les qualités commerciales ordinaires du magnésium, obtenues tant par le procédé d'électrolyse que par le procédé au ferrosilicium, sont utilisées indifféremment dans les alliages communs de magnésium et comme additifs aux alliages d'aluminium et de fer. Les qualités supérieures produites par quelques fonderies utilisant le procédé Pidgeon ont une teneur extrêmement basse en éléments indésirables. Ce magnésium est exigé dans les applications nucléaires, pour la réduction de métaux purs et pour les alliages de magnésium spéciaux renfermant du zirconium et du thorium.

Une nouvelle usine française de magnésium, régie par les sociétés Pechiney et Ugine et par la Société des Produits Azotés, a été mise en service à Marignac. Elle utilise un procédé de réduction thermique mi-continu employant du laitier comme résistance et du ferrosilicium pour réduire la dolomie. L'Italie utilise un procédé au ferrosilicium où la charge est empilée à la main dans des grands fours. D'autres usines, utilisant le silicium dans les régions où le prix de la main-d'oeuvre est élevé, se servent d'un procédé Pidgeon semblable à presque tous les égards à celui employé par la Dominion Magnesium. Le producteur norvégien et la Dow Chemical Company aux États-Unis sont les deux producteurs les plus importants de magnésium de première fusion; ils utilisent l'électrolyse du chlorure de magnésium comme procédé fondamental de production. La Dow Chemical Company, le plus grand producteur mondial, projette d'augmenter la capacité annuelle de ses usines jusqu'à 120,000 tonnes en perfectionnant ses procédés, indépendamment de toutes nouvelles constructions. Les nouvelles fonderies projetées aux États-Unis comprennent celles de la société Dow, près d'Ogden (Utah), et de la Harvey Aluminum (Incorporated), sur la côte du Pacifique.

USAGES

La demande de magnésium comme agent réducteur dans la fusion du titane, de l'uranium et du béryllium, comme anodes de protection et comme élément d'alliages d'aluminium et de fonte nodulaire constitue un important débouché pour la production.

La technologie du moulage a marqué de nouveaux progrès. Dans la fabrication des pièces exigeant à la fois force, rigidité et légèreté, le magnésium remplace souvent le zinc et l'aluminium; nombres d'exemples se trouvent dans la production de pièces et accessoires d'automobiles et d'appareils divers. Les profilés servent à la fabrication de malleterie légère, d'échelles, de tiges de sondes, etc. Les feuilles et plaques d'alliage de magnésium servent à la fabrication de produits d'usine comme les palettes de pelles, les rampes portatives, les plaques de photogravure et une grande variété d'articles utilisés par l'industrie de la défense. Les contenants d'éléments combustibles pour les stations thermonucléaires sont fabriqués en Grande-Bretagne par la méthode d'extrusion d'impact. En outre, la légèreté et la stabilité dimensionnelle du magnésium permettent de l'utiliser pour les gabarits et autres montages d'outils.

L'industrie fabrique une variété d'alliages de magnésium susceptibles de résister à de hautes températures et à de fortes tensions; pour leur donner les propriétés nécessaires, les fabricants utilisent du zirconium, du thorium ou des terres rares. Dans la plupart des produits de magnésium usinés ou coulés, l'industrie se sert couramment d'alliages renfermant jusqu'à 9 p. 100 d'aluminium.

TABLEAU 4

Principaux producteurs de magnésium, 1965

	Matière première	Procédé	Capacité théorique (tonnes courtes)
CANADA			
Dominion Magnesium Limited	Dolomie	Pidgeon, au ferrosilicium	11,500
FRANCE			
Société des Produits Azotés	Dolomie	Magnetherm, au ferrosilicium	3,900
ALLEMAGNE OCCIDENTALE			
Knapsack Griesheim A.G.	..	..	( 500
Vereinigte Aluminium Werke A.G.	..	..
ITALIE			
Societe Italiana per il Magnesio e Leghe di Magnesio, S.P.A.	Dolomie	Ferrosilicium	7,000
JAPON			
Furukawa Magnesium Company	Dolomie	Ferrosilicium	8,500

Tableau 4 (fin)

	Matière première	Procédé	Capacité théorique (tonnes courtes)
NORVÈGE			
Norsk Hydro-Elektrisk	Dolomie, eau de mer	Électrolyse	27,000
ÉTATS-UNIS			
Alamet Division de la Calumet & Hecla, Inc.	Dolomie	Pidgeon, au ferrosilicium	7,000
Dow Chemical Company Limited	Eau de mer	Électrolyse	100,000
Nelco Metals Inc., division de la Charles Pfizer Co.	Dolomie	Pidgeon, au ferrosilicium	5,000
Titanium Metals Corporation	MgCL ₂ recyclé	Électrolyse	12,000
GRANDE-BRETAGNE			
Magnesium Elektron Limited	Dolomie	Pidgeon, au ferrosilicium	5,000
CHINE (continentale)	..	..	1,100
UNION SOVIETIQUE	Carnallite dolomitique	Électrolyse	35,000 à 50,000
POLOGNE	..	..	300
...: non disponible			

PRIX

En 1965, le prix du magnésium canadien de qualité commerciale, franco départ Haley, est demeuré à 31c. la livre.

D'après la mercuriale du 27 décembre 1965 de l'E & MJ Metal and Mineral Markets, les prix aux États-Unis étaient les suivants:

La livre, franco point d'expédition, par lots de 10,000 livres

Lingots de première coulée, 99.8 p. 100	35.25 à 36.65c.
Lingots cannelés	36.00 à 37.45c.

TARIFS DOUANIERS

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
CANADA			
Magnésium pur	en franchise	15%	25%
Alliages de magnésium, lingots, saumons, feuilles, plaques, bandes, barres, tiges, tubes	5%	10%	25%
Rebuts de magnésium	en franchise	en franchise	en franchise
Tôles ou plaques de magné- sium ou d'alliages de magnésium, unies, ondulées, grenues ou étampées, à l'usage de la fabrication canadienne	en franchise	en franchise	25%
ÉTATS-UNIS			
Magnésium non ouvré, autre que les alliages; déchets et rebuts (le droit sur ces deux derniers est suspendu jus- qu'au 30 juin 1967)		40% <u>ad valorem</u>	
Alliages de magnésium, non ouvrés		16c. la livre de magnésium contenu et 8% <u>ad valorem</u>	
Alliage de magnésium, ouvrés		13.5c. la livre de magnésium contenu et 7% <u>ad valorem</u>	

Le manganèse

V. B. SCHNEIDER*

Au Canada, on n'exploite pas actuellement de véritable mine de manganèse; toutefois, l'extraction de petites quantités de gisements pauvres et marécageux a eu lieu au Nouveau-Brunswick, en Nouvelle-Écosse et en Colombie-Britannique. Le Nouveau-Brunswick et Terre-Neuve détiennent d'importants gîtes mangani-fères à faible teneur.

Les importations de minerai de manganèse en 1965 ont atteint 89,480 tonnes, d'une valeur de \$5,400,000, en comparaison des 62,813 tonnes d'une valeur de \$3,900,000 importées en 1964. La comparaison directe des chiffres de l'année 1964 avec ceux des années antérieures ne peut être effectuée car, pour la première fois en 1964, le Bureau fédéral de la statistique a publié la quantité de manganèse contenue dans les minerais et les concentrés plutôt que le poids brut. Toutefois, le volume des importations de minerai en 1964 est resté le plus élevé depuis 1956 avec 208,000 tonnes (poids brut). Les importations de ferromanganèse et de silicomanganèse en 1965, d'un volume de 35,349 tonnes évaluées à \$4,700,000, ont dépassé largement les 23,574 tonnes d'une valeur de \$3,200,000 importées en 1964. Les exportations de ferromanganèse, toutes à destination des États-Unis et légèrement supérieures à celles de 1964, ont atteint 3,817 tonnes. Par suite d'une forte concurrence au sein de l'industrie du ferromanganèse et de l'obligation d'importer environ deux tonnes de minerai de manganèse pour obtenir une tonne de ferromanganèse, les industriels se trouvent dans l'incapacité de concurrencer le ferromanganèse venant de l'Afrique du Sud et d'autres pays sur le marché des États-Unis. Seuls, le perfectionnement de leurs techniques de production, de leur outillage et de leur rendement leur ont permis de conserver le marché intérieur.

La consommation de minerai de manganèse, dont le tonnage a atteint 118,635 tonnes, a baissé d'environ 15 p. 100 par rapport à l'année 1964; celle de ferromanganèse qui n'a atteint que 61,352 tonnes, a baissé de 7 p. 100. Cette baisse ne signifie pas une réduction de la production d'acier, mais plutôt de modifications apportées dans le domaine de la technologie et, jusqu'à un certain point, des changements opérés dans la fabrication des produits finis, par suite

*Division des ressources minérales

TABLEAU 1

Manganèse: commerce et consommation

	1964		1965p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
IMPORTATIONS				
<u>Minerai et concentrés de manganèse*</u>				
Ghana.....	17,448	958,770	26,981	1,410,349
Brésil.....	15,530	877,949	17,695	1,094,539
Congo (Kinshasa).....	6,908	308,328	12,867	768,043
Guyane.....	-	-	7,217	335,583
Uruguay.....	2,598	138,783	6,470	404,567
Rép. de l'Afrique du Sud.	-	-	6,469	299,267
États-Unis.....	6,659	902,611	5,653	774,979
Inde.....	6,616	386,408	3,537	236,522
Turquie.....	-	-	2,554	98,040
Autres pays.....	7,054	371,895	37	8,153
Total.....	62,813	3,944,744	89,480	5,430,042
<u>Ferromanganèse et spiegel</u>				
Rép. de l'Afrique du Sud.	19,606	2,361,174	26,803	3,427,890
Grande-Bretagne.....	-	-	6,163	804,200
États-Unis.....	798	170,268	1,450	282,939
Japon.....	1,291	346,001	78	23,174
France.....	79	27,276	68	33,002
Autres pays.....	56	15,261	-	-
Total.....	21,830	2,919,980	34,562	4,571,205
<u>Silicomanganèse et silico-spiegel</u>				
États-Unis.....	867	127,681	635	99,585
Norvège.....	827	97,959	152	21,553
Japon.....	50	5,600	-	-
Total.....	1,744	231,240	787	121,138
EXPORTATIONS				
<u>Ferromanganèse</u>				
États-Unis.....	3,359	428,196	3,817	748,154
CONSOMMATION				
<u>Minerai de manganèse</u>				
Qualité métallurgique....	136,867		117,143	
Qualité chimique et propre à la fabrication des piles.	1,951		1,492	
Total.....	138,818		118,635	

Source: Bureau fédéral de la statistique.

*Teneur en Mn.

p: préliminaire - : néant

TABLEAU 2
Manganèse: importations, exportations et consommation, 1956-1965
(tonnes courtes)

	Importations		Exportations		Consommation	
	Mineral de manganèse	Agent d'additions		Ferro- manganèse	Mineral	Ferro- manganèse
		moins de 1% de silicium	plus de 1% de silicium			
1956	207, 977	2, 191	1, 130	59, 445	219, 141	37, 420
1957	131, 318	743	2, 257	46, 733	195, 088	37, 906
1958	42, 060	2, 483	2, 185	225	46, 143	31, 242
1959	118, 454	2, 334	2, 989	193	90, 311	40, 976
1960	56, 350	15, 495	2, 366	729	73, 019	40, 177
1961	76, 016	12, 121	2, 173	238	78, 642	44, 545
1962	90, 725	14, 986	2, 726	136	85, 410	52, 284
1963	106, 891	22, 639	2, 355	10	92, 270	58, 555
1964	62, 813	21, 830	1, 744	3, 359	138, 818	66, 202
1965p	89, 480	34, 562	787	3, 817	118, 635	61, 352

Source: Bureau fédéral de la statistique.

p: préliminaire

de la production accrue d'acier à faible teneur en carbone utilisé dans la production de produits laminés.

Comme pour tous les autres produits d'alliage, les débouchés mondiaux pour le manganèse ont accusé une amélioration sensible en 1965 par rapport aux huit dernières années. Les trois facteurs les plus importants dont la contribution a amené une amélioration du marché du minerai de manganèse ont été la forte production d'acier dans le monde, le quasi-équilibre entre la demande et la production et l'absorption finale des stocks commerciaux excédentaires, lesquels stocks assombrissaient le marché depuis 1957. Les États-Unis sont les plus grands consommateurs de minerai de manganèse et, suivant un rapport du Bureau of Mines des États-Unis, leur consommation a atteint 2,540,000 tonnes en 1965; ce tonnage dépasse le record de 2,360,000 tonnes établi en 1957.

Il existe quelque 125 minerais de manganèse, mais quelques-uns seulement ont une valeur commerciale. Le manganèse s'extrait surtout de la pyrolusite (MnO_2) et de la psilomélane, oxyde hydraté impur ($MnO_2 \cdot H_2O$, K et Ba à teneurs variables). Ces deux minerais sont parfois associés à d'autres oxydes de manganèse, comme par exemple le wad ou écume de manganèse, la braunite et l'acérodèse. La dialogite, carbonate naturel de manganèse ($MnCO_3$), et la rhodonite, silicate naturel de manganèse ($MnSiO_3$), n'ont généralement pas de valeur marchande, sauf lorsqu'elles sont oxydées.

PRODUCTION ET COMMERCE

D'après le Bureau of Mines des États-Unis (Commodity Data Summaries de janvier 1965), la production mondiale en 1965 a atteint 17,200,000 tonnes de minerai de manganèse, soit 300,000 tonnes de plus qu'en 1964. La Russie dont la production atteint 53 p. 100 du total mondial est, avec une large marge, le producteur le plus important. La République de l'Afrique du Sud, le Brésil et l'Inde suivent dans cet ordre, chacun produisant annuellement un peu plus de 1,400,000 tonnes.

D'après Elyutin* et ses collaborateurs, les réserves de minerai de manganèse du monde entier, l'URSS exceptée, seraient de 1,700 millions de tonnes environ. Ces auteurs ajoutent: «Les réserves des gîtes explorés en URSS dépassent de beaucoup celles de l'ensemble des autres pays. Le plus gros gîte d'importance mondiale est celui de Tchiatoura (République fédérée de Géorgie)». La plupart des autres réserves connues se trouvent en Inde, dans la République de l'Afrique du Sud, au Gabon, au Ghana, au Brésil, et en Guyane. Les réserves de l'Inde et du Gabon atteindraient plus de 100 millions de tonnes chacune; celles du Brésil 150 millions; celles de la République de l'Afrique du Sud plus de 50 millions de tonnes.

Les États-Unis sont les plus grands importateurs et consommateurs de minerai de manganèse. D'après le Manganese Monthly du 8 mars 1966, du «Mineral Industry Series» publié par le Bureau of Mines des États-Unis, leurs

*Elyutin, V. P. et collaborateurs: Production of Ferroalloys Electro-metallurgy. «The State Scientific and Technical Publishing House for Literature on Ferrous and Non Ferrous Metallurgy» Moscou 1957. Traduit du russe et publié par la National Science Foundation, Washington, (D. C.).

TABLEAU 3

Production mondiale de minerai de manganèse
(tonnes courtes)

	1963	1964	1965e
URSS.....	7,345,000	7,385,000e	..
Rép. de l'Afrique du Sud ...	1,441,503	1,455,271	1,727,822
Inde (y compris Goa).....	1,300,273	1,392,218	1,400,000
Brésil.....	1,382,727	1,191,206	1,400,000
Chine	1,102,000e	1,102,000e	..
Gabon.....	712,381	1,045,324	1,100,000
Ghana	434,410	545,068	..
Maroc.....	369,217	375,974	..
Rép. du Congo (Kinshasa) ..	297,660	341,385	..
Japon	305,028	311,928	..
Autres pays.....	1,447,801	1,541,626	..
Total.....	16,138,000	16,687,000	17,200,000

Source: Bureau of Mines des États-Unis, Minerals Yearbook 1964, et Commodity Data Summaries, janvier 1966.

e: estimatif ..: non disponible

importations en 1965 se sont élevées à 3,856,118 tonnes de minerai de manganèse, plus 512,834 tonnes de ferromanganèse (exprimées en minerai). Ces importations provenaient de plus de 20 pays différents, dont la majeure partie fournie par le Brésil a atteint plus de 40 p. 100, suivi de la République démocratique du Congo (Kinshasa), du Gabon, du Ghana, de l'Inde et de la République de l'Afrique du Sud. Les importations de ferromanganèse aux États-Unis ont été de 256,417 tonnes (poids brut) évaluées à 31 millions de dollars. Cette valeur représente une hausse de 12 p. 100 sur celle de 1964 ce qui, malgré des conditions commerciales favorables aux producteurs américains, dénote une forte concurrence de la part des producteurs étrangers de ferromanganèse. L'Inde, la France, la République de l'Afrique du Sud et l'Allemagne occidentale ont été les principaux fournisseurs avec 65 p. 100.

Au Canada, les importations de ferromanganèse, de sillicomanganèse et de spiegel, dont la valeur de \$4,700,000 représente une hausse d'environ 50 p. 100 sur celle de 1964, ont atteint 35,000 tonnes. La République de l'Afrique du Sud a fourni plus de 72 p. 100 des importations, suivie de l'Angleterre et des États-Unis. Étant donné que les importations de ferromanganèse alimentent plus de 57 p. 100 du marché intérieur, il est clair que les deux producteurs canadiens font face à un grave problème. L'utilisation du manganèse électrolytique augmente et les importations canadiennes de ce produit en 1965 ont atteint 6,400,000 livres évaluées à deux millions de dollars. Les États-Unis en sont la source la plus importante, suivis de la République de l'Afrique du Sud et du Japon.

Le ministère des Mines de la République de l'Afrique du Sud indique, dans sa circulaire trimestrielle d'information, intitulée Minerals (numéro d'octobre-décembre 1965), que la production de minerai de manganèse de ce pays en 1965 a augmenté de 272,561 tonnes par rapport à 1964 et a atteint 1,700,000 tonnes. Les ventes dans la République se sont élevées à quelque 676,305 tonnes et les exportations à 952,422 tonnes, ce qui représente dans les deux cas une augmentation sur l'année 1964.

USAGES ET PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

La plus grande partie de la production mondiale de minerai de manganèse est absorbée par la sidérurgie. Aux États-Unis, 95 p. 100 du minerai de manganèse ont été employés à cette fin en 1965. L'industrie chimique en a absorbé 4 p. 100 et l'industrie des piles sèches le reste. Au Canada, 99 p. 100 du minerai ont servi à l'industrie sidérurgique.

L'importance du manganèse provient surtout de son action désulfurante et déphosphorisante lors de la fusion de l'acier, ce métal est la substance la moins coûteuse que l'on connaisse à cette fin. Allié à l'acier dans une proportion de 1 à 2 p. 100, il en augmente la résistance et la dureté; allié dans une proportion de 12 à 14 p. 100, il le rend extrêmement résistant à l'usure et à l'abrasion. Environ quatorze livres de manganèse sont nécessaires pour produire une tonne de lingots d'acier.

Le manganèse électrolytique est obtenu dans un bain électrolytique où le métal se dépose sur une électrode, pour être ensuite récupéré sous forme de plaques minces. Il remplace le ferromanganèse pauvre en carbone pour réduire la teneur en carbone des aciers inoxydables éliminant ainsi l'emploi d'un agent stabilisateur du carbone. Il sert d'élément durcissant dans la fabrication d'alliages très purs d'aluminium. Dans la composition des bronzes au manganèse, il entre soit comme métal, soit comme alliage de base dans une proportion de 30 à 70 p. 100 de cuivre manganésé. Les progrès techniques réalisés depuis quelques années permettent aux fabricants de ferro-alliages d'obtenir du ferromanganèse à 0.07 p. 100 de carbone au maximum et 85-90 p. 100 de manganèse, convenant dans de nombreuses applications, notamment dans la production de la série des 200 aciers inoxydables et ce, à un prix concurrentiel à celui du manganèse électrolytique.

Minerai de manganèse de qualité métallurgique

Dans la fabrication du ferromanganèse, le rapport manganèse-fer doit être de 7 à 1 au minimum, car un rapport inférieur réduirait la production de l'usine. Une haute teneur en silice ne convient pas car, en augmentant la quantité de scories, elle entraîne une perte de manganèse. Lors de la préparation des charges des fours, les producteurs de ferromanganèse préfèrent effectuer eux-mêmes les mélanges de minerais commerciaux qui répondent le mieux à leurs besoins. Le minerai considéré comme idéal n'existant pas, les consommateurs s'approvisionnent généralement à plusieurs sources.

Les prescriptions techniques pour le minerai de manganèse de qualité métallurgique sont en général les suivantes: au minimum 48 p. 100 de manganèse et au maximum 7 p. 100 de fer, 8 p. 100 de silice, 0.15 p. 100 de phos-

TABLEAU 4

Analyse des minerais et des concentrés de manganèse
(pourcentages)

Pays d'origine	Mn	Fe	SiO ₂	Al ₂ O ₃	P	Mn/Fe	Humidité
Ghana ¹	52	1.3	7.9	2.6	0.12	39.7	5.1
Ghana ¹	46	1.6	18.6	3.1	0.05	29.0	0.5
Guyane.....	39	7.2	14.2	19.3	0.07	5.4	0.4
Guyane.....	52	2.6	7.1	3.2	0.11	20.0	4.8
Égypte.....	51	6.9	1.4	.8	0.08	7.5	1.0
Égypte.....	49	8.2	2.2	1.0	0.08	6.0	0.7
Brésil (Amapa) ²	50	4.1	2.7	6.0	0.07	12.3	4.5
Brésil (Urucum).....	45	12.2	1.5	2.1	0.22	3.7	5.6
Mexique ³	47	1.8	9.7	1.1	0.01	25.5	1.2
Cuba ⁴	50	2.5	9.8	2.2	0.07	19.8	1.2
Inde.....	49	6.3	9.0	1.6	0.14	7.1	3.5
Inde.....	40	15.7	2.3	6.0	0.03	2.5	1.3
Turquie.....	46	0.9	9.9	1.3	0.02	50.4	6.3
République de l'Afrique du Sud....	40	16.2	2.3	6.1	0.03	2.5	0.4
Sud-ouest africain ...	47	5.6	12.2	1.4	0.04	8.5	0.9
Philippines.....	49	3.4	8.2	2.9	0.12	14.4	3.2
URSS (Tschiatoura) ⁵ .	53	1.2	..	2.0	0.17	44.2	7.5
URSS (Nikopol) ⁶	49	1.5	..	1.4	0.20	32.7	12.0

Source: Relevé de publications techniques et commerciales.

(1) De 12.5 à 13.5% CaO MgO. (2) 0.18% As. (3) 0.25% As et 8.42% CaO et 1.38% BaO. (4) 8.33% As. (5) De 0.15% à 1.6% CaO MgO. (6) De 1.1% à 2.3% CaO MgO.

...: non disponible

phore, 6 p. 100 d'alumine et 1 p. 100 de zinc. Le minerai doit se présenter en gros morceaux durs de moins de quatre pouces afin que la proportion qui doit traverser le tamis de 20 mailles ne dépasse pas 12 p. 100. Le tableau 4, présente l'analyse de quelques minerais de manganèse métallurgique.

Minerais de manganèse propre à la fabrication de piles électriques

Le minerai de manganèse propre à la fabrication des piles est utilisé en plus petites quantités que les minerais de qualité métallurgique; les réserves connues sont plutôt restreintes. Les minerais servant à la fabrication des piles doivent posséder des propriétés chimiques et physiques particulières, mais la prescription essentielle est une forte teneur en MnO₂, d'ordinaire 68 p. 100 ou plus. Le degré de pureté des produits chimiques pour piles sèches dépend des besoins particuliers de chaque fabricant.

Les minerais convenant à la fabrication des piles sèches peuvent normalement servir en métallurgie, mais l'inverse n'est pas vrai. Il n'existe aucune méthode d'analyse rapide permettant de prévoir leur degré d'efficacité dans le fonctionnement des piles sèches. Les essais consistent à fabriquer des

pires à l'aide d'échantillons de minerai, puis en faire l'essai après une certaine période de maturation. Cette méthode qui exige beaucoup de temps a peu de valeur lorsqu'il s'agit d'évaluer des gîtes ou d'estimer les réserves. On a entrepris dernièrement des recherches en vue de déterminer rapidement et sûrement la convenance des minerais pour la fabrication des piles sèches.

Quelques minerais de manganèse, y compris ceux ne convenant pas naturellement à la fabrication de piles sèches, peuvent être enrichis par électrolyse ou par des procédés chimiques de façon à produire du MnO_2 de haute qualité (85 p. 100 et plus). Ce minerai synthétique, désigné parfois sous le nom commercial de «manganèse électrolytique», est plus efficace que le meilleur minerai naturel mais d'un prix plus élevé.

Minerai de manganèse de qualité chimique

Le minerai de manganèse de qualité chimique doit renfermer au moins 35 p. 100 de manganèse. Il entre dans la production du sulfate de manganèse et des engrais chimiques au manganèse, ainsi que de divers sels utilisés par les industries du verre, des teintures, des peintures, des vernis et de la photographie. L'industrie classe généralement le minerai de qualité chimique en deux catégories selon les besoins du client, soit pour servir d'agent oxydant dans les procédés chimiques tels que la fabrication de l'hydroquinone ou du permanganate de potassium, soit pour entrer dans la fabrication d'autres produits chimiques à base de permanganate.

CONSOMMATEURS CANADIENS

La division des métaux et du carbone de l'Union Carbide Canada Limited, à son usine de Welland (Ont.), emploi du minerai de manganèse métallurgique dans la fabrication du silicomanganèse et du ferromanganèse riche ou pauvre en carbone. A son usine de Beauharnois (Québec), la Chromium Mining & Smelting Corporation, Limited produit des alliages de manganèse.

Les principaux consommateurs de ferromanganèse sont l'Algoma Steel Corporation, Limited, à Sault-Sainte-Marie (Ont.), la Dominion Steel and Coal Corporation, Limited, à Sydney (N.-É.), la Steel Company of Canada, Limited et la Dominion Foundries and Steel, Limited, toutes deux à Hamilton (Ont.), et l'Atlas Steels Company, division de la Rio Algom Mines Limited dont les usines sont situées à Welland (Ont.) et à Tracy (Québec).

L'Atlas Steels Company fabrique de l'acier inoxydable faiblement carburé à l'aide de manganèse électrolytique importé des États-Unis, et employé également dans les fabriques d'alliages d'aluminium, de magnésium et de cuivre.

Les consommateurs de minerai de manganèse à piles sèches sont la National Carbon Limited et la Mallory Battery Company of Canada Limited, toutes deux de Toronto, la Burgess Battery Company Limited, de Niagara Falls et la Ray-O-Vac (Canada) Limited de Winnipeg.

PRIX

Les prix du manganèse aux États-Unis, selon l'E & MJ Metal and Mineral Markets en date du 27 décembre 1965, étaient les suivants:

Minéral de manganèse, l'unité-tonne forte, caf ports des E.-U., droits d'importation en sus:

Minimum 48% de Mn (peu d'impuretés)	80c.
46% de Mn	75c. - 78c.
Les prix varient d'après les impuretés	

Manganèse métal, la livre, 99.9 p. 100, électrolytique, franco lieu d'expédition:

Régulier	28.85c.
Déshydrogéné	29.60c.
4% N	33.60c.
6% N	34.60c.

Ferromanganèse, la tonne forte, par wagonnée, en gros morceaux, en vrac franco lieu d'expédition, fret normalisé jusqu'au producteur le plus proche:

Régulier 74-76% de Mn	\$167.50 (nominal)
78-82% de Mn	173 "
pauvre en phosphore	183 "
Qualité régulière d'importations, 74-76% de Mn, livré à Pittsburgh/Chicago	\$160-\$165
Teneur moyenne en C, la livre de Mn, livré, en gros morceaux	nominal
Manganèse <<MS>>, la livre de Mn	16.4c.
Pauvre en carbone, la livre de Mn:	
Pauvre en phosphore	29c.
0.10% C	26c.
0.30% C	24.5c.
0.75% C	24c.
Manganèse <<DQ>>	23.5c.

Silicomanganèse, la livre, par wagonnée, franco lieu d'expédition, fret normalisé jusqu'au producteur le plus proche:

12 1/2-16% Si, 3% C	8c.
16-18% Si, 2% C	8.2c.
18 1/2-21% Si, 1 1/2% C	8.5c.

Spiegel, la tonne brute, franco lieu d'expédition:

	<u>Régulier</u>	<u>Poids contrôlé</u>
16-19% Mn	\$87	\$88
19-21% Mn	89	90
21-23% Mn	91.50	92.50

TARIFS DOUANIERS

	<u>Tarif de préférence britannique</u>	<u>Tarif de la nation la plus favorisée</u>	<u>Tarif général</u>
CANADA			
Minerai de manganèse	en franchise	en franchise	en franchise
Manganèse métal électro- lytique pour alliages	en franchise	5%	20%
Ferromanganèse et spiegel, maximum de 1% de Si par rapport au Mn contenu	en franchise	1c.	1 1/4c.
Silicomanganèse, plus de 1% de Si par rapport au Mn contenu	en franchise	1 1/2c.	1 3/4c.
ÉTATS-UNIS			
Minerai de manganèse*		0.25c. la livre de Mn contenu	
Manganèse métal, non ouvré		1.875c. la livre plus 15% <u>ad valorem</u>	
Ferromanganèse		0.6c. la livre de Mn contenu	
Maximum de 1% de C		<u>plus 4.5% ad valorem</u>	
De 1 à 4% de C		0.9375c. la livre de Mn contenu	
Plus de 4% de C		0.625c. la livre de Mn contenu	
Spiegel		75c. la tonne forte	

*Droits de douane suspendus jusqu'au 30 juin 1967.

Le mercure

J. G. GEORGE*

Si l'on excepte les petites quantités de mercure produites en 1955, 1964 et 1965, dans la région de Bridge River dans le sud de la Colombie-Britannique, aucune exploitation minière de ce métal n'a été faite au Canada depuis 1944 année de fermeture des mines Pinchi Lake et Takla, situées toutes deux en Colombie-Britannique. Les propriétés de Pinchi Lake et de Takla, exploitées comme mines souterraines pendant la Seconde Guerre mondiale par la Cominco Ltée, et la Bralorne Pioneer Mines Limited respectivement, renferment les deux gisements de mercure les plus importants connus au Canada. La mine de Pinchi Lake était de beaucoup la plus riche, et durant les années de son exploitation, de 1940 à 1944 inclusivement, sa production a atteint plus de 4 millions de livres de mercure. La mine Takla a été exploitée de novembre 1943 à septembre 1944, sa production a atteint quelque 124,000 livres. Le cinabre (HgS) est le principal minéral existant dans les deux propriétés situées à 90 milles l'une de l'autre, le long de la zone de failles de Pinchi qui s'étend du nord au nord-ouest à travers la Colombie-Britannique centrale, dans la division minière d'Omineca. Avant 1940, le Canada a produit, par intermittence, d'autres petites quantités de mercure dans des mines situées à l'est et au nord de Bralorne, et dans les environs du lac Kamloops, dans le sud de la Colombie-Britannique.

Les importations canadiennes de mercure en 1965 ont plus que triplé par rapport à celles de l'année précédente. La consommation officielle de mercure au Canada en 1965 était deux fois celle de 1964.

SITUATION MONDIALE

En 1965, l'Espagne et l'Italie ont fourni ensemble plus de la moitié de la production mondiale de mercure estimée à 275,000 flasques **. Les sept pays grands producteurs ont été par ordre d'importance l'Espagne, l'Italie, l'URSS,

*Division des ressources minérales

**Une flasque contient 76 livres.

TABLEAU 1

Mercure canadien: production, commerce et consommation

	1964		1965p	
	Livres	\$	Livres	\$
PRODUCTION				
Colombie-Britannique	5,548	22,848	1,520	13,249
IMPORTATIONS				
Grande-Bretagne	29,000	107,748	474,400	2,077,366
Espagne	141,800	407,781	400,400	1,798,505
États-Unis	26,400	99,652	121,200	1,174,229
Yougoslavie	34,200	132,871	41,000	258,358
Autres pays	62,500	243,318	34,900	271,129
Total	293,900	991,370	1,071,900	5,579,587
CONSOMMATION, métal				
Produits chimiques lourds ..	190,846		390,750	
Produits pharmaceutiques et chimiques affnés	3,109r		109	
Appareils électriques	2,875		22,405	
Récupération de l'or	2,653		2,381	
Divers	8,821		351	
Total	208,304		415,996	

Source: Bureau fédéral de la statistique.

p: préliminaire r: révisé

TABLEAU 2

Mercure: production, commerce et consommation, 1956-1965

	Production	Importations		Exportations	Consommation
	Métal (livres)	Métal (livres)	Sels (\$)	Métal (livres)	Métal (livres)
1956	-	450,006	1,819	5,953	212,800
1957	-	400,710	24,225	1,425	215,344
1958	-	197,073	10,918	2,830	151,021
1959	-	141,219	6,137	10,458	161,987
1960	-	243,091	6,915	1,918	139,627
1961	-	312,913	3,764	..	150,588
1962	-	245,059	3,838	..	135,291
1963	-	447,592	9,521	..	147,396
1964	5,548	293,900	..	..	208,304r
1965p	1,520	1,071,900	..	..	415,996

Source: Bureau fédéral de la statistique.

p: préliminaire -: néant ..: non disponible r: révisé

TABLEAU 3

Production mondiale de mercure* 1961, 1964 et 1965
(en flasques de 76 livres)

	1961	1964	1965p
Espagne	51, 202	78, 322	82, 760
Italie.....	55, 376	57, 001	57, 291
URSS.....	25, 000	35, 000	40, 000
Chine continentale.....	26, 000	26, 000	26, 000
États-Unis	31, 662	14, 142	19, 582
Mexique	18, 101	12, 560	18, 000e
Yougoslavie.....	15, 954	17, 318	16, 419
Japon	5, 437	4, 812	4, 820e
Pérou	3, 001	3, 275	3, 280e
Turquie	1, 881	2, 615	2, 620e
Philippines	3, 167	2, 496	2, 500e
Tchécoslovaquie ^e	725	725	725
Chili	1, 509	275	370e
Roumanie.....	350	194	200e
Tunisie	54	-	174
Bolivie	-	32	30
Canada.....	-	73	20
Colombie.....	191	3	3
Total mondial ^e	240, 000	255, 000	275, 000

Source: Mineral Industry Surveys, Mercury in the First Quarter of 1966, du Bureau of Mines des États-Unis.

*Les données estimatives étant exprimées en chiffres ronds, la production totale ne correspond pas exactement à l'addition des totaux pour chaque pays.
p: préliminaire e: estimatif -: néant

la Chine continentale, les États-Unis, le Mexique et la Yougoslavie. Leur production réunie représentait près de 95 p. 100 de la production mondiale de mercure.

Aux États-Unis, la production minière a décliné progressivement pour passer de 33, 223 flasques en 1960 à 14, 142 en 1964, mais en 1965 cette tendance s'est renversée avec une production évaluée à 19, 582 flasques. Les États-Unis, tout en étant les plus grands consommateurs de mercure au monde, n'ont jamais pu en produire suffisamment afin de répondre à leurs besoins; leur consommation a atteint 76, 454 flasques en 1965. Quant aux autres pays étrangers, aucune donnée statistique n'est disponible, mais on sait que la Grande-Bretagne, la France, le Japon, l'URSS et l'Allemagne occidentale consomment des quantités croissantes de mercure. La Chine continentale et la Russie, lesquelles étaient habituellement des exportateurs de mercure, ont pratiquement cessé les exportations de ce métal au début de 1963 et au contraire en auraient acheté, à la fin 1964, des quantités considérables à des pays d'Europe. Il semble, toutefois,

TABLEAU 4

Consommation de mercure aux États-Unis, selon l'utilisation
(en flasques de 76 livres)

Usage	1961	1964	1965
Agriculture (y compris les fongicides et les bactéricides pour fins industrielles)...	2,557	3,144	3,116
Amalgamation.....	278	667	495
Catalyseurs.....	707	656	924
Préparations dentaires.....	2,154	2,612	1,619
Appareils électriques.....	10,255	10,690	14,764
Production électrolytique du chlore et de la soude caustique.....	6,056	9,572	8,753
Usage général en laboratoire.....	1,484	18,516*	2,827
Instruments industriels et de réglage.....	5,627	4,972	4,628
Peinture:			
Anti-berniques.....	915	547	255
Anti-moisissure.....	5,146	4,898	7,534
Fabrication de papier et de pâte à papier...	3,094	2,148	619
Produits pharmaceutiques.....	2,515	5,047	3,261
Redistillé**.....	9,013	11,405	12,257
Autres.....	5,962	7,734	15,402
Total.....	55,763	82,608	76,454

Source: statistiques de 1961 et 1964 tirées du rapport préliminaire du Bureau of Mines des États-Unis, Minerals Yearbook 1964; statistiques de 1965 du Bureau of Mines des États-Unis, Mineral Industry Surveys, Mercury in the First Quarter of 1966.

*Ce chiffre représente les quantités totales; d'après les références, il se répartit comme suit: usage général en laboratoire = commerce 1,516, gouvernement 17,000.

**Le mercure redistillé est employé dans plusieurs applications comme le mercure pur.

qu'il a été possible en 1965 de se procurer du mercure chinois, par petites quantités et de façon irrégulière. Dans une large proportion, l'augmentation récente de la consommation mondiale de mercure est due à l'expansion générale dans le monde de l'industrie des plastiques, qui a nécessité la construction d'un plus grand nombre d'usines de chlore et de soude caustique, ainsi qu'à l'expansion rapide de l'industrie électrique.

Il importe de signaler qu'en 1965 les prix du mercure ont atteint de nouveaux sommets. La demande plus élevée a entraîné une pénurie de ce métal, bien que la production se soit intensifiée dans plusieurs secteurs, elle est restée inférieure aux estimations antérieures. Cette pénurie et les prix élevés

ont assurément encouragé la substitution d'autres produits dans certaines applications. Toutefois, vers la fin de l'année, le prix ayant baissé l'on prévoyait une accentuation de cette tendance jusqu'en 1966.

A la fin de 1965, les réserves du gouvernement des États-Unis totalisaient 200,365 flasques (l'objectif des réserves étant de 200,000 flasques). Ces chiffres ne tiennent pas compte des surplus conservés par la Commission de l'énergie atomique des États-Unis (AEC). En janvier 1965, 55,500 flasques provenant des réserves de l'AEC ont été offerts aux consommateurs américains; à la fin de septembre, 30,700 étaient vendus. Les 24,800 flasques restantes et les 38,000 flasques additionnelles libérées par l'AEC le 22 octobre 1965 faisaient partie du programme de vente à cette date. Ce programme à long terme qui prévoit la mise en circulation mensuelle de 1,500 flasques doit normalement se prolonger jusqu'au début de 1969.

USAGES

Le mercure, longtemps employé pour l'extraction de l'or et de l'argent des minerais par amalgamation, est peu utilisé actuellement dans ce procédé. Au cours des dernières années il sert par ordre d'importance, pour la fabrication d'appareils électriques, comme cathode dans la production électrolytique du chlore et de la soude caustique, la fabrication de peintures anti-moisissure, celle d'appareils industriels et de réglage, de produits pharmaceutiques, d'insecticides, de fongicides et de préparations dentaires. Ses usages militaires comprennent la fabrication de fulminate pour les munitions et les détonateurs, de piles électriques et, comme catalyseur, dans la préparation des produits destinés à la guerre chimique. En raison de sa capacité d'absorption des neutrons, le mercure est utilisé, ces dernières années, comme écran protecteur contre les radiations atomiques. Bien que de plus en plus, de grandes quantités de mercure doivent entrer dans l'installation initiale pour la production électrolytique du chlore et de la soude caustique, la consommation réelle du mercure est minime dans ce procédé de fabrication.

PRIX ET TARIFS DOUANIERS

A l'exception d'une légère baisse en février et en mars 1965, le prix du mercure par flasque (76 livres) franco à bord New York, coté dans l'E & MJ Metal and Mineral Markets a augmenté constamment, passant de \$475-\$490 au début de janvier à un nouveau sommet de \$725-\$775 à la fin de juin. Depuis, une tendance à la baisse l'a amené à \$535-\$540 en fin d'année. Le prix moyen durant l'année a atteint \$570.75 la flasque, soit une augmentation de 80 p. 100 sur 1964. Le prix à l'entrepôt, coté dans le Metal Bulletin de Londres, s'est élevé de £150 la flasque (76 livres) au début de janvier 1965 à un sommet de £265 à la mi-juin. Le prix de £265 a prévalu jusqu'au début de septembre, puis est redescendu constamment pour atteindre £200 en fin d'année.

TABLEAU 5

Prix du mercure à New York et à Londres
(en dollars par flasque de 76 livres)

	New York*	Londres**
1956	259.92	238.68
1957	246.98	232.36
1958	229.06	214.98
1959	227.48	208.61
1960	210.76	197.86
1961	197.61	181.87
1962	191.21	172.79
1963	189.45	171.42
1964	314.79	280.90
1965	570.75	217.50

*Engineering and Mining Journal. **Mining Journal
(Londres), équivalent de celui des États-Unis.

Le mercure est importé en franchise au Canada. Le droit de 25c. la livre (\$19 la flasque) de mercure est demeuré en vigueur aux États-Unis.

Le mica

J. E. REEVES*

D'après les données préliminaires de la statistique, les expéditions de phlogopite canadienne ont considérablement décliné en 1965. Après la fermeture de sa mine à Cantley (Québec) au début de l'année, la Blackburn Brothers, Limited a cessé ses expéditions de phlogopite en petites feuilles au Japon. Dès le début de 1966, la société a fermé son usine de broyage à sec et mis fin à sa longue participation dans l'industrie de la phlogopite au Canada. Une certaine quantité de phlogopite de rebuts est encore produite en d'autres régions du Québec.

Les importations de muscovite brute à bon marché ont été considérablement moins élevées qu'en 1964. Quant aux importations de muscovite broyée et en feuilles de prix plus élevé, leur volume total a augmenté, mais la valeur globale a diminué. La muscovite brute et en feuilles sert principalement dans l'industrie de l'électricité; en provenance de l'Inde, une importante quantité entre au Canada en passant par les États-Unis. De la muscovite broyée propre à l'utilisation comme matière de charge est produite aux États-Unis. Selon les données de la statistique de 1964 du Bureau of Mines des États-Unis, le Canada a importé 2,348,954 livres de muscovite broyée, d'une valeur de \$131,925 (É.-U.), soit près de la moitié des 5,190,700 livres de mica en feuilles et muscovite broyée en provenance de ce pays (voir tableau 1).

Le Canada a exporté au Japon de la phlogopite en petites feuilles et de la phlogopite de rebuts aux États-Unis; ces exportations ne sont plus enregistrées séparément.

PRODUCTION MONDIALE

La production mondiale de mica a augmenté légèrement en 1963 et 1964, puis semble avoir diminué en 1965. Presque toute la production des États-Unis provient de rebuts de mica ou de paillettes de muscovite destinés au broyage. L'Inde est la principale source de muscovite en feuilles; avec le Canada, la République Malgache est la seule autre source de phlogopite. Le commerce se fait à l'échelle mondiale.

*Division du traitement des minéraux, Direction des mines

TABLEAU 1

Mica: production, commerce et consommation

	1964		1965p	
	Livres	\$	Livres	\$
PRODUCTION (expéditions)				
Paré	20,454	35,679	..	..
Brut	68,100	14,820	..	..
Broyé	615,968	27,659	..	..
Rebutis	493,640	7,867	..	..
Total	1,198,162	86,025	886,550	29,560
IMPORTATIONS				
Brut				
États-Unis	542,000	14,075	226,000	4,792
Brésil	2,000	4,803	2,000	4,166
Total	544,000	18,878	228,000	8,958
En feuilles et broyé				
États-Unis	5,190,700	512,038	5,770,200	422,477
Inde	103,000	48,891	153,900	50,310
Grande-Bretagne.....	45,600	5,567	83,100	8,062
Brésil	700	1,587	400	856
Total	5,340,000	568,083	6,007,600	481,705
Ouvré				
États-Unis .....	..	737,086	..	579,730
Grande-Bretagne.....	..	4,519	..	21,622
Suède .....	..	-	..	4,023
Total .....	..	741,605	..	605,375
		1963		1964
CONSOMMATION (données disponibles)				
		<u>Livres</u>		
Peintures, pâtes à boucher				
les joints	1,972,000		1,632,000	
Caoutchouc	646,000		694,000	
Appareils électriques	428,000		510,000	
Papeteries et planches murales	272,000		290,000	
Produits d'asphalte	36,000		282,000	
Autres produits	78,000		764,000	
Total.....	3,432,000		4,172,000	

Source: Bureau fédéral de la statistique.

p: préliminaire -: néant ..: non disponible

TABLEAU 2

Mica: production, commerce et consommation, 1956-1965
(en livres)

	Production*	Importations**	Exportations**	Consommation
1956	1,843,811	324,900	277,800	4,524,810
1957	1,282,416	501,900	362,200	4,028,926
1958	1,504,933	1,047,700	300,100	3,547,396
1959	813,834	1,340,400	423,800	3,622,000
1960	1,702,605	1,838,800	488,800	3,448,000
1961	1,816,160	1,475,800	222,400	3,782,000
1962	1,204,034	2,306,300	200,200	2,954,000
1963	1,183,041	1,737,600	..	3,432,000
1964	1,198,162	5,884,000	..	4,172,000
1965p	886,550	6,235,600	..	

Source: Bureau fédéral de la statistique.

*Expéditions des producteurs. **Mica brut et en feuilles, y compris le mica broyé en 1964 et 1965.

p: préliminaire ..: non disponible

TABLEAU 3

Production mondiale de mica
(en milliers de livres)

	1963	1964	1965e
États-Unis.....	218,749	229,701	220,000
Inde.....	75,121	65,898	84,400
Norvège.....	-	8,800	..
République de l'Afrique du Sud....	4,719	6,800	..
Brésil.....	3,289	3,289	2,800
République Malgache.....	2,128	1,504	..
Canada.....	1,183	1,198	887
Australie.....	1,100	1,100	..
Autres pays.....	93,711	91,710	..
Total.....	400,000	410,000	336,000

Source: Bureau of Mines des États-Unis, Minerals Yearbook, 1964 et Commodity Data Summaries, janvier 1966.

e: estimatif ..: non disponible -: néant

TECHNOLOGIE

L'importance du mica dans l'industrie est due à ses caractéristiques physiques exceptionnelles. Ce minéral possède des propriétés diélectriques stables et élevées, une forte résistance aux hautes températures et une faible conductivité thermique, son clivage parfait permet de le séparer aisément en minces feuilles flexibles, élastiques, résistantes et transparentes. La préparation du mica en feuilles se fait surtout manuellement et exige de l'expérience. Broyé en poudre fine, le mica conserve sa forme de particules en paillettes, constituant un avantage dans ses nombreux usages comme matière de charge et de poudrage.

La muscovite de haute qualité qui possède les meilleures propriétés diélectriques de tous les types de mica est employée en majorité comme isolant dans les circuits à haute fréquence et haut voltage, ainsi que dans les condensateurs. Sa grande résistance et sa transparence permettent de l'utiliser avec profit en vitrerie. De couleur rougeâtre, verte ou brune ou incolore, elle se trouve dans les pegmatites granitiques. Le broyage par voie humide de rebuts propres et de paillettes de muscovite donne une poudre onctueuse, bien délaminiée, possédant un haut degré de réflectivité.

La phlogopite, ou mica ambré, possède des degrés variables de puissance diélectrique, de dureté, de force structurale et autres propriétés, néanmoins sa résistance thermique supérieure lui donne une certaine valeur. La phlogopite se trouve couramment dans certaines parties du sud-ouest du Québec et du sud-est de l'Ontario, fréquemment en veines irrégulières, accompagnée d'apatite verte et de calcite rose. Ses propriétés varient selon sa composition qui, elle-même, lui procure une couleur allant de presque incolore à brun foncé.

USAGES

Le mica est utilisé en feuilles naturelles, en lamelles de clivage et broyé.

Le mica en feuilles naturelles sert d'isolant dans l'équipement électrique et électronique et dans les appareils domestiques et industriels. Des quantités moins importantes sont employées dans l'isolation thermique et, comme matériau transparent, il remplace le verre sur les manomètres de chaudière et les regards de fours. Son prix dépend de la variété, des dimensions et de la qualité, selon les applications envisagées. Une certaine tendance à utiliser des substituts s'est établie, mais la muscovite de haute qualité est encore très demandée.

Les lamelles de mica refendu sont assemblées en feuilles pour servir à la fabrication de ruban ou de tissu. Suivant certains procédés de moulage et de cuisson du liant, des produits d'insulation souples et très variés sont obtenus. Ces feuilles ont remplacé les feuilles naturelles dans les limites de leurs caractéristiques physiques et électriques. Elles peuvent être taillées ou moulées pour en faire des rondelles, des tubes et bien d'autres objets. La majeure partie des lamelles de mica refendu ainsi utilisées provient de la muscovite.

Comme substituts aux feuilles assemblées, du papier de mica et des planches de mica sont fabriqués à l'aide de mica broyé et de liant, selon un procédé technique similaire à celui de la fabrication du papier. Le papier de mica a l'avantage de présenter une épaisseur plus uniforme.

La plus grande partie du mica est consommée sous la forme broyée. Le mica broyé à sec, qu'il s'agisse de muscovite ou de phlogopite, sert au

poudrage des produits d'asphalte ainsi que des pneus et chambres à air. Il entre dans la composition des pâtes à jointoyer les planches murales, ainsi que dans certaines peintures; lors du forage des puits de pétrole il est introduit comme aide dans les boues de forage afin d'en faciliter la circulation. La muscovite broyée par voie humide sert de matière de charge pour les pigments de peintures, les produits plastiques et le caoutchouc dur; elle sert de lubrifiant de moulage et d'agent de poudrage dans la fabrication des pneus de caoutchouc et, à un degré moindre, elle est utilisée pour ses effets décoratifs sur les papiers peints.

PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

Muscovite naturelle en blocs

Le classement selon les dimensions et la qualité de la muscovite en blocs est fait suivant les normes établies par l'American Society for Testing Materials (prescription D351-57T). Pour le calcul des dimensions, ce classement est obtenu en prenant la surface du plus petit rectangle inscrit et la longueur du plus petit côté; le classement selon la transparence tient compte du degré de la teinte donné par les impuretés.

Phlogopite naturelle en feuilles

Au Canada, la phlogopite en feuilles est classée suivant ses dimensions linéaires. Les plus couramment utilisées sont: 1 x 1, 1 x 2 et 1 x 3 pouces.

Sur le plan de la qualité, la phlogopite ne fait l'objet d'aucun classement officiel, mais généralement les variétés souples et claires sont considérées comme ayant les meilleures propriétés diélectriques.

Mica broyé

Les seules prescriptions appliquées concernent le mica utilisé comme pigment. La désignation D607-42 de l'ASTM exige de la muscovite broyée par voie humide ayant une densité maximum en vrac de 10 livres au pied cube avec un minimum d'humidité et d'impuretés; 93 p. 100 des particules de cette muscovite doivent traverser le tamis de 325 mailles. Pour les autres usages, les prescriptions font l'objet d'un accord entre le producteur et le client.

Le mica broyé par voie sèche se vend en particules de différentes grosseurs, depuis celles dont le calibre traverse le tamis de 20 mailles et employées comme agents de poudrage, jusqu'à celles tamisées à 200 mailles ou moins, et qui servent à d'autres fins. Le mica broyé par voie humide traverse généralement le tamis de 200 mailles au moins. Le mica broyé dans un pulvérisateur prend de l'importance en raison de la demande croissante de fines traversant le tamis de 325 mailles.

PRIX

Selon l'E & MJ Metal and Mineral Markets du 13 septembre 1965, les prix du mica quotés aux États-Unis, étaient les suivants:

Mica à rondelles, la livre	\$ 0.07-\$ 0.12
Mica broyé par voie humide, la tonne courte	160 - 180
Mica broyé à sec, la tonne courte	34 - 75
Mica de rebut, la tonne courte	30 - 40

Le molybdène

V. B. SCHNEIDER*

La production de molybdène au Canada en 1965 a augmenté pour la sixième année successive. Les expéditions de molybdène contenu dans les concentrés de molybdénite (MoS_2), dans l'oxyde molybdique (MoO_3) et dans le ferromolybdène se sont élevées au nouveau sommet de 10,200,000 livres évaluées à 17 millions et demi de dollars; le record précédent, établi en 1964, avait atteint 1,200,000 livres environ estimées à \$2,100,000. La production canadienne en 1965 a très probablement placé le Canada au troisième rang des producteurs mondiaux de molybdène, après les États-Unis et la Russie. La consommation de molybdène au Canada, avec un tonnage sans précédent de 1,700,000 livres reflète une demande accrue d'aciers alliés.

La production de molybdène dans le monde non communiste en 1965 a augmenté de 22 millions de livres sur celle de 1964 et s'est établie aux environs de 100 millions de livres. Dans sa publication Commodity Data Summaries de janvier 1965, le Bureau of Mines des États-Unis estime que la production de molybdène des pays du bloc communiste en 1965 est restée sensiblement la même qu'au cours des dernières années avec un total de 16 millions et demi de livres.

La pénurie de molybdène apparue en 1963 a continué à se faire sentir en 1966, malgré une production accrue et la mise sur le marché, par la General Services Administration, de trois millions de livres de molybdène prises sur les réserves nationales des États-Unis et considérées comme en excès sur le montant du stock fixé. Au début de 1966, le Congrès américain a décidé de réduire de 68 à 55 millions de livres le stock des réserves nationales et de mettre la différence à la disposition de la consommation du pays en 1966.

L'augmentation sans précédent de la demande de molybdène aux États-Unis au cours des cinq dernières années est le résultat des progrès technologiques et de l'accroissement de l'activité économique. Les mêmes conditions existaient en Europe et au Japon jusqu'au moment où l'emploi du molybdène a été généralement admis dans des techniques en pratique depuis longtemps aux États-Unis.

*Division des ressources minérales

TABLEAU 1

Molybdène: production, importations et consommation

	1964		1965p	
	Livres	\$	Livres	\$
PRODUCTION (expéditions) ¹ ..	1, 224, 712	2, 057, 383	10, 165, 370	17, 508, 987
IMPORTATIONS				
<u>Oxyde molybdique²</u>				
États-Unis.....	452, 800	521, 162	649, 700	647, 942
URSS	37, 700	186, 079	105, 800	444, 740
Espagne.....	-	-	4, 000	8, 473
Total.....	490, 500	707, 241	759, 500	1, 101, 155
<u>Ferromolybdène</u>				
États-Unis ³	271, 605	391, 631	398, 460	525, 967
CONSOMMATION (teneur en Mo)				
<u>Selon les types</u>				
Oxyde molybdique.....	892, 264		..	
Ferromolybdène.....	277, 327		..	
Molybdène métal.....	31, 309		..	
Fil de molybdène.....	7, 449		..	
Autres formes ⁴	53, 105		..	
Total.....	1, 261, 454	..	1, 702, 589	..
<u>Selon l'emploi</u>				
Alliages ferreux et non ferreux	1, 209, 350		..	
Lubrifiants et pigments	44, 505		..	
Produits électriques et électroniques.....	7, 599		..	
Total.....	1, 261, 454	..	1, 702, 589	..

Source: Bureau fédéral de la statistique.

¹Expéditions par les producteurs d'oxyde molybdique et de concentrés de molybdène (contenu en Mo). ²Poids bruts. ³Exportations des États-Unis de ferromolybdène (poids brut) au Canada déclarées par le Bureau of Commerce des États-Unis dans Exports of Domestic and Foreign Merchandise (Rapport 410). Les chiffres d'importations de ferromolybdène ne sont pas disponibles séparément dans la statistique canadienne officielle sur le commerce. ⁴Acide molybdique, molybdate de calcium, molybdate de sodium.

p: préliminaire - : néant .. : non disponible

TABLEAU 2

Molybdène: production, commerce et consommation, 1956-1965
(livres)

	Production ¹	Exportations ²	Importations		Consommation ⁶
			Molybdate de calcium ³	Oxyde molybdique ⁴		Ferro- molybdène^{5}
1956	842,263	1,318,200	322,295	955,308	855,468
1957	783,263	6,009,800 ⁷	285,576	477,304	698,420
1958	888,264	1,892,200	135,333	304,822	519,124
1959	748,566	3,748,300	75,987	305,762	928,505
1960	767,621	..	236,936	656,062	1,042,077
1961	771,358	..	46,648	266,399	1,135,610
1962	817,705	..	103,274	328,424	1,261,380
1963	833,867	..	148,402	258,765	1,306,193
1964	1,224,712	..	..	490,500	1,261,454
1965p	10,165,370	..	..	759,500	1,702,589

Source: Bureau fédéral de la statistique.

¹Année 1956, expéditions par les producteurs de concentrés de molybdène (teneur en Mo); à partir de 1957, oxyde molybdique et concentrés de molybdène (teneur en Mo). ²Exportations de concentrés de molybdène pour 1956 (poids brut); de 1957 à 1959 inclusivement, exportations d'oxyde molybdique et de concentrés de molybdène (poids brut). ³Poids brut y compris l'oxyde de vanadium et de tungstène. ⁴Poids brut. ⁵Exportations des États-Unis au Canada indiquées dans le *United States Exports of Domestic and Foreign Produce*. Poids brut. ⁶Agents d'addition au molybdène (teneur en Mo), suivant les rapports des consommateurs. ⁷Y compris 4,892,600 livres d'oxyde molybdique exportées aux États-Unis. Cette quantité provenait de concentrés de molybdène importés des États-Unis pour grillage au Canada.

p: préliminaire ..: non disponible

Les alliages d'acier, autres que l'acier inoxydable et l'acier à outillage utilisaient la majeure partie du molybdène, toutefois, depuis cinq ans, son emploi dans les aciers inoxydables a doublé. Une bonne partie de ces aciers résistant à la corrosion est employée par l'industrie des produits chimiques; actuellement une nouvelle technique s'est ouverte pour l'emploi de ces aciers dans les garnitures d'automobiles. L'addition de 1 p. 100 de molybdène aux garnitures en acier inoxydable augmente leur résistance à la corrosion, même à l'action extrêmement puissante du sel employé pour le déglacage des voies de communications. De nombreuses autorités dans l'industrie sont d'avis que la pénurie actuelle de molybdène se fera sentir jusqu'en 1967, qu'elle pourrait même devenir plus grave et se prolonger jusqu'en 1968 suivant le développement de la guerre du Viet-nam. Passé cette date, les programmes d'expansion actuellement en cours aux États-Unis, au Canada et au Chili devraient assurer une production largement suffisante pour répondre à toutes les demandes prévisibles. Lorsque les sources d'approvisionnement seront assurées, il est probable que l'industrie trouvera de nouveaux usages pour l'emploi du molybdène, comme elle l'a fait pour le nickel au cours des années 1920.

La molybdénite (MoS_2), ou sulfure de molybdène, est le minerai le plus courant de ce métal et le seul exploité commercialement de nos jours. Elle renferme 60 p. 100 de molybdène et 40 p. 100 de soufre. D'une densité de 4.6 à 4.7, elle ressemble au graphite par sa consistance et sa structure, mais en diffère quant à la couleur du trait; au grillage, elle dégage promptement des vapeurs de soufre. La densité du graphite, plus basse que celle de la molybdénite, mesure de 2.1 à 2.2.

PRODUCTION

Canada

La production canadienne de molybdène en 1965 provenait de quatre mines au Québec et de trois en Colombie-Britannique. Au Québec, les mines de la Molybdenite Corporation of Canada Limited, de la Preissac Molybdenite Mines Limited, de l'Anglo-American Molybdenite Mining Corporation et de la Gaspé Copper Mines, Limited, société filiale de la Noranda Mines Limited ont fourni 17 p. 100 de la production canadienne. Les producteurs de la Colombie-Britannique ont été l'Endako Mines Ltd.; la Brynnor Mines Limited, société filiale de la Noranda Mines Limited (la Boss Mountain Division de la Noranda Mines Limited a été transférée à la Brynnor en juin); et la Bethlehem Copper Corporation Ltd. Seules la Molybdenite Corporation, la Gaspé Copper Mines et la Bethlehem ont récupéré du molybdène en 1964.

Au Québec, la mine de la Molybdenite Corporation est située à Lacorne, juste au nord de Val-d'Or, où la société exploite aussi une usine de grillage pour la conversion du concentré MoS_2 en oxyde molybdique de qualité technique, produit dont tous les genres de sels et de composés de molybdène sont obtenus. L'usine a une capacité théorique journalière de 900 tonnes. En 1965, la société a traité 253,000 tonnes de minerai titrant 0.24 p. 100 de MoS_2 dont elle a



Chantier d'exploitation de molybdène de l'Endako Mines Limited dans le centre de la Colombie-Britannique, peu après son entrée en production en juin 1965.

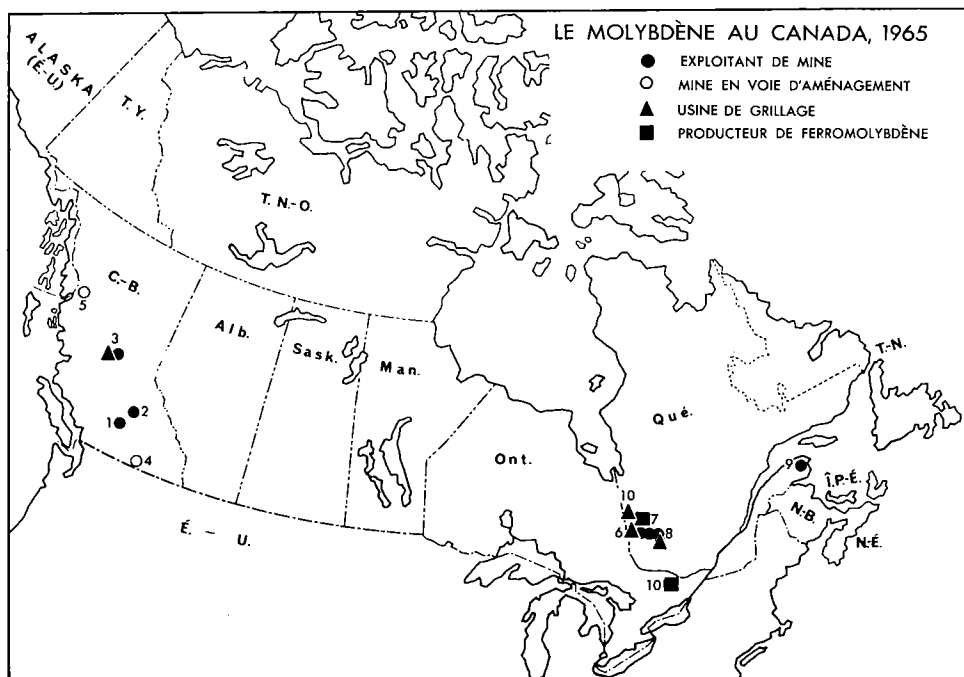
Travaux de dépouillement à la mine Endako.



récupéré 683, 202 livres de molybdène, ainsi que du bismuth comme sous-produit. Les réserves de minerai à la fin de l'année ont été estimées à 304, 000 tonnes titrant 0.26 p. 100 de MoS_2 . En 1965, les concentrés traités et expédiés par la société l'ont été sous forme de MoO_3 alors que les années précédentes toutes ses ventes ou partie des ventes étaient faites sous forme de concentrés de MoS_2 . La Preissac Molybdenite Mines Limited, dans laquelle la Molybdenite Corporation of Canada Limited détient un intérêt important, a commencé en septembre 1965 l'exploitation de sa mine de la région du lac Preissac, à cinq milles environ au nord de Cadillac. La société possède un four de grillage pour la conversion de la molybdénite en oxyde molybdique et l'installation pour la transformation de l'oxyde en ferromolybdène. La production visée annuelle est de l'ordre de 1, 200, 000 livres de molybdène sous forme de concentrés, d'oxyde ou de ferromolybdène. L'Anglo-American Molybdenite Mining Corporation a commencé en août l'exploitation de sa mine située à environ trois milles au nord de Cadillac. L'estimation des réserves de minerai a donné un total de trois millions de tonnes titrant 0.36 p. 100 de MoS_2 . La société possède une usine d'une capacité de 1, 200 tonnes par jour où elle récupère du bismuth comme sous-produits. La Gaspé Copper Mines, Limited récupère des concentrés de molybdénite comme sous-produit de son exploitation de cuivre à Murdochville (Québec); elle a ainsi produit 493, 492 livres de Mo en 1965. Lorsque l'aménagement de sa mine Copper Mountain ainsi que l'agrandissement de son concentrateur seront terminés en 1967, la société pourra certainement porter sa production annuelle de molybdène à un million de livres.

En Colombie-Britannique, la Brynnor Mines Limited a commencé à exploiter sa mine Boss Mountain en mai et a produit environ 1, 300, 000 livres de concentrés de Mo; elle espère obtenir une production approximative de trois millions de livres en 1966. L'Endako Mines Ltd. de son côté a commencé en juin l'exploitation de sa mine près d'Endako, d'une capacité théorique de 10, 000 tonnes par jour. A la fin de l'année, l'usine fonctionnait au rythme journalier de 15, 000 tonnes. La production a atteint 6, 638, 217 livres de molybdène dont un million de livres ont été converties sur place en oxyde molybdique au moyen d'un four d'une capacité journalière de 10 tonnes d'oxyde. Sous forme de concentrés, les 5, 600, 000 livres restantes ont été expédiées en Europe et au Japon. La production dépassera probablement 11 millions de livres en 1966. La Bethlehem Copper Corporation Ltd. récupère des concentrés de molybdène comme sous-produit de sa mine de cuivre de Highland Valley. Son circuit de récupération de molybdène, mis en service en 1964, a été fermé durant la majeure partie de 1965 et la production de Mo n'a atteint que 30, 000 livres. La société espère réactiver son circuit de récupération en 1966 pour atteindre une production possible de 250, 000 livres.

La Masterloy Products Limited a grillé des concentrés à son usine à Duparquet (Québec) et a produit du ferromolybdène à son usine près d'Ottawa (Ont.). La Red Mountain Mines Limited, constituée en vue d'exploiter la propriété molybdénifère de la Torwest Resources (1962) Ltd., près de Rossland (C.-B.), commencera la production au début de 1966 au rythme initial et journalier de 400 tonnes de charge. La British Columbia Molybdenum Limited, société filiale de la Kennecott Copper Corporation, a commencé au printemps



EXPLOITANTS DE MINE

1. Bethlehem Copper Corporation Ltd.
2. Brynnor Mines Limited (Boss Mountain)
3. Endako Mines Ltd.
6. Preissac Molybdenite Mines Limited
7. Anglo-American Molybdenite Mining Corporation
8. Molybdenite Corporation of Canada Limited
9. Gaspé Copper Mines, Limited

MINES EN VOIE D'AMÉNAGEMENT

4. Red Mountain Mines Limited (1966)
5. British Columbia Molybdenum Limited (1967)

USINES DE GRILLAGE

3. Endako Mines Ltd.
6. Preissac Molybdenite Mines Limited
8. Molybdenite Corporation of Canada Limited
10. Masterloy Products Limited

Nota: les numéros de référence ci-dessus se rapportent à ceux indiqués sur la carte.

1965, des travaux de construction sur son terrain situé juste au sud d'Alice Arm et à 90 milles au nord de Prince-Rupert. La construction du concentrateur et des bâtiments auxiliaires commencera à peu près à la même époque. La société prévoit une production journalière de minerai de 6,000 tonnes au cours du second semestre de 1967 et une production annuelle à l'usine entre 4 et 5 millions de livres de concentrés de molybdène.

La récente mise en valeur de nouvelles mines et la pénurie constante de molybdène ont stimulé l'exploration de terrains molybdinifères à travers le Canada. En Colombie-Britannique, la Phelps Dodge Corporation of Canada, Limited a poursuivi ses travaux de sondage sur sa propriété du lac Haven, à 80 milles à l'ouest du lac Burns. L'Amex Exploration, Inc., société filiale de l'American Metal Climax, Inc., a fait des sondages au diamant sur plusieurs terrains en Colombie-Britannique et poursuivra son programme d'exploration en 1966 sur trois des propriétés sondées en 1965. La propriété de l'Amex sur le mont Hudson Bay a été cédée à une autre division de l'American Metal Climax, Inc. pour des fins d'exploration et de mise en valeur. Une galerie à flanc de côteau permettra de circonscrire une importante zone minéralisée indiquée par des forages en surface; la société prévoit que la galerie principale et les ouvrages latéraux représenteront 11,000 pieds de forage. En Ontario et au Québec, plusieurs gîtes connus de molybdénite sont réexaminés. La Pax International Mines Limited a continué l'exploration de sa propriété du lac Ryan, en Ontario. La Molybdenum Limited a annoncé son intention de foncer un puits de mine et de percer des galeries de recherche sur le terrain molybdénifère de High Lake de l'Evenlode Mines Limited, dans la division minière de Kenora (Ont.).

En se basant sur les rapports obtenus des mines tant en production qu'en préparation pour l'exploitation, la Division des ressources minérales estime que les réserves de molybdène du Canada atteignent environ 340 millions de livres de Mo contenu dans du minerai titrant 0.25 p. 100 ou plus de MoS₂.

États-Unis

Les États-Unis produisent et consomment le plus de molybdène et de produits de molybdène au monde. En 1965, leur production et leurs expéditions ont atteint le nouveau sommet d'environ 77 millions de livres. D'après le rapport annuel de l'American Metal Climax, Inc., la consommation américaine d'un total de 53 millions de livres de molybdène a également marqué un nouveau record. Le Molybdenum, Monthly (24 février 1966) du Bureau of Mines des États-Unis indique que les exportations de minerai, de concentrés et d'oxyde de molybdène en 1965 comparativement aux 24,900,000 livres de 1964, ont totalisés 26,700,000 livres de Mo contenu. Le record maximum des exportations des États-Unis a atteint 35,700,000 livres en 1961.

La mine Climax de la Climax Molybdenum Company, division de l'American Metal Climax, Inc., est la plus grande productrice de molybdène au monde. Le rapport annuel de la société indique que la production de cette mine en 1965 a été de 50 millions de livres de Mo. La zone Ceresco Ridge du gîte minéral de Climax a, au cours de sa première année d'exploitation, fourni environ 4,000 tonnes sur la moyenne journalière de 39,900 tonnes de la mine.

TABLEAU 3
Production mondiale de molybdène sous forme
de minerais et de concentrés
(tonnes courtes)

	1963	1964	1965e
États-Unis	32,506	32,803	38,500
URSS	6,250e	6,600e	6,600
Chili	3,200	4,297	4,500
Chine	1,650e	1,650e	1,650
Canada	417	612	5,082
Pérou	588	431	..
Japon	366	306	300
Autres pays	473	501	..
Total	45,450	47,200	58,250

Sources: Bureau fédéral de la statistique; Bureau of Mines des États-Unis, Minerals Yearbook, 1964 et Commodity Data Summaries, janvier 1966.

e: estimatif ..: non disponible

La Climax Molybdenum a annoncé aussi que les travaux de construction se poursuivent à sa nouvelle usine de Climax, au Colorado. Celle-ci utilisera un procédé hydrométallurgique de récupération du molybdène oxydé actuellement perdu dans les résidus. L'usine traitera quotidiennement environ 5,700 tonnes de minerai à forte teneur en oxyde afin d'en obtenir le molybdène, après la récupération du sulfure. La nouvelle usine entrera en exploitation au cours du deuxième trimestre de 1966 et environ trois millions de livres de Mo pourront être récupérées chaque année. La Climax Molybdenum dépense aussi 25 millions de dollars pour l'aménagement de sa mine d'Urad, au Colorado. L'usine ouvrira vers le milieu de l'année 1967 et la société espère atteindre une production annuelle de sept millions de livres. La société a également terminé son usine de transformation à Rotterdam, en Hollande, dont l'ouverture est prévue pour avril 1966; le potentiel de l'usine permettra de convertir en oxyde molybdique le molybdène contenu dans 12 millions de livres de concentrés.

La Molybdenum Corporation of America (Molycorp) vient après la Climax Molybdenum Company pour la fabrication de produits de consommation en molybdène. En 1965, elle a terminé l'aménagement de sa mine et de son usine de Questa. La production annuelle d'environ 10 millions de livres de concentrés de Mo sera traitée dans les usines de conversion de la société à Washington et à York (Pennsylvanie). La mine Questa se trouve dans le comté de Taos, région nord-centrale du Nouveau-Mexique, sur le versant occidental de la chaîne Taos des monts Sangre de Cristo. L'extraction se fera à ciel ouvert pendant dix années au moins.

Parmi les principaux producteurs de molybdène récupéré comme sous-produit de l'extraction du cuivre, mentionnons la Kennecott Copper Corporation,

TABLEAU 4
 Consommation de molybdène aux États-Unis, selon l'usage
 (en milliers de livres de molybdène contenu)

	1963	1964	1965e
<u>Acier</u>			
A coupe rapide	2,089	2,155	..
Autres alliages	22,869	27,489	..
Divers*	931	1,095	..
Moulages en fonte grise et malléables	3,287	3,525	..
Cylindres de laminoirs (aciéries)	1,907	2,181	..
Tiges à souder	238	249	..
Alliages à haute température	1,396	1,522	..
Molybdène métal (fil, tige et feuille)	1,548	1,371	..
<u>Produits chimiques</u>			
Catalyseurs	688	963	..
Pigments et autres composants pour couleurs	908	865	..
Divers**	1,617	1,704	..
Total	37,478	43,119	46,937

Source: Bureau of Mines des États-Unis, Minerals Yearbook, 1963 et 1964.

*Comprend les moulages autant que l'acier pour travail à chaud et l'acier à outillage. **Comprend les alliages spéciaux, les lubrifiants, les produits réfractaires, les aimants et les moulages résistants à la corrosion et à la chaleur.
 e: estimatif ..: non disponible

la Bagdad Copper Corporation, la Phelps Dodge Corporation, la San Manuel Copper Corporation, l'Union Carbide Nuclear Company, l'American Smelting and Refining Company et la Duval Corporation. La Kennecott, qui vient au deuxième rang parmi les plus grands producteurs de concentrés de molybdène au monde, a annoncé que sa récupération de Mo en 1965 a totalisé 19,300,000 livres, soit une augmentation de 5,400,000 livres sur 1964. Ces chiffres comprennent l'ensemble de la production de ses exploitations des États-Unis et du Chili.

La publication Congressional Record-Senate du 25 avril 1966 indique que les réserves nationales des États-Unis en minerais et concentrés de molybdène au 19 janvier 1966 atteignaient 69,034,253 livres, dont 1,034,253 étaient en surplus du montant des réserves prévues. Une vérification des besoins nationaux au début de 1966 par l'Office of Emergency Planning a révélé qu'on pouvait sans danger réduire le stock des réserves à 55 millions de livres, ce qui permettrait de disposer de 14 millions de livres.

Autres pays

Depuis de nombreuses années, le Chili vient au deuxième rang des pays non communistes comme producteur de molybdène, qu'il obtient en tant que sous-produit de ses grandes mines de porphyre-cuivre. Depuis 1939, la Braden Copper Company récupère des concentrés de molybdénite du minerai de cuivre de sa mine El Teniente. En 1958, l'Anaconda Company a aménagé un atelier de récupération de molybdénite sur sa propriété cuprifère de Chuquicamata; elle indique d'autre part que le minerai de cuivre de sa mine El Salvador renferme également un fort pourcentage de molybdène. Le Chili exporte la majeure partie de ses concentrés de molybdénite aux pays de l'Europe occidentale. Les premières estimations fixent la production chilienne pour 1965 à environ 9,300,000 livres de Mo contenu. La Phelps Dodge Corporation rapporte qu'elle a récupéré 1,450 tonnes de concentrés de MoS_2 à son concentrateur de cuivre de Toquepala (Pérou).

La Chine, la Corée du Nord et l'URSS produisent du molybdène, mais le montant de leur production est inconnu. Les rapports indiquent que durant les années 1950, trois gîtes importants de molybdène ont été découverts en Chine, dans la partie médiane des monts Ch'in Ling (province de Shensi) et dans les provinces de Shansi et de Kirin. Le Bureau of Mines des États-Unis estime que le Bloc sino-soviétique a produit 16 millions et demi de livres de molybdène en 1965.

CONSOMMATION ET USAGES

Environ 67 p. 100 du molybdène sont consommés sous forme d'oxyde molybdique; viennent ensuite le ferromolybdène et le molybdène en poudre. Le molybdène est utilisé en quantités moindres sous forme de molybdate de calcium, de sodium et d'ammonium, de bisulfure de molybdène et de concentré de molybdénite ajouté directement à l'acier fondu.

De faibles quantités de molybdène donnent aux pièces lourdes d'acier une dureté et une ténacité uniformes. Cette propriété d'augmenter la force et la résistance de l'acier constitue l'effet le plus notable obtenu par l'addition du molybdène à l'acier.

Le molybdène métallique est un métal réfractaire produit sous forme de barres, feuilles, plaques, tubes et fil. Il est supérieur à la plupart des autres métaux dans les alliages résistants aux hautes températures il entre donc en quantités importantes dans l'industrie de l'électronique et dans la fabrication de pièces de missiles de courte durée utile; toutefois, les moteurs à carburant solide fonctionnant à des températures supérieures au point de fusion du molybdène vont diminuer le rôle de ce métal dans certaines pièces de ces missiles.

L'emploi des produits chimiques dérivés du molybdène augmente depuis un certain nombre d'années. Comme catalyseur, le molybdène est utilisé dans les procédés destinés à relever l'indice d'octane de l'essence et dans la désulfuration. Environ 55 p. 100 du molybdène utilisé par l'industrie des pigments servent à la fabrication de l'orange molybdène. L'emploi du molybdène

comme oligo-élément dans le conditionnement des sols bien que peu répandu encore, progresse de plus en plus.

Le molybdène a une grande valeur stratégique pour les États-Unis, non seulement pour ses propriétés particulières dans les alliages, mais parce qu'il peut substituer partiellement le tungstène, le nickel, le chrome et le vanadium dans les aciers faiblement alliés et certains aciers à coupe rapide.

Parmi les consommateurs canadiens les plus importants de produits de base de molybdène, mentionnons: en Ontario, l'Atlas Steels Division de la Rio Algom Mines Limited, Welland; l'Algoma Steel Corporation, Limited, Sault-Sainte-Marie; la Dominion Foundries and Steel, Limited, Hamilton; la Welmet Industries Limited, Welland; la Compagnie Générale Électrique du Canada Limitée, Toronto; la Steel Company of Canada, Limited, Hamilton, et la Dominion Colour Corporation Limited, New Toronto; au Québec, la Crucible Steel of Canada Ltd., Sorel; la Canadian Steel Foundries Division de la Hawker Siddley Canada Ltd., Montréal, et la Dominion Brake Shoe Company, Limited, Joliette; en Nouvelle-Écosse, la Dominion Steel and Coal Corporation, Limited, Sydney.

PRIX

La mercuriale du 27 décembre 1965 de l'E & MJ Metal and Mineral Markets indique les prix suivants du molybdène aux États-Unis:

	<u>\$ la livre</u>
Molybdène en poudre, réduit au carbone, franco lieu d'expédition.....	3.35
Concentré de molybdène, Mo contenu (95% MoS ₂), franco Climax, récipient en sus.....	1.55
Trioxyde molybdique, Mo contenu, franco lieu d'expédition en sacs.....	1.74
en bidons.....	1.75
Ferromolybdène, Mo contenu, emballé, franco lieu d'expédition, 0.12 - 0.25% C, en poudre, la livre de Mo (lots de 5,000 livres):	
en morceaux.....	2.04
en poudre.....	2.10
Molybdate de calcium, Mo contenu, en morceaux, emballé.....	1.78

TARIFS DOUANIERS

	Tarif de préférence britannique	Tarif nation la plus favorisée	Tarif général
CANADA			
Molybdate de calcium et oxyde molybdique.....	en franchise	en franchise	5%
Bandes de molybdène.....	en franchise	en franchise	30%
Fil, tubes et tiges de molybdène et molybdène importé par les fabri- cants de lampes et d'ac- cessoires de radio.....	en franchise	en franchise	30%
Ferromolybdène	en franchise	5%	5%
Minerais et concentrés de molybdène....	en franchise	en franchise	en franchise
ÉTATS-UNIS			
Minerais et concentrés de molybdène		24c.	
Molybdate de calcium, ferromolybdène et composés de molybdène.....		20c. plus 6%	
Molybdène métal, la livre de Mo contenu:			
Non ouvré		20c. plus 6%	
Ouvré		25.5%	
Scories et rebuts		21%	
(les droits de douane sur les rebuts ont été suspendus jusqu'au 30 juin 1967)			

Le nickel

A.F. KILLIN*

La production et la consommation de nickel dans le monde libre ont atteint de nouveaux sommets en 1965. La consommation de nickel a suivi parallèlement l'augmentation de la production et de la consommation des aciers inoxydables et des alliages nickel-acier. La consommation estimative de nickel a été de 9 p. 100 plus élevée qu'en 1964 et a atteint 365,000 tonnes. La production a égalé sensiblement la consommation, mais n'a pu être suffisante pour réapprovisionner les inventaires épuisés en 1964.

Le Canada est le plus grand producteur de nickel au monde; sa production en 1965 a connu une augmentation de 32,659 tonnes en quantité et \$56,011,544 en valeur sur celle de 1964 et a atteint 261,155 tonnes évaluées à \$435,332,054.

Les exportations en 1965 des trois plus importants produits de nickel ont augmenté par rapport à 1964 de 19,584 tonnes, évaluées à \$32,186,818, portant ainsi le tonnage à 258,480 tonnes, d'une valeur de \$389,954,932. Les exportations de nickel sous forme de concentrés et de mattes ont augmenté de 7,561 tonnes; celles sous forme de travertin d'oxyde, de 5,156 tonnes et celles sous forme de grenailles, d'anodes, de cathodes, etc., ont augmenté de 6,867 tonnes.

Aux États-Unis, la General Services Administration (GSA) a annoncé une augmentation du taux annuel de déblocage de nickel des réserves gouvernementales, dont le tonnage est passé de 15 millions à 25 millions de livres; la General Services Administration a en outre indiqué qu'une nouvelle augmentation serait peut-être annoncée prochainement. Les plus grands producteurs canadiens et le producteur américain se sont mis d'accord pour acheter 164 millions de livres de nickel de la GSA.

Tous les secteurs de l'industrie du nickel sont optimistes quant à la consommation de nickel dans l'avenir. Un producteur canadien estime que la consommation sera d'environ 600,000 tonnes vers 1975. La plupart des producteurs étrangers et ceux du pays ont commencé à agrandir leurs usines. Les projets d'agrandissement actuels et futurs sont examinés dans les chapitres sur les mises en valeur canadiennes et mondiales.

*Division des ressources minérales

TABLEAU 1

Nickel: production, commerce et consommation

	1964		1965p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
PRODUCTION¹				
<u>Toutes formes</u>				
Ontario.....	162,094	267,764,039	192,655	319,771,106
Manitoba	62,365	104,772,910	63,284	106,798,018
Québec.....	2,338	3,928,771	3,305	5,552,450
Colombie-Britannique.....	1,699	2,854,790	1,911	3,210,480
Total.....	228,496	379,320,510	261,155	435,332,054
EXPORTATIONS				
<u>Minerais, concentrés,</u>				
<u>mattes ou speiss</u>				
Grande-Bretagne.....	44,398	72,302,999	47,067	77,025,888
Norvège ²	27,937	39,364,238	32,810	49,887,419
Japon.....	1,879	1,807,394	2,124	2,072,463
États-Unis.....	494	710,042	326	449,145
Allemagne occidentale....	58	64,133	-	-
Total.....	74,766	114,248,806	82,327	129,434,915
<u>Travertin d'oxyde</u>				
États-Unis.....	23,485	33,289,679	27,069	38,593,770
Grande-Bretagne.....	6,490	9,063,987	7,388	10,564,385
Allemagne occidentale....	1,873	2,882,335	2,333	3,661,098
Belgique et Luxembourg...	1,013	1,590,676	1,001	1,572,092
France.....	516	810,274	976	1,532,399
Australie.....	1,239	1,737,068	741	1,052,022
Suède.....	262	408,868	469	732,001
Italie.....	668	1,041,729	473	743,010
Autriche.....	136	213,545	300	471,739
Mexique.....	29	44,162	95	150,130
Japon.....	86	138,345	49	80,063
Autres pays.....	3	4,894	62	94,151
Total.....	35,800	51,225,562	40,956	59,246,860

Tableau 1 (suite)

	1964		1965p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
EXPORTATIONS (suite)				
<u>Nickel et rebuts d'alliages de nickel</u>				
États-Unis.....	959	524,485	861	539,226
Allemagne occidentale.....	52	810	56	2,258
Japon.....	-	-	25	2,200
Norvège.....	-	-	30	27,258
Finlande.....	-	-	22	41,115
France.....	4	2,869	20	12,847
Grande-Bretagne.....	48	29,513	22	19,643
Autres pays.....	18	3,521	10	9,752
Total.....	1,081	561,198	1,046	654,299
<u>Anodes, cathodes, lingots, tiges et grenailles</u>				
États-Unis.....	92,152	137,252,374	110,137	162,749,253
Grande-Bretagne.....	26,133	38,569,061	15,135	22,244,989
Allemagne occidentale.....	2,842	4,587,418	2,218	3,601,545
Japon.....	2,224	3,701,963	1,902	3,158,612
France.....	579	968,517	1,309	2,170,941
Australie.....	1,050	1,688,340	1,129	1,718,095
Inde.....	613	1,020,592	909	1,510,332
Suède.....	368	590,374	499	809,278
Italie.....	436	704,352	422	686,418
Argentine.....	321	547,220	345	614,955
Mexique.....	222	370,242	244	404,167
Brésil.....	347	580,199	244	400,643
Belgique et Luxembourg....	84	141,120	151	253,932
Autres pays.....	959	1,571,974	553	949,997
Total.....	128,330	192,293,746	135,197	201,273,157
<u>Produits ouvrés en nickel ou en alliage de nickel, n. d. a.</u>				
États-Unis.....	2,080	3,615,747	2,296	4,437,245
Rép. de l'Afrique du Sud ...	26	102,721	350	931,615
Suisse.....	13	26,160	250	491,080
Inde.....	112	206,681	52	91,344
Nouvelle-Zélande.....	42	183,357	50	214,712
Grande-Bretagne.....	81	266,084	43	145,514
Mexique.....	35	59,344	32	54,572

Tableau 1 (suite)

	1964		1965p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
EXPORTATIONS (fin)				
<u>Produits ouvrés en nickel ou en alliage etc. (fin)</u>				
Allemagne occidentale.....	22	37,305	22	38,990
Japon.....	26	47,868	24	40,518
Guyane britannique.....	26	20,200	16	9,790
Autres pays.....	95	286,057	45	135,310
Total.....	2,558	4,851,524	3,180	6,590,690
IMPORTATIONS				
<u>Anodes, cathodes, lingots, tiges et grenailles de nickel</u>				
Norvège.....	10,162	17,372,685	12,082	20,790,906
États-Unis.....	274	593,866	90	228,079
Allemagne occidentale....	8	18,974	-	-
Total.....	10,444	17,985,525	12,172	21,018,985
<u>Lingots, blocs, tiges, barres à tréfiler en alliage de nickel</u>				
États-Unis.....	606	1,521,774	610	1,800,080
Allemagne occidentale....	-	-	4	16,583
Grande-Bretagne.....	2	4,301	...	949
Total.....	608	1,526,075	614	1,817,612
<u>Produits ouvrés en nickel ou en alliage de nickel, n.d.a.</u>				
États-Unis.....	1,465	4,354,450	2,154	6,660,215
Grande-Bretagne.....	53	184,698	53	204,176
Allemagne occidentale....	18	49,754	34	84,419
Suède.....	15	62,674	23	90,227
Autres pays.....	5	17,857	-	-
Total.....	1,556	4,669,433	2,264	7,039,037

Tableau 1 (fin)

	1964		1965p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
CONSOMMATION³				
Toutes formes.....	6,899			

Source: Bureau fédéral de la statistique.

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) déclarée par les consommateurs.

p: préliminaire - : néant n. d. a. : non désigné ailleurs ... : moins d'une tonne

EXPLOITATION ET MISE EN VALEUR AU PAYS

Le Canada fournit toujours environ 80 p. 100 du nickel du monde libre.

L'International Nickel Company of Canada, Limited (INCO) et la Falconbridge Nickel Mines, Limited sont les deux plus grands producteurs de nickel au monde, ils fournissent environ 72 p. 100 de la production canadienne. Les deux sociétés ont installé des laboratoires modernes de recherches. L'INCO, la Falconbridge et la Sherritt Gordon Mines, Limited, autre principal producteur canadien, recherchent activement de nouveaux gisements.

Québec

Deux petits producteurs ont produit 3,305 tonnes de nickel en 1965. La Lorraine Mining Company Limited, près de Belleterre, a commencé à produire au mois de mars 1965. Elle exploite une usine à capacité journalière de 400 tonnes et livre un concentré de nickel-cuivre en vrac à la fonderie de l'INCO, à Copper Cliff (Ont.). La société a continué en même temps le travail de mise en valeur et d'explorations souterraines.

La Marbridge Mines Limited, qui appartient conjointement à la Falconbridge Nickel Mines et à la Marchant Mining Company Ltd., a extrait journallement 350 tonnes de minerai de nickel-cuivre de ses mines près de Malartic. Le minerai transporté par camion à l'usine voisine de la Canadian Malartic Gold Mines Limited y est concentré; un certain tonnage de ces concentrés de nickel-cuivre a été expédié à la fonderie de la Falconbridge pour affinage. En 1965, la société a procédé à l'exploitation d'un gisement nouvellement découvert, situé environ à 3,000 pieds au sud du premier puits et, au cours du second semestre de l'année, le traitement du minerai commençait.

Dans la région de l'Ungava, au Nouveau-Québec, la New Quebec Raglan Mines Limited, créée par la fusion de la Raglan Quebec Mines Limited et de la Bilson Quebec Mines Limited, société filiale de la Falconbridge, a continué

TABLEAU 2

Nickel: production, commerce et consommation, 1956-1965
(tonnes courtes)

	Production ¹		Exportations			Importations ²	Consommation ³
	Mattes et autres	Travertin d'oxyde	Métal affiné	Total			
1956	178,515	1,767	104,356	176,838	2,554	5,545	
1957	187,958	1,706	103,258	178,658	2,091	4,532	
1958	189,559	1,393	85,168	154,220	2,155	4,099	
1959	186,555	4,157	102,111	171,925	1,857	4,059	
1960	214,506	13,257	108,350	195,517	1,762	4,861	
1961	232,991	18,022	133,504	244,464	4,304	4,935	
1962	232,242	11,120	121,712	210,242	7,494	5,322	
1963	217,030	15,208	109,156	207,756	10,973	5,869	
1964	228,496	35,800	128,330	238,896	10,444	6,899	
1965p	261,155	40,956	135,197	258,480			

Source: Bureau fédéral de la statistique.

¹Métal affiné et nickel contenu dans les oxydes et les sels produits plus le nickel récupérable dans la matte et dans les concentrés exportés. ²Nickel contenu dans les barres, les tiges, les bandes, les feuilles et les fils; nickel et nickel argentifère contenus dans les lingots et le nickel-chrome contenu dans les barres. ³Jusqu'en 1959, expéditions de métal affiné faites aux marchés du pays par les producteurs canadiens; après 1959, consommation de métal sous toutes les formes (métal affiné, oxydes et sels) déclarée par les consommateurs.

p: préliminaire

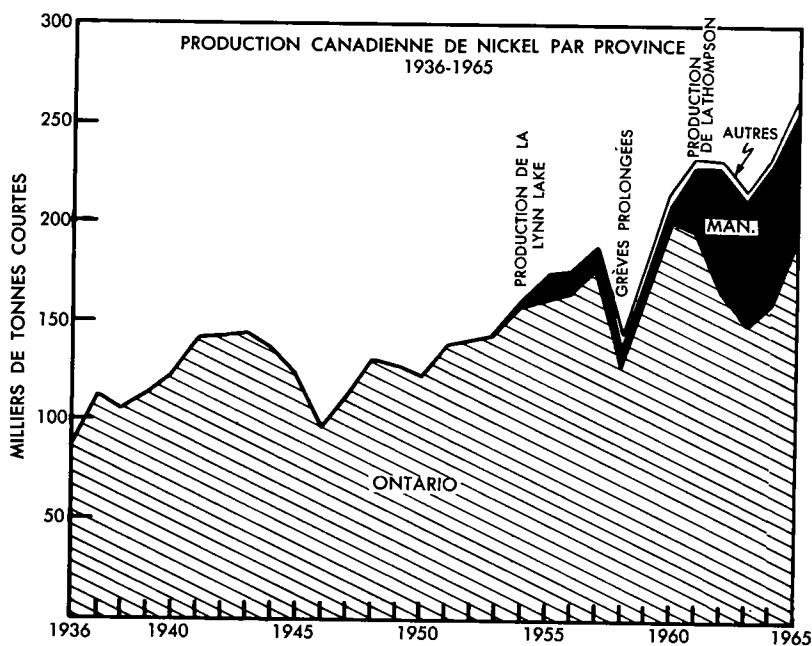
l'exploration de sa propriété dans la zone de nickel de l'Ungava. La New Jersey Zinc Exploration Company (Canada) Ltd. a procédé dans le parc provincial de la Gaspésie à l'exploration d'une venue de nickel-cuivre de pauvre qualité.

Ontario

Les plus grandes sociétés productrices de nickel au monde sont situées dans le district du bassin de Sudbury (Ont.). La production des mines de l'INCO et de la Falconbridge dans cette région et celle de la Metal Mines Limited à Gordon Lake, dans le nord-ouest de l'Ontario, s'est élevée à 30,561 tonnes de plus qu'en 1964, soit à un total de 192,655 tonnes.

L'INCO a augmenté la production de ses huit mines et de ses deux fonderies dans le district de Sudbury, et celle de son affinerie à Port Colborne. Les mines actives de la société sont: Creighton, Frood-Stobie, Garson, Levack, Murray, Clarabelle, Crean Hill et MacLennan. La société a annoncé un important plan d'expansion dont les principaux points comprennent le fonçage d'un puits de 7,150 pieds à la mine Creighton, une production accrue à la mine Frood-Stobie, l'entrée en production des mines Totten (1966), Copper Cliff North (1967), Kirkwood (1967), Coleman (1967), et Little Stobie (1968); le projet prévoit également la construction à la mine Stobie d'un nouveau concentrateur d'une capacité journalière de 22,500 tonnes ainsi que la modernisation et l'agrandissement des sections du grillage et du refroidissement des mattes à la fonderie de Copper Cliff. La capacité de production des usines de l'INCO au Canada sera d'environ 500 millions de livres de nickel en 1968.

Malgré une extraction assez importante de 19,750,000 tonnes de minerai en 1965, les réserves de minerai des mines de l'INCO en Ontario et au



Manitoba ont augmenté de 2, 436, 000 tonnes pour atteindre 306, 203, 000 contenant 9, 274, 000 tonnes de nickel-cuivre.

La Falconbridge Nickel Mines, Limited a continué la production à ses six mines, ses trois usines et sa fonderie de la région de Sudbury. La société a fait installer un nouveau haut-fourneau à la fonderie et elle a commencé, à la mine Strathcona située sur le versant nord du bassin de Sudbury, la construction d'une usine d'un potentiel journalier de 6, 000 tonnes. Afin de préparer le gisement de Strathcona à la production pour 1967, la société a procédé au forage d'un puits et au traçage souterrain. La capacité de production annuelle de la Falconbridge passera de 65 millions à 100 millions de livres de nickel d'ici 1967.

Les réserves de minerai de la Falconbridge ont augmenté de 3, 024, 000 tonnes et ont atteint 55, 260, 000 tonnes en 1965; ces réserves ont un contenu combiné de nickel-cuivre de 1, 162, 000 tonnes.

La Metal Mines Limited, troisième producteur ontarien de nickel, a exécuté l'exploration et le traçage d'un gîte découvert récemment à sa propriété de Gordon Lake. Au gisement en exploitation, la production a continué et des concentrés de nickel-cuivre ont été expédiés à la fonderie de l'INCO, à Copper Cliff.

La Sheridan Geophysics Limited a pris une option sur la propriété de nickel Aer, de l'Associated Arcadia Nickel Corporation Limited, dans le canton de Denison de la région de Sudbury. Le traçage souterrain a indiqué la présence d'environ 800, 000 tonnes de minerai de nickel-cuivre et la société construit actuellement sur la propriété une usine d'une capacité de 1, 000 tonnes par jour. La production doit commencer en 1966, au rythme journalier de 500 tonnes de minerai.

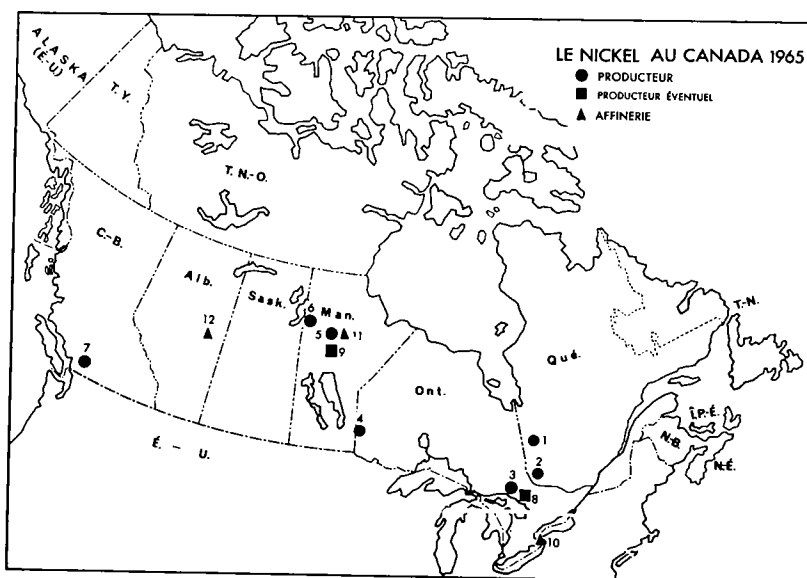
L'INCO a exécuté des travaux d'exploration de surface et des forages au diamant, à une venue de nickel-cuivre dans la région de Shebandowan. Elle projette le fonçage d'un puits et l'exploration souterraine pour 1966.

La Texmont Mines Limited a continué l'exploration de surface et souterraine de son gisement de nickel dans les cantons Bartlett et Geikie, situés à environ 20 milles au sud-ouest de Timmins. Les réserves de minerai, d'une teneur moyenne de 1 p. 100 en nickel, sont de l'ordre de 4, 700, 000 tonnes.

Manitoba

La production de nickel au Manitoba est passée de 62, 365 tonnes en 1964, à 63, 284 tonnes en 1965. L'INCO a continué la production et les travaux de traçage à sa mine Thompson. Par ailleurs, elle prépare à la production pour 1967 la mine Birchtree, située à environ trois milles de la mine Thompson, et pour 1968, la mine Soab, située à 40 milles de la mine Thompson.

La Sherritt Gordon Mines Limited de Lynn Lake a continué la production de concentrés de nickel-cuivre destinés à son affinerie de Fort Saskatchewan (Alb.). La société a également produit du nickel affiné à partir de mattes achetées à la Société Le Nickel, exploitatrice des gisements latéritiques de nickel en Nouvelle-Calédonie.



PRODUCTEURS

1. Marbridge Mines Limited
2. Lorraine Mining Company Limited
3. Région de Sudbury
Falconbridge Nickel Mines, Limited (5 mines, 1 fonderie)
The International Nickel Company of Canada, Limited
(8 mines, 2 fonderies)
4. Metal Mines Limited
5. The International Nickel Company of Canada, Limited
(mine et fonderie de Thompson)
6. Sherritt Gordon Mines, Limited
7. Giant Mascot Mines, Limited

PRODUCTEURS ÉVENTUELS

8. Région de Sudbury
Falconbridge Nickel Mines, Limited (mine Strathcona)
The International Nickel Company of Canada, Limited (5 mines)
9. Région de Thompson
The International Nickel Company of Canada, Limited (2 mines)

AFFINERIES

10. The International Nickel Company of Canada, Limited
(Port Colborne)
11. The International Nickel Company of Canada, Limited
(Thompson)
12. Sherritt Gordon Mines, Limited (Fort Saskatchewan)

Nota: les numéros de référence ci-dessus se rapportent à ceux indiqués sur la carte.

TABLEAU 3

Sociétés productrices, 1965

Société et emplacement	Capacité de l'usine (tonnes de minerai/jour)	Minerai produit en 1965 (1964) (tonnes courtes)		Qualité		Mise en valeur
		Ni	Cu	Ni	Cu	
Québec Lorraine Mining Company Limited, Belleterre	400	162,533		0.65	1.42	A continué la mise en valeur du gisement connu. Exploration souterraine poussée pour découvrir du minerai nouveau.
Marbridge Mines Limited, Malartic	350 (minerai broyé à la Canadian Malartic Gold Mines Limited)					Exploitation des mines connues, exploration et mise en valeur d'un nouveau gisement situé à 3,000 pieds au sud du puits de production.
Ontario Falconbridge Nickel Mines, Limited (mines Falconbridge, East, Onaping, Hardy, Fecunis et North), Falconbridge	3,000 (Falconbridge) 1,500 (Hardy) 2,400 (Fecunis)	2,246,918 (1,960,000)		1.53	0.76	Exploitation approfondie dans les mines Falconbridge et East. Gisement nord mis en valeur pour extraction par le puits de la mine Fecunis. Creusage d'un puits, mise en valeur à la mine Strathcona et construction d'une usine de 6,000 tonnes par jour à Strathcona.

The International Nickel Company of Canada, Limited (mines Creighton, Frood-Stobie, Garson, Levack, Murray, Crean Hill, Clarabelle et MacLennan), Copper Cliff	30,000 (Copper Cliff) 12,000 (Creighton) 6,000 (Levack)	16,704,143 (14,007,969)	.. ..	A Creighton, creusage en cours d'un puits jusqu'à 7,150 pieds au-dessous du cadre. La mine MacLennan a commencé à produire. La production à la mine Stobie a été augmentée et les mines Totten, Copper Cliff North, Kirkwood, Coleman et Little Stobie ont été aménagées pour la production.
Metal Mines Limited, Werner Lake Division, Gordon Lake	700	..	.. ..
<u>Manitoba</u> The International Nickel Company of Canada, Limited (mine Thompson), Thompson	6,000	..	.. ..	L'exploration et la mise en valeur du gisement Thompson ont été poursuivies. Creusage du puits n° 3 et approfondissement du puits n° 1.
Sherritt Gordon Mines, Limited, Lynn Lake	3,500	1,363,583 (1,362,693)	.. ..	La société a continué l'exploration et la mise en valeur des zones O et N.
<u>Colombie-Britannique</u> Giant Mascot Mines, Limited, Hope	1,250	330,954 (324,635)	0.76 0.34	Des explorations importantes exécutées par percements et forages au diamant ont permis de découvrir de nouveaux gisements dans les zones 1500, 2000, et 2200.

TABLEAU 4

Sociétés productrices en perspectives

Société et emplacement	Genre de minerai	Capacité de l'usine (tonnes de minerai/jour)	La production doit commencer	Destinations des concentrés
<u>Ontario</u> Falconbridge Nickel Mines, Limited mine Strathcona, Sudbury	Ni, Cu	6, 000	1966-1967	Sa propre fonderie
The International Nickel Company of Canada, Limited, mine Totten, Sudbury.	Ni, Cu	Traité à l'usine centrale	1966	Sa propre fonderie
Agrandissement des mines Kirkwood, Coleman, Copper Cliff North et Froid- Stobie	Ni, Cu	Usine centrale	1967	Sa propre fonderie
Mine Little Stobie	Ni, Cu	22, 500 Traitera aussi le minerai de la Froid-Stobie	1968	Sa propre fonderie
<u>Manitoba</u> The International Nickel Company of Canada, Limited, mine Birchtree, Thompson	Ni, Cu	Le minerai sera traité à Thompson	1967	Sa propre fonderie
Mine Soab, 42 milles au sud-ouest de Thompson	Ni, Cu	Le minerai sera traité à Thompson	1967	Sa propre fonderie

Un tonnage suffisant de minerai a été trouvé dans la partie inférieure de la zone "O", dans la mine de la Sherritt à Lynn Lake, ce minerai remplacera les 1,363,583 tonnes extraites des gisements en 1965. Les réserves de minerai à la fin de l'année atteignaient 12,600,000 tonnes à teneur moyenne de 0.84 p. 100 en nickel et 0.49 p. 100 en cuivre. Ce stock de réserves a permis d'établir une teneur moyenne avec la production d'une mine plus profonde.

La Bowden Lake Nickel Mines Limited a continué, à sa propriété de nickel située à Wabowden Lake, dans le centre-nord du Manitoba, le forage au diamant en surface. La Falconbridge dirige le programme d'exploration.

Colombie-Britannique

La seule mine de nickel de la Colombie-Britannique a produit des concentrés contenant 1,911 tonnes de nickel, soit une augmentation de 212 tonnes sur l'année 1964. La Giant Mascot Mines, Limited a continué la production et l'exploration à sa mine Pride of Emory, près de Hope, et fait des expéditions de concentrés de nickel-cuivre au Japon. Elle a réduit ses réserves de minerai de 260,000 tonnes en 1965, après l'extraction de plus de 330,000 tonnes. La société a exécuté des travaux d'exploration sur la propriété pour découvrir de nouvelles sources de minerai.

TRAVAUX DE MISE EN VALEUR DANS LE MONDE

L'INCO active la préparation de plans afin de mettre en valeur un gisement latéritique de nickel près du lac Izabal, au Guatemala. La production doit commencer dans un gîte de nickel-fer en 1967, l'extraction doit s'effectuer au rythme de 25 millions de livres de nickel.

En raison de l'instabilité politique du pays, la Falconbridge Nickel Mines, Limited a cessé d'exploiter ses gisements latéritiques en République Dominicaine.

La Société Le Nickel a procédé à l'agrandissement de ses usines de production en Nouvelle-Calédonie dans l'espoir d'une production de 35,000 tonnes de nickel en ferronickel, en 1966. La société a conclu une association avec la Kaiser Aluminium & Chemical Corporation des États-Unis afin de former deux nouvelles sociétés. L'une d'elles, contrôlée par la Société Le Nickel, produira annuellement près de 17,500 tonnes de nickel sous forme de ferronickel dans une usine en Nouvelle-Calédonie. La seconde société, supervisée par la Kaiser, s'occupera de la mise en marché du produit aux États-Unis.

La Société Minière et Métallurgique de Larymna-Larco a terminé la construction d'une fonderie de nickel à Larymna, en Grèce. L'usine, d'une capacité annuelle de 8,800,000 livres de nickel électrolytique, doit commencer à produire en 1966. La Société Le Nickel construit l'usine et dirige la production.

La production de nickel électrolytique et de ferronickel continue au Japon. Des concentrés de sulfure et des minerais latéritiques ont été importés du Canada, de la Nouvelle-Calédonie et de l'Indonésie.

TABLEAU 5

Production mondiale de nickel
(tonnes courtes)

	1963	1964
Canada.....	217,030	228,496
Russie.....	98,000	100,000
Nouvelle-Calédonie.....	32,200	52,283
Cuba.....	16,200	20,000
États-Unis.....	11,432	12,185
Finlande.....	3,231	3,490
République de l'Afrique du Sud.....	2,700	2,700
Autres pays.....	7	46
Total.....	380,800	419,200

Sources: Annuaire 1964 de l'American Bureau of Metal Statistics et au Canada, Bureau fédéral de la statistique.

Du nickel supplémentaire est devenu disponible aux États-Unis par la vente de métal et de ferronickel provenant des réserves du gouvernement. Le gouvernement détenait 280 millions de livres de surplus dans ses réserves au début de l'année. En plus de ventes périodiques à de petits commerces, le gouvernement a négocié avec des producteurs américains importants la vente de 164 millions de livres de produits nickélifères provenant de ses réserves. Aux termes de la négociation, ces ventes doivent s'étendre sur une période de quatre ans et demi, au prix courant du marché. L'INCO s'est engagé à conclure l'achat de 70 millions de livres du total vendu, la Hanna Nickel Smelting Company, 64 millions de livres; la Sherritt Gordon, 13 millions de livres; la Falconbridge achètera sur le reste une quantité non spécifiée.

CONSOMMATION ET USAGES

La qualité principale du nickel, et qui lui donne son importance dans presque tous les usages, est son aptitude à servir d'agent d'alliage. L'acier inoxydable constitue le plus grand débouché pour le nickel, suivi des alliages de fer à haute teneur en nickel. L'alliage du nickel au fer ou à d'autres métaux en augmente la dureté, la ténacité, la conductibilité et la résistance à la corrosion et aux températures extrêmes. Le tableau 6 donne la consommation de nickel selon l'usage en 1964 et en 1965. Le tableau 7 montre la consommation de nickel par pays, au cours des mêmes années. Le pourcentage le plus élevé dans la consommation par usage a été dans les alliages à haute teneur en nickel (tableau 6) qui

entrent dans les applications chimiques, marines, électroniques, nucléaires et aéro-spatiales. Le nickel sert de plus en plus dans le monnayage, au fur et à mesure de la raréfaction de l'argent.

TABLEAU 6

Consommation de nickel selon l'usage, 1964-1965
(en millions de livres)

	1964	1965e
Aciers inoxydables	234	247
Nickelage	109	111
Alliages riches en nickel	82	101
Aciers alliés de construction	88	91
Moulages de fer et d'acier	70	80
Produits de cuivre et de laiton	25	31
Autres produits	62	69
Total	670	730

Source: The International Nickel Company of Canada, Limited.
e: estimatif

TABLEAU 7

Consommation de nickel selon les pays, 1964-1965
(en millions de livres)

	1964	1965e
États-Unis	308	350
Pays du Marché commun	127	135
Grande-Bretagne	87	90
Japon	71	67
Suède	30	32
Canada	16	18
Autres pays	31	38
Total	670	730

Source: The International Nickel Company of Canada, Limited.
e: estimatif

PRIX

	Canada	États-Unis*
	(cents la livre)	
INCO, nickel électrolytique, franco Port Colborne (Ont.) et Thompson (Man.)	84	79
Falconbridge, nickel électrolytique, franco Thorold (Ont.)	84	79
Sherritt Gordon, briquettes, franco Niagara Falls (Ont.) et Fort Saskatchewan (Alb.)	84	79
Travertin d'oxyde de nickel (contenu de Ni-Co) endroits situés dans l'Ontario (fret déduit)	81. 50	
endroits situés hors de l'Ontario (moins le coût du transport de 1. 25c. la livre)	81. 50	
Buffalo (N. Y.) ou autres points d'entrées établis aux États-Unis.		75. 25

*Y compris le droit d'importation de 1 1/4 cent la livre.

Le prix du nickel aux États-Unis est descendu à 77. 75 cents la livre après la suppression du droit d'importation de 1. 25 cent la livre en septembre.

ÉTATS-UNIS

Minerai, matte et oxyde de nickel.	en franchise
Nickel non ouvré; déchets et rebuts de nickel (droits de douane suspendus jusqu'au 30 juin 1967)	en franchise
Barres, plaques, feuilles et bandes de nickel, toutes ouvrées, coupées ou non, pressées ou matricées en des formes non rectangulaires; non coupées, non pressées et non matricées en des formes non rectangulaires	
	(% <u>ad valorem</u>)
Plaques et feuilles revêtues	24
Autres	
non ouvrés à froid	10
ouvrés à froid.	14
Tiges, cornières, formes et profilés de nickel, tous ouvrés; fil de nickel	
Tiges et fil	
non ouvrés à froid	10
ouvrés à froid.	14

ÉTATS-UNIS (fin)

Cornières, formes et profilés	18
Poudres et paillettes de nickel	
paillettes.....	10c. la livre
poudres (droits de douane suspendus jusqu'au 30 juin 1967)	en franchise
Tuyaux, tubes et flans de nickel, accessoires de tuyaux et de tubes, tous de nickel	(% <u>ad valorem</u>)
Tuyaux, tubes et flans	
non ouvrés à froid	6.25
ouvrés à froid.....	8.75
Accessoires du tuyaux et tubes	18
Anodes de galvanoplastie en nickel, ouvrées et coulées	10

Le niobium (colombium) et le tantale

V. B. SCHNEIDER*

La St. Lawrence Columbium and Metals Corporation demeure toujours le seul producteur canadien de concentrés de colombium. La société a déclaré que les expéditions de la mine en 1965 se sont élevées à 2,300,000 livres de pentoxyde de colombium (Cb_2O_5) contenu dans des concentrés de pyrochlore. La St. Lawrence Columbium est le plus grand producteur mondial de concentrés de Cb_2O_5 et est aussi l'un des trois producteurs de concentrés de colombium en tant que produit de base. Les autres producteurs actuels sont la mine de la Distibuidora e Exportadora de Minieros e Adubos, S. A. (Dema), située près d'Araxa, au Brésil et une mine près de Sove, en Norvège de la Norsk Bergverk A/s. Toutefois, la mine de Sove, qui, depuis son ouverture en 1953, était la première à vendre du concentré de pyrochlore, a fermé en septembre 1965. Dans toutes les autres opérations de production du colombium, le concentré est récupéré comme sous-produit, généralement de l'étain. Le Nigéria était un certain temps la source principale de concentrés de colombium, car il détient la plus grande réserve de colombium en tant que sous-produit; il est aussi une des principales sources de tantale, lequel n'est pas récupéré au Canada.

Depuis le commencement de ses travaux en 1961, la St. Lawrence Columbium a augmenté sa production chaque année. En 1965, le tonnage moyen de traitement quotidien est passé de 1,050 tonnes à 1,120 tonnes avec des rendements quotidiens réels allant de 900 à 1,300 tonnes, selon la catégorie et le type de minerai traité. La société signale que ses ventes sur le marché canadien sont passées de 3 p. 100 en 1964 à 4.6 p. 100 en 1965; les ventes aux États-Unis ont augmenté de 22 p. 100 de 1964 à 1965.

La Masterloy Products Limited continue d'être le seul producteur canadien de ferrocolombium. Selon un rapport de la société la demande de ferrocolombium s'est maintenue ferme toute l'année; en 1966, la société espère obtenir une production de plus de 250 tonnes de ferrocolombium à 60 p. 100 de Cb.

*Division des ressources minérales

TABLEAU 1

Niobium (colombium) et tantale: production, commerce et consommation

	1964		1965p	
	Livres	\$	Livres	\$
PRODUCTION, expéditions				
Pentoxyde de colombium				
(Cb ₂ O ₅)	2,163,359	2,282,522	2,300,000	2,350,000
IMPORTATIONS¹				
des États-Unis				
Colombium: métal et alliages ouvrés et semi-ouvrés, déchets et rebuts ..				
	67	3,172	3	1,920
Tantale: métal et alliages, ouvrés et semi-ouvrés, déchets et rebuts				
	5,086	42,032	721	160,204
Tantale et poudre d'alliage de tantale				
	10,510	19,620	-	-
EXPORTATIONS²				
aux États-Unis				
Minéral et concentrés de colombium				
	1,940,133	921,428	1,860,631	958,244
CONSOMMATION par				
l'industrie sidérurgique:				
Ferrocolombium et colombium au ferrotantale (teneur en Cb et Ta-Cb).....				
	74,000		..	

Source: Bureau fédéral de la statistique.

¹Extrait de Exports of Domestic and Foreign Merchandise (rapport FT410), du Department of Commerce des États-Unis. En devises américaines. ²Extrait de Imports of Merchandise for Consumption (rapport FT 125), du Department of Commerce des États-Unis. En devises américaines.

p: préliminaire -: néant ..: non disponible

SOURCES CANADIENNES

Territoires du Nord-Ouest

De nombreux gîtes de tantale-colombium se rencontrent dans la région de Yellowknife, au nord du Grand lac des Esclaves. La présence de tantalite-colombite associée au béryl, au spodumène et à l'amblygonite a été constatée dans nombre de dykes de pegmatite.

Colombie-Britannique

Les placers des ruisseaux Bugaboo, Vowell et Forster, situés à environ 45 milles au sud-est de Golden, se composent de graviers à colombium. En 1956, la Quebec Metallurgical Industries Ltd.*, à Billings Bridge (Ont.) produisait, à partir de concentrés traités par gravité, de l'oxyde de colombium très pur, des alliages de colombium et de l'éponge de colombium. L'entreprise n'étant pas économiquement rentable, la société en a cessé l'exploitation.

Manitoba

Dans la région du lac Bernic, de petites quantités de Ta₂O₅ se trouvent associées à des pegmatites à lithium. Le gîte de la Chemalloy Minerals Limited est le plus important présentement. Toutefois, la société pourrait récupérer le Ta₂O₅ comme sous-produit de l'extraction du césium-lithium.

Ontario

Les gîtes d'uranium-colombium de la Nova Beucage Mines Limited situés à six milles à l'ouest de North Bay, se trouvent dans une région qui comprend les fles Manitou sur le lac Nipissing. L'estimation du tonnage et de la teneur varie considérablement, mais les réserves de la zone située à l'est de l'île Newman, dans laquelle zone de nombreux travaux d'exploration ont été faits, pourraient s'élever à 2,700,000 tonnes de minerai contenant en moyenne 0.69 p. 100 de Cb₂O₅ et 0.042 p. 100 d'oxyde d'uranium (U₃O₈). En 1959 et en 1960, des recherches relatives à la concentration du pyrochlore de la société ont été entreprises à Kimberley (C.-B.), à l'usine de la société à North Bay et à la Direction des mines du ministère des Mines et des Relevés techniques à Ottawa. L'Inspiration Limited a financé la Nova Beucage lors de sa création. En 1958, la Cominco Ltée, ayant acquis un intérêt prépondérant dans la propriété, a investi les capitaux nécessaires à la recherche et à l'administration jusqu'en décembre 1960. A cette date la Cominco a effectué la résiliation de son option sur les actions et l'accord sur l'administration a pris fin.

La Dominion Gulf Company a délimité deux régions renfermant du colombium dans le township de Chewett. L'une de ces régions est estimée contenir 20 millions de tonnes de minerai titrant en moyenne de 0.5 à 0.8 p. 100 de Cb₂O₅. En 1960 et en 1961 des essais en laboratoire ont été faits afin de découvrir un procédé économique de récupération, mais aucune décision n'avait encore été prise à la fin de 1965 pour la mise en valeur de cette propriété. Actuellement on ignore encore si le minerai de Chewett peut se prêter à des méthodes d'enrichissement pour la récupération de concentrés de pyrochlore. La société a mis au point deux procédés de récupération directe de pentachlorure de colombium de bonne qualité avec un pourcentage de récupération d'environ 90 p. 100 qu'il faut ensuite réduire en colombium métal.

Québec

La Québec Colmbium Limited (propriété conjointe de la Molybdenum Corporation of America et de la Kennecott Copper Corporation), la Columblum Mining Products Ltd. (propriété conjointe de la Headway Red Lake Gold Mines, Limited et de la Coulee Lead and Zinc Mines Limited) et la St. Lawrence

*Devenue en mars 1963 la Q. M. I. Minerals Ltd.

Columbium and Metals Corporation possèdent d'importants gîtes de pyrochlore près de la municipalité d'Oka, à 20 milles à l'ouest de Montréal.

Les gîtes minéraux situés à la Trappe, à environ deux milles à l'est d'Oka, font partie de ce qu'on appelle le "complexe d'Oka". Les affleurements sont rares, les morts-terrains ayant une épaisseur de 6 à 100 pieds allant, par endroits, jusqu'à 200 pieds.

La St. Lawrence Columbium and Metals Corporation a calculé que le secteur prospecté de sa propriété contient 62,700,000 tonnes de minerai de pyrochlorure indiqué et reconnu renfermant 500 millions de livres de Cb_2O_5 . Ce calcul, selon une moyenne établie, ne porte que sur le minerai contenant au moins 8 livres de Cb_2O_5 ou une moyenne de 0.4 p. 100 de Cb_2O_5 à la tonne. La propriété est exploitée à ciel ouvert et, en 1965, l'extraction journalière s'élevait à 1,120 tonnes. En 1965, la société a lancé un programme de travaux au coût de deux millions pour la conversion de son exploitation à ciel ouvert en mine souterraine. Le forage exécuté à deux mille pieds de profondeur est commencé et en principe les travaux de traçage devraient être terminés à la fin de 1966. L'exploitation souterraine doit commencer au début de 1967 au niveau de 1,385 pieds avec un rendement quotidien de 4,000 tonnes. L'estimation des réserves de minerai faite dans un rayon de 1,000 pieds du puits, à moins de 1,000 pieds de profondeur, a donné 3,300,000 tonnes d'une teneur de 0.456 p. 100 de Cb_2O_5 . Selon la société, il sera facile d'adapter l'usine et aucun problème ne se pose pour en augmenter la production.

TABLEAU 2

Production de concentrés de pyrochlore à la St. Lawrence
Columbium and Metals Corporation, 1962-1965
(en livres)

	1962	1963	1964	1965
Concentrés	1,839,319	2,941,303	4,150,388	4,541,745
Cb_2O_5 contenu	971,624	1,521,701	2,163,135	2,333,967
Livraisons de concentrés	1,909,433	2,692,935	4,222,424	4,510,182
Pourcentage moyen de Cb_2O_5 dans les concentrés	52.82	51.76	52.1	51.4

Source: rapport de la société.

La Columbium Mining Products Ltd. estime que ses réserves atteignent 100 millions de tonnes d'une teneur de 0.3 p. 100 en Cb_2O_5 . En 1965, elle a continué l'exploration et le traçage sur ses propriétés tout en améliorant ses procédés de préparation mécanique. La société est aussi en cours de négociations avec la Continental Ore Corporation de New York pour la vente annuelle de 2,600,000 tonnes de Cb_2O_5 pendant une période de dix ans, à compter du début de la production. Des accords financiers se traitent actuellement et la société espère commencer la production à l'automne de 1968.

PRODUCTION MONDIALE

La production mondiale de concentrés de colombium-tantale du monde non communiste s'est élevée en 1965 à 6,809 tonnes, dont 6,374 étaient du concentré de colombium (colombite ou pyrochlore) et 435 du concentré de tantale (tantalite).

Dans l'industrie, le colombium est extrait de la colombite et du pyrochlore et le tantale de la tantalite. La tantalite et la colombite possèdent théoriquement les compositions $(\text{FeMn})\text{O} \cdot \text{Ta}_2\text{O}_5$ et $(\text{FeMn})\text{O} \cdot \text{Cb}_2\text{O}_5$. Elles sont très rares à l'état pur, le tantale et le colombium ayant des taux très variables de substitution réciproque dans les limites théoriques. Des concentrés provenant de diverses sources montrent que la teneur en pentoxyde de tantale (Ta_2O_5) varie de 0.8 à 82 p. 100 et celle en pentoxyde de colombium de 3.5 à 78 p. 100. Dans les concentrés, l'ensemble des deux teneurs en oxyde forme d'ordinaire un total d'environ 80 p. 100. Le pyrochlore se compose essentiellement de $(\text{NaCa})_2\text{Cb}_2\text{O}_6\text{F} + \text{ThO}_2$ et de terres rares; le Ta_2O_5 peut remplacer le Cb_2O_5 dans le pyrochlore, mais il est rarement en quantité importante.

TABLEAU 3

Production de concentrés de colombium-tantale dans le monde libre
(tonnes courtes)

	1964	1965e
Nigéria	2,662	2,540
Canada	2,075	2,255
Brésil	89	1,419*
République du Congo (Léopoldville).....	54	124
Mozambique.....	100	115
Norvège.....	205	138
Malaisie	63	100
Pays du bloc communiste .....	..	..
Autres pays	1,126	118
Total	6,374	6,809

Sources: rapport des sociétés; Minerals Yearbook, 1964 et Commodity Data Summaries, janvier 1966 du Bureau of Mines des États-Unis; London Metal Bulletin, 28 janvier 1966.

*Licences d'exportation accordées.

e: estimatif ..: non disponible

Le gisement de pyrochlore à Araxa dans l'État de Minas Gerais, au Brésil, est le plus grand dépôt découvert à ce jour; de très bonne qualité, il contient 3.5 p. 100 de Cb_2O_5 , ainsi que plusieurs milliers de tonnes de colombium; les évaluations les plus optimistes des réserves vont jusqu'à 2,900,000 tonnes.

Le gisement appartient conjointement au gouvernement brésilien, à la Molybdenum Corporation of America (Molycorp) et à la Pato Consolidated Gold Dredging Ltd., société filiale de l'International Mining Corp. La Niobium Corp. de New York dirigera l'exploitation dont un tiers est contrôlé par la Pato et deux tiers par la Molycorp. L'International Mining Corp. a acheté en janvier 1965, de la Kennecott Copper Corporation, 118,816 actions de la Molybdenum Corporation of America. La production au gisement Araxa, avant 1964, avait été différée par suite des conditions imposées par le gouvernement brésilien sur l'exportation des concentrés de colombium.

Le Nigéria est toujours le principal producteur de concentrés de colombium (colombite). En 1965, le Brésil a été la source la plus importante de concentré de tantale (tantalite), la Norvège et la République du Congo (Léopoldville) venant en deuxième et troisième positions.

En Norvège la mine Sove dans la région de Fen, près d'Ulefoss, à 72 milles au sud-ouest d'Oslo, produisait un concentré à 50 p. 100 en Cb_2O_5 . Ce concentré contenait un pourcentage de colombium-tantale allant de 30 à 100:1, et était expédié aux marchés européens pour être utilisé comme produit principal dans la fabrication du ferrocolombium. Ainsi qu'il est indiqué au début de ce rapport, la production a cessé en 1965, mais les droits d'exploitation du gisement ont été cédés à deux nouvelles sociétés qui ont accepté d'unir leurs efforts afin de rendre le gisement rentable. Elles se sont engagées, si le projet réussit, à commencer l'exploitation vers le deuxième semestre de 1967.

CONSOMMATION ET USAGES

Les États-Unis en tant que principal consommateur de colombium et de tantale en absorbent environ 95 p. 100 pour la fabrication du ferrocolombium ou du ferrotantale-colombium. Ces métaux entrent dans la fabrication d'aciers alliés, d'aciers inoxydables, d'alliages résistant à de hautes températures et des aciers au carbone. D'après la revue *Columbium and Tantalum in 1965*, publiée le 20 décembre 1965 par le Mineral Industry Surveys du Bureau of Mines des États-Unis, la consommation de ferrocolombium et de ferrotantale-colombium a été d'environ 2,200,000 livres à teneur de Cb et Ta. La consommation de métal et d'alliage de tantale a été de l'ordre de 60,000 livres, ce qui représente une augmentation de 30 p. 100 sur 1964.

La production de ferrocolombium en Europe pour 1965 a dépassé trois millions de livres à teneur de Cb, dont un million et demi de livres produites par la Grande-Bretagne, 600,000 livres par l'Allemagne, 600,000 livres par la France et 400,000 livres par la Suède.

Les applications du colombium dans les industries de produits chimiques et de l'électronique sont limitées, le tantale lui est préféré pour ses propriétés électriques supérieures. A une température normale, le colombium résiste à la plupart des acides et même à l'eau régale, mais il est attaqué par l'acide hydrofluorique. Aux fins d'emploi dans les condensateurs électrolytiques, le colombium peut recevoir une charge positive qui produira une mince couche d'oxyde possédant de bonnes propriétés diélectriques, mais le colombium est surtout utilisé en tant qu'additif d'alliage dans les diverses qualités d'acier et

et les superalliages. Le colombium réagit au carbone dans les aciers de façon à produire du carbure de colombium qui améliore l'affinage du grain et les propriétés du fluage. Dans les aciers à haute teneur en chrome, le colombium empêche la formation du carbure de chrome, augmente la résistance intergranulaire à la corrosion, cause de rupture des joints soudés. Dans ces applications la pureté du métal n'est pas importante, aussi emploie-t-on ordinairement le ferrocolumbium.

L'avenir des alliages de colombium dépend de certaines qualités souhaitables pouvant être ou non obtenues économiquement. Ils possèdent actuellement une résistance suffisante aux températures élevées pour être employés dans les moteurs à réaction modernes, mais le problème de la protection contre l'oxydation subsiste encore, et des recherches sont faites sur l'emploi de revêtements de métaux précieux et autres, de céramique et de verre. La mise en exploitation du gîte d'Oka par la St. Lawrence Columbium and Metals Corporation a fait disparaître le principal problème de l'industrie du colombium, qui était celui de l'approvisionnement. La mise en marche de l'exploitation par la St. Lawrence Columbium, suivie de celle du gisement Araxa au Brésil, a donné un élan à l'utilisation de ce métal par l'industrie de l'acier des États-Unis, toujours à la recherche de techniques nouvelles.

Le Canada a besoin de ferrocolumbium et de ferrotantale-colombium. En 1964, environ 36 tonnes de colombium et de tantale contenues dans les additifs pour acier ont été utilisées par l'industrie canadienne du fer et de l'acier. La consommation paraît devoir augmenter avec l'accroissement de son emploi dans les aciers au carbone auxquels l'addition du colombium confère une plus grande résistance. Cet usage peut devenir important dans la fabrication de l'acier en bandes et en plaques employées pour les oléoducs et les gazoducs. La Macro Division de la Kennametal Inc., de Port Coquitlam (C.-B.), fabrique du carbure de tantale d'une grande pureté, du carbure de tantale-colombium, du carbure de tantale-colombium-titane ainsi que du carbure de tantale-colombium-tungstène. Ces matériaux sont ensuite traités et complètement réduits en poudre pour l'industrie des métaux durs et vendus aussi sous forme de cristaux intermédiaires et de poudres utilisés par les autres fabricants de carbure.

Les principaux fournisseurs canadiens de ferrocolumbium sont: l'Union Carbide Canada Limited, division des métaux et du carbone; la Metallurgical Products Company Limited; la Masterloy Products Limited et la Metallurg (Canada) Ltd.

Les consommateurs canadiens les plus importants sont: l'Atlas Steels Division de la Rio Algom Mines Limited à Welland; l'Algoma Steel Corporation, Limited à Sault-Sainte-Marie; la Black Clawson-Kennedy Ltd. à Owen Sound; la Dominion Foundries and Steel, Limited à Hamilton; la Canadian Westinghouse Company Limited à Hamilton, toutes situées en Ontario, et enfin la Crucible Steel of Canada Ltd. à Sorel (Québec).

PRIX

Les prix ci-dessous sont extraits de l'E & MJ Metal and Mineral Markets du 27 décembre 1965.

Colombium métal, la livre, 99 1/2%	
Cylindres	\$36
Lingots bruts	50
Tantale métal, la livre, franco point d'expédition	
En poudre	30 - 49
En feuille	47 - 60
En tige	52 - 65
Ferrocolombium, 50 à 60% Cb, maximum 0.4% Cb, maximum 8% de Si, minimum une tonne, en morceaux (2'), empaqueté, livré, la livre en Cb.....	
	3.17

	<u>Au comptant</u>	<u>A long terme</u>
Minerai de colombite, 65% Cb ₂ O ₅ , franco point d'expédition, la livre		
Rapport 10 à 1.....	\$1.25 - \$1.15	\$0.80 - \$0.90
Rapport 8 1/2 à 1.....	1.00 - 1.05	0.75 - 0.80

TARIFS DOUANIERS

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
CANADA			
Minerais et concentrés de colombium et de tantale.....	en franchise	en franchise	en franchise
Ferrocolombium, ferrotantale, ferrotantale-colombium.....	"	5%	5%
Colombium métal ou tantale métal pur, en morceaux, en poudre, en blocs et en lingots...	"	15%	25%
Colombium métal ou tantale métal en alliage, en tiges, en feuilles ou tout autre forme semi-fabriquée	15%	20%	25%

ÉTATS-UNIS

Minerais et concentrés de colombium et de tantale	en franchise
Colombium métal	
Non ouvré, autre qu'en alliage, déchets et rebuts*	10%
Non ouvré, alliages.....	15%
Ouvré.....	18%
Tantale	
Non ouvré, déchets et rebuts*.....	10%
Ouvré.....	18%
Non-ouvré, alliages	15%
Ferrocolumbium et ferrotantale.....	10%

*Les droits sur les rebuts ont été suspendus jusqu'au 30 juin 1967.

L'or

W.J. BEARD*

La production de l'or au Canada a connu un déclin marqué en 1965, continuant une tendance qui a persisté pendant toute la période d'après-guerre, avec un sommet en 1960 s'élevant à 4,628,911 onces évaluées à \$157,151,527. La production en 1965, de 3,614,548 onces d'une valeur de \$136,376,896, a été inférieure aux 3,835,454 onces d'une valeur de \$144,788,388 de l'année précédente. Le prix moyen payé par la Monnaie royale du Canada en 1965, légèrement moins élevé que celui de \$37.75 payé en 1964, a été de \$37.73 l'once troy d'or fin.

Au point de vue du poids, la production de l'or au Canada en 1965 marque une diminution d'environ 5.7 p. 100 par rapport à 1964 et de 21.9 p. 100 au regard de 1960. Le record établi en 1941 s'était élevé à 5,345,179 onces évaluées à \$205,789,392. L'industrie minière du quartz aurifère ou de l'or filonien a connu la plus forte baisse: sa production a diminué de 6.2 p. 100 par rapport à celle de 1964.

L'Ontario s'est maintenu au premier rang des provinces canadiennes pour la production de l'or, avec 53.8 p. 100 du total, suivi du Québec avec 25.3 p. 100. Les Territoires du Nord-Ouest ont produit 12.5 p. 100 et la Colombie-Britannique 3.3 p. 100.

Le Bureau of Mines des États-Unis estime la production mondiale d'or en 1964 à 46,125,000 onces, contre 44,231,000 onces produites en 1963. La République de l'Afrique du Sud a produit 29,136,542 onces soit 63.2 p. 100 du total de 1964. Le Canada s'est placé au troisième rang avec une production de 3,835,454 onces, venant après celle de l'URSS estimée à 5,600,000 onces.

La plupart des mines canadiennes d'or filonien ont reçu une aide financière en vertu de la Loi d'urgence sur l'aide à l'exploitation des mines d'or. Dix des 54 mines d'or filonien, actives en 1965, n'ont pas demandé d'assistance pour diverses raisons. La Loi, destinée à aider les mines d'or travaillant à perte à couvrir leurs frais d'exploitation sans cesse croissants et à maintenir ainsi les centres miniers existants, expire à la fin de l'année civile 1967.

*Division des ressources minérales

TABLEAU 1

Production d'or, 1964-1965
(onces troy)

	1964	1965p
<u>Terre-Neuve</u>		
Mines de métaux communs.....	16,717	25,491
<u>Nouvelle-Écosse</u>		
Mines de quartz aurifère.....	63	8
<u>Nouveau-Brunswick</u>		
Mines de métaux communs.....	1,623	1,691
<u>Québec</u>		
Mines de quartz aurifère		
Bourlamaque-Louvicourt.....	273,902	247,537
Malartic.....	222,156	205,354
Chibougamau.....	9,949	43,887
Noranda.....	12,456	39,076
Autres.....	75	8
Total.....	518,538	535,862
Mines de métaux communs.....	415,952	377,683
Exploitations de placers.....	279	442
Total.....	934,769	913,987
<u>Ontario</u>		
Mines de quartz aurifère		
Kirkland Lake.....	238,966	170,225
Larder Lake.....	267,976	223,450
Matachewan.....	-	1,659
Porcupine.....	981,246	889,691
Red Lake et Patricia.....	447,375	445,813
Sudbury.....	32,035	37,421
Baie du Tonnerre.....	127,280	80,154
Kenora-Rivière à la Pluie.....	2,674	79
Autres.....	46	892
Total.....	2,097,598	1,849,384
Mines de métaux communs.....	57,772	97,432
Total.....	2,155,370	1,946,816

Tableau 1 (fin)

	1964	1965p
<u>Manitoba et Saskatchewan</u>		
Mines de quartz aurifère	28, 773	24, 969
Mines de métaux communs.....	87, 398	91, 105
Total.....	116, 171	116, 074
<u>Alberta</u>		
Exploitations de placers	59	200
<u>Colombie-Britannique</u>		
Mines de quartz aurifère	93, 742	70, 719
Mines de métaux communs.....	44, 755	41, 916
Exploitations de placers	1, 462	587
Total	139, 959	113, 222
<u>Yukon</u>		
Mines de métaux communs.....	1, 132	-
Exploitations de placers	56, 712	43, 271
Mines de quartz aurifère	-	972
Total	57, 844	44, 243
<u>Territoires du Nord-Ouest</u>		
Mines de quartz aurifère	412, 879	452, 816
<u>Canada, total</u>		
Mines de quartz aurifère	3, 151, 593	2, 934, 730
Mines de métaux communs.....	625, 349	635, 318
Exploitations de placers	58, 512	44, 500
Total	3, 835, 454	3, 614, 548
Valeur totale	\$144, 788, 388	\$136, 376, 896
Valeur moyenne, l'once	\$37.75	\$37.73

Source: Bureau fédéral de la statistique.

p: chiffres préliminaires estimés en partie par l'auteur.

TABLEAU 2

Production d'or, 1956-1965

Année	Minéral de quartz aurifère (onces troy) %	Exploitations de placers (onces troy) %	Or extrait de mines - métaux communs (onces troy) %		Production totale (onces troy)	Valeur totale en dollars canadiens	Valeur moyenne l'once en dollars canadiens	% de l'or comparativement à la valeur de toute la production minière
			(onces troy)	%				
1956	3,704,870 84.5	74,919	604,074 1.7	4,383,863	151,024,080	34.45	7.2	
1957	3,766,285 85.0	76,303	591,306 1.7	4,433,894	148,757,143	33.55	6.8	
1958	3,928,187 85.9	71,955	571,205 1.6	4,571,347	155,334,370	33.98	7.4	
1959	3,852,074 85.9	72,974	558,368 1.6	4,483,416	150,508,275	33.57	6.2	
1960	3,930,366 84.9	80,804	617,741 1.7	4,628,911	157,151,527	33.95	6.3	
1961	3,774,522 84.4	69,240	629,937 1.5	4,473,699	158,637,366	35.46	6.1	
1962	3,494,821 83.6	57,760	625,815 1.4	4,178,396	156,313,794	37.41	5.5	
1963	3,324,907 83.1	57,905	620,315 1.4	4,003,127	151,118,045	37.75	5.0	
1964	3,151,593 82.2	58,512	625,349 1.5	3,835,454	144,788,388	37.75	4.3	
1965p	2,934,730 81.2	44,500	635,318 1.2	3,614,548	136,376,896	37.73	3.6	

Source: Bureau fédéral de la statistique.

p: préliminaire

TABLEAU 3

Production mondiale d'or, 1963-1964
(onces troy)

	1963	1964
AMÉRIQUE DU NORD		
Canada	4, 003, 127	3, 835, 454
États-Unis (y compris l'Alaska)	1, 468, 750	1, 469, 000
Mexique	237, 948	209, 976
Nicaragua	204, 769	211, 900
Autres pays.....	12, 406	12, 670
Total.....	5, 927, 000	5, 739, 000
AMÉRIQUE DU SUD		
Colombie	324, 514	364, 991
Brésil.....	131, 979	134, 326
Pérou.....	101, 019	85, 809
Chili.....	77, 290	65, 620
Autres pays.....	215, 198	111, 254
Total.....	850, 000	762, 000
EUROPE		
URSS.....	5, 100, 000	5, 600, 000
Suède	128, 600	124, 000
Yougoslavie.....	83, 656	93, 687
Autres pays.....	487, 744	582, 313
Total.....	5, 800, 000	6, 400, 000
ASIE		
Philippines	376, 000	425, 770
Japon	262, 142	252, 094
Corée (y compris la Corée du Nord)	250, 095	235, 779
Inde.....	138, 280	147, 958
Autres pays.....	113, 477	98, 399
Total.....	1, 140, 000	1, 160, 000
AFRIQUE		
République de l'Afrique du Sud.....	27, 431, 573	29, 136, 542
Ghana	921, 255	864, 917
Rhodésie du Sud.....	566, 277	575, 386
République du Congo.....	214, 574	125, 742
Autres pays.....	236, 321	227, 413
Total.....	29, 370, 000	30, 930, 000

Tableau 3 (fin)

	1963	1964
OCÉANIE		
Australie	1, 022, 965	963, 300
Fiji	107, 262	100, 493
Nouvelle-Guinée	43, 552	38, 934
Autres pays	14, 253	8, 991
Total	1, 188, 032	1, 111, 718
Production mondiale totale (estimation)	44, 275, 000	46, 103, 000

Source: Bureau of Mines des États-Unis, Gold, 1964, prêtirage.
 Pour le Canada, Bureau fédéral de la statistique.

En raison de l'augmentation continuelle du coût d'extraction de l'or, les mines d'or éprouvent encore des difficultés économiques en dépit de l'aide financière accordée. Huit mines d'or filonien ont été fermées en 1965, par suite de l'épuisement de leurs réserves de minerai. Quatre mines ont été mises en production et deux de moindre importance exploitées de façon intermittente.

TRAVAUX D'EXPLOITATION

PROVINCES DE L'ATLANTIQUE

La production d'or dans les provinces de l'Atlantique est surtout un sous-produit de l'exploitation des mines de métaux communs, bien qu'une petite quantité provienne de temps à autre de mines de quartz aurifère de la Nouvelle-Écosse. La production est passée de 18,403 onces en 1964 à 27,190 onces environ en 1965. Cette augmentation est due en particulier aux mines de métaux communs de Terre-Neuve, surtout celle de la Consolidated Rambler Mines Limited qui est entrée en production en 1964.

QUÉBEC

La production d'or a baissé de 2.2 p. 100 par rapport à celle de 1964. Quatorze mines d'or filonien étaient en activité, soit deux de plus qu'en 1964. Deux mines sont entrées en production en 1965 et trois ont fermé. La production d'or filonien a augmenté tandis que celle de l'or en tant que sous-produit des mines de métaux communs a diminué.

Mines de quartz aurifère

Région de Bourlamaque-Louvicourt — Quatre mines d'or ont été en activité en 1965; la Bevcon Mines Limited a fermé en octobre. La production de la Sigma Mines (Quebec) Limited est restée à peu près la même qu'en 1964, mais celle de la Lamaque Mining Company Limited (Lamaque Division) et de la Sullivan Consolidated Mines, Limited a décliné sensiblement.

Région de Malartic — Cette région a connu une baisse importante de production à la suite de la fermeture, au début de 1965, de la Canadian Malartic Gold Mines Limited et de la Malartic Gold Fields Limited. La Camflo Mattagami Mines Limited, entrée en production en mars, a aidé sensiblement à combler la brèche. La Barnat Mines Ltd., la East Malartic Mines Limited et la Marban Gold Mines Limited, trois des quatre mines encore en exploitation dans la région, ont connu une baisse de production. La Norlartic Mines Limited a produit un peu plus que l'an dernier, mais compte fermer en 1966.

Région de Chibougamau — Le seul producteur d'or filonien de cette région, la Norbeau Mines (Quebec) Limited, dont la mine a été mise en exploitation en 1964, a connu sa première année complète de production. La société a augmenté sensiblement son rendement.

Région de Noranda — La Wasamac Mines Limited, dont la mine a été ouverte au début de l'année, a relevé considérablement la production de cette région. La Peel-Elder Limited, seule autre mine active, a connu une baisse de production et compte fermer en 1966.

Mines de métaux communs

Les mines de métaux communs de la province, surtout celles de cuivre des régions de Noranda et de Chibougamau, ont fourni 41.3 p. 100 environ du total de l'or produit au Québec en 1965. Bien que la production de cuivre ait augmenté sensiblement, l'extraction de l'or comme sous-produit a connu une diminution.

ONTARIO

Trente et une mines d'or filonien étaient en activité dans la province en 1965, mais deux d'entre elles exploitaient modérément et par intermittence. Quatre mines ont fermé au cours de l'année et deux ont été mises en exploitation. La production a connu une baisse d'environ 9.7 p. 100.

Mines de quartz aurifère

Région de Kirkland Lake — Cinq mines d'or filonien étaient actives en 1965, mais la Wright-Hargreaves Mines, Limited et la Lake Shore Mines,

Limited ont fermé au cours de l'année. La Lake Shore continuera cependant à exploiter son usine en poursuivant un programme de récupération d'or des résidus. La Lamaque Mining Company Limited (Tech Mining Division) a quelque peu augmenté sa production en 1965, mais elle doit fermer ses portes en 1966. La Macassa Gold Mines Limited et la Upper Canada Mines, Limited ont connu une baisse de production. Au cours de l'année, l'usine Upper Canada a commencé le traitement des minerais d'or-cuivre d'une mine voisine appartenant à la Upper Beaver Mines Limited.

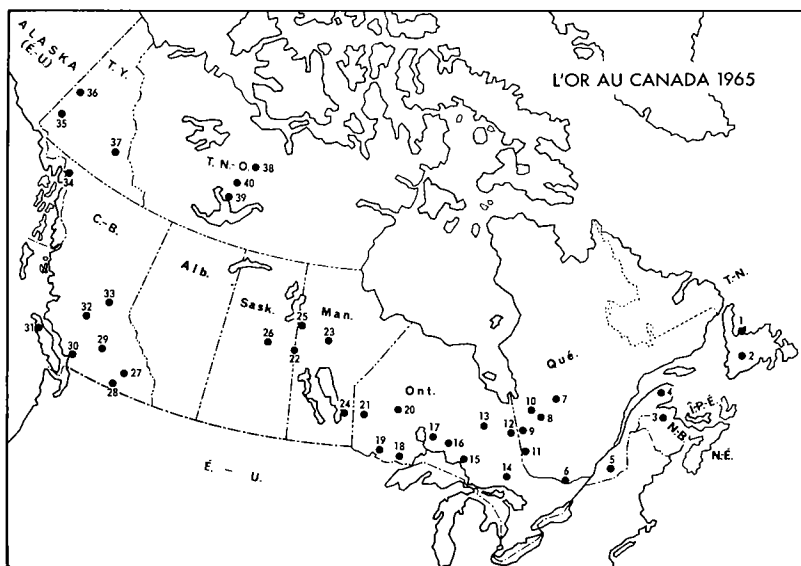
Région de Porcupine — Après la fermeture en 1965 des mines de la Broulan Reef Mines Limited et de la Hugh-Pam Porcupine Mines Limited, exploitées en commun, il reste neuf mines d'or filonien en activité dans la région. La Hollinger Consolidated Gold Mines, Limited a poursuivi au cours de l'année son programme de nettoyage dans sa mine Hollinger. La McIntyre-Porcupine Mines, Limited a connu une baisse de sa production d'or ayant traité une plus grande quantité de minerai de cuivre que de minerai aurifère. La production de la Dome Mines Limited est restée stable. La Hallnor Mines Limited, la Porcupine Paymaster Limited et la mine Ross de la Hollinger Consolidated ont connu une production accrue, bien que la Porcupine Paymaster doive fermer en 1966. La production de l'Aunor Gold Mines Limited, de la Pamour Porcupine Mines, Limited et de la Preston Mines Limited a baissé.

Région de Larder Lake — La Kerr Addison Mines Limited a poursuivi son programme de réduction du tonnage traité et sa production a diminué d'environ 16.3 p. 100 par rapport à celle de 1964.

Région minière de Port-Arthur — La Leitch Gold Mines Limited à Beardmore a fermé dès le début de l'année. La Consolidated Mosher Mines Limited a produit beaucoup moins d'or et, bien que la mine voisine appartenant à la MacLeod-Cockshutt Gold Mines Limited ait augmenté sensiblement sa production, la moyenne pour la région reste très faible.

Régions minières de Red Lake et de Patricia — La production de la Cochenour Willans Gold Mines, Limited et de la Madsen Red Lake Gold Mines Limited a fléchi. L'Anco Mines Limited, propriété de la Cochenour Willans et administrée par elle, a commencé l'expédition de minerai à l'usine de cette société. La Campbell Red Lake Mines Limited et la Dickenson Mines Limited ont maintenu leur production, tandis que la Pickle Crow Gold Mines, Limited et la McKenzie Red Lake Gold Mines Limited ont produit davantage. La mine McKenzie doit fermer en 1966 tandis que la Pickle Crow éprouve des difficultés à maintenir son exploitation économiquement rentable en raison surtout d'une grave pénurie de main-d'oeuvre.

Région minière de Fort Frances — La Sapawe Gold Mines Limited, près d'Atikokan, a suspendu sa production au début de 1965 afin d'approfondir ses puits et d'agrandir son usine; les opérations ont repris dans les derniers mois de l'année.



PRODUCTEURS ÉVENTUELS ET FUTURS

TERRE-NEUVE

1. Atlantic Coast Copper Corporation Limited (a)
Consolidated Rambler Mines Limited (a)
First Maritime Mining Corporation Limited (a)
2. American Smelting and Refining Company (Buchans Unit) (a)

NOUVEAU-BRUNSWICK

3. The Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Limited (mine Wedge) (a)
Heath Steele Mines Limited (a)

QUÉBEC

4. Gaspé Copper Mines, Limited (a)
5. Solbec Copper Mines, Ltd. (a)
La Société Minière Cupra Ltée (a)
6. New Calumet Mines Limited (a)

7. Région de Chibougamau

- Campbell Chibougamau Mines Ltd. (a)
Merrill Island Mining Corporation, Ltd. (a)
Norbeau Mines (Quebec) Ltd. (b)
Opemiska Copper Mines (Quebec) Limited (a)
The Patino Mining Corporation (Copper Rand Mines Division) (a)
8. The Coniagas Mines, Ltd. (a)

9. Région de Rouyn-Noranda

- Lake Dufault Mines, Ltd. (a)
Noranda Mines Limited (a)
Peel-Elder Limited (b)
Quemont Mining Corporation, Limited (a)
Wasamac Mines Limited (b)
- ### Région de Malartic
- Barnat Mines Ltd. (b)
Camflo Mattagami Mines Ltd. (b)

QUÉBEC (fin)

- Région de Malartic (fin)
 East Malartic Mines, Limited (b)
 Marban Gold Mines Limited (b)
 Norlartic Mines Limited (b)
Région de Bourlamaque-Louvicourt
 Bevcon Mines Limited (b)
 Chimo Gold Mines Limited (b) (d)
 Lamaque Mining Company Ltd. (b)
 Manitou-Barvue Mines Limited (a)
 Sigma Mines (Quebec) Limited (b)
 Sullico Mines Limited (a)
 Sullivan Consolidated Mines,
 Limited (b)
Région de Duparquet
 Normetal Mining Corporation,
 Limited (a)
10. Région de Matagami
 Matagami Lake Mines Limited (a)
 New Hosco Mines Limited (a)
 Orchan Mines Limited (a)
11. Région de Belleterre
 Lorraine Mining Company Ltd. (a)

ONTARIO

12. Région de Larder Lake
 Kerr Addison Mines Limited (b)
Région de Kirkland Lake
 Lake Shore Mines, Limited (b)
 Lamaque Mining Company Limited
 (Tech Mining Division) (b)
 Macassa Gold Mines Limited (b)
 Oakdale Mines Limited (b) (d)
 Upper Beaver Mines Limited (a)
 Upper Canada Mines, Limited (b)
 Wright-Hargreaves Mines, Ltd. (b)
13. Région de Porcupine
 Aunor Gold Mines Limited (b)
 Broulan Reef Mines Limited (b)
 Dome Mines Limited (b)
 Hallnor Mines, Limited (b)
 Hollinger Consolidated Gold Mines,
 Limited (Hollinger) (b)
 Hollinger Consolidated Gold Mines,
 Limited (Ross) (b)
 Hugh-Pam Porcupine Mines Ltd. (b)
- McIntyre-Porcupine Mines,
 Limited (a) (b)
 Pamour Porcupine Mines,
 Limited (b)
 Porcupine Paymaster Ltd. (b)
 Preston Mines Limited (b)
 Texas Gulf Sulphur Co. (a) (d)
Région de Matachewan
 Stairs Exploration & Mining
 Company Limited (b)
14. Région minière de Sudbury
 Falconbridge Nickel Mines,
 Limited (a)
 The International Nickel Company
 of Canada, Limited (a)
15. Renabie Mines Limited (b)
 Surluga Gold Mines Ltd. (b) (d)
16. Région minière de Port-Arthur
 Noranda Mines Limited
 (mine Geco) (a)
 Willecho Mines Limited (a)
 Willroy Mines Limited (a)
17. Consolidated Mosher Mines
 Limited (b)
 Leitch Gold Mines Limited (b)
 MacLeod-Cockshutt Gold Mines
 Limited (b)
18. North Coldstream Mines Ltd. (a)
19. Région minière de Fort Frances
 Sapawe Gold Mines Limited (b)
20. Région minière de Patricia
 Pickle Crow Gold Mines,
 Limited (b)
21. Région minière de Red Lake
 Ancco Mines Limited (b)
 Campbell Red Lake Mines
 Limited (b)
 Cochenour Willans Gold Mines,
 Limited (b)
 Dickenson Mines Limited (b)
 Madsen Red Lake Gold Mines
 Limited (b)
 McKenzie Red Lake Gold Mines
 Limited (b)
 Robin Red Lake Mines
 Limited (b) (d)
 Wilmar Mines Limited (b) (d)

MANITOBA

- 22. Hudson Bay Mining and Smelting Co., Limited (a)
- 23. Hudson Bay Mining and Smelting Co., Limited (Snow Lake) (a)
- 24. San Antonio Gold Mines Limited (b)
- 25. Sherritt Gordon Mines, Limited (a)

SASKATCHEWAN

- 22. Hudson Bay Mining and Smelting Co., Limited (a)
- 26. Anglo-Rouyn Mines Ltd. (a) (d)

COLOMBIE-BRITANNIQUE

- 27. The Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Ltd. (a)
- 28. The Granby Mining Company Ltd. (Phoenix Copper Division) (a)
- 29. Bethlehem Copper Corp. Ltd. (a)
- 30. The Anaconda Company (Canada) Ltd. (mine Britannia) (a)
Texada Mines Ltd. (a)

- 31. Coast Copper Company, Ltd. (a)
- 32. Bralorne Pioneer Mines Ltd. (b)
- 33. The Cariboo Gold Quartz Mining Company, Limited (b)
- 34. Petites exploitations de placers (c)

YUKON

- 35. Petites exploitations de placers (c)
- 36. The Yukon Consolidated Gold Corporation, Limited (c)
- 37. Discovery Mines Limited (mine LaForma) (b)

TERRITOIRES DU NORD-OUEST

- 38. Tundra Gold Mines Limited (b)
- 39. The Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Ltd. (mines Con, Rycon et Vol) (b)
Giant Yellowknife Mines Ltd. (b)
- 40. Discovery Mines Limited (b)

(a) Métaux communs.

(b) Quartz aurifère.

(c) Placer.

(d) Futur producteur.

Nota: les numéros de référence ci-dessus se rapportent à ceux indiqués sur la carte.

Région de Matachewan — La Stairs Exploration & Mining Company Limited a commencé, vers le milieu de l'année, l'exploitation d'une petite usine; la production a été faible.

Mines de métaux communs

Des quantités d'or ont été récupérées comme sous-produits des mines de nickel-cuivre de la région de Sudbury et des mines de zinc-cuivre à Manitowadge. La Upper Beaver Mines Limited, près de Kirkland Lake, a extrait une quantité notable d'or de son exploitation d'or-cuivre, tandis que la McIntyre-Porcupine Mines, Limited à Timmins en a récupéré une quantité appréciable de ses minerais de cuivre.

MANITOBA ET SASKATCHEWAN

La production de la San Antonio Gold Mines Limited à Bissett (Man.) a décliné en 1965. Cette société, qui est la seule à produire de l'or filonien dans les deux provinces, éprouve des difficultés et craint d'être obligée de fermer en 1966.

Les mines de métaux communs exploitées par la Hudson Bay Mining and Smelting Co., Limited à Flin Flon et à Snow Lake ont récupéré une certaine quantité d'or en tant que sous-produit.

ALBERTA

Une faible quantité d'or est récupérée comme sous-produit des graviers aurifères de la rivière Saskatchewan-Nord, près d'Edmonton.

COLOMBIE-BRITANNIQUE

La production a fléchi à la Bralorne Pioneer Mines Limited et à la Cariboo Gold Quartz Mining Company, Limited, les deux mines d'or filonien de la province. La diminution de production à la Bralorne Pioneer est due surtout à une réduction volontaire pendant deux mois du tonnage traité lors de l'approfondissement des puits.

La Phoenix Copper Division de la Granby Mining Company Limited et la Coast Copper Company, Limited ont été les producteurs les plus importants d'or, sous-produit de l'extraction de métaux communs. De faibles quantités d'or placérien ont été récupérées dans les régions de Wells et d'Atlin.

TERRITOIRES DU NORD-OUEST

La Discovery Mines Limited, la Tundra Gold Mines Limited et les mines Con et Rycon de la Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Limited ont toutes enregistré une augmentation de leur production d'or filonien en 1965. La Giant Yellowknife Mines Limited, actuellement la mine d'or la plus importante au Canada, a maintenu sa production sensiblement au même niveau qu'en 1964.

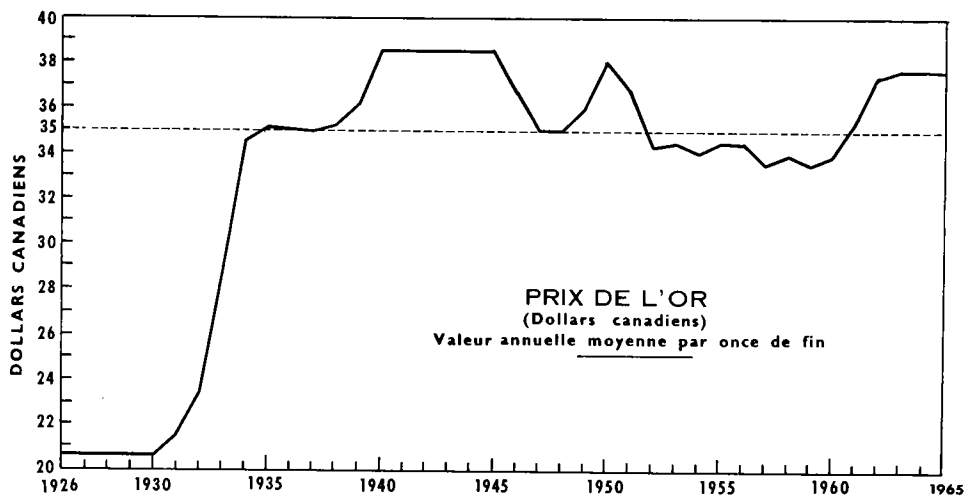
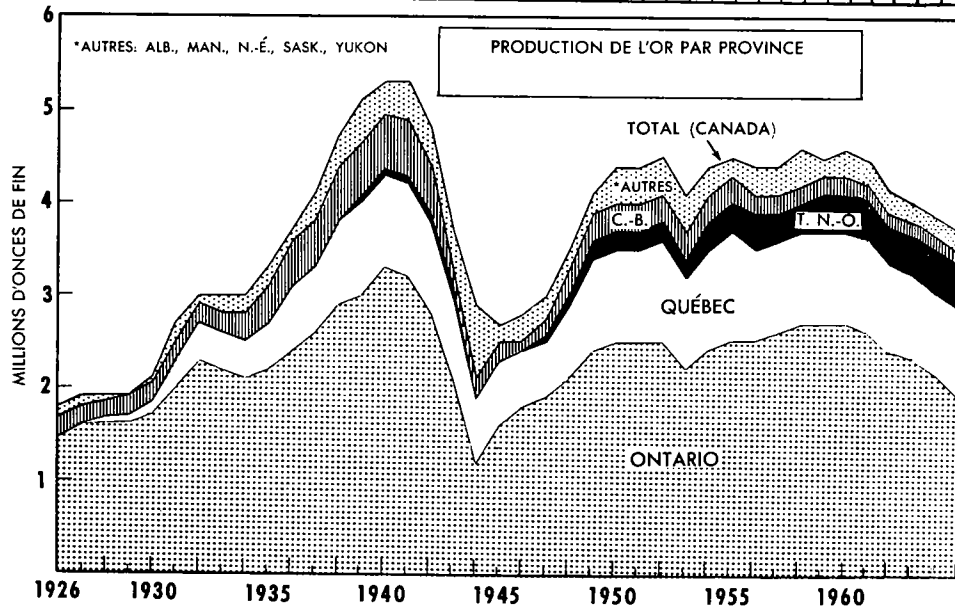
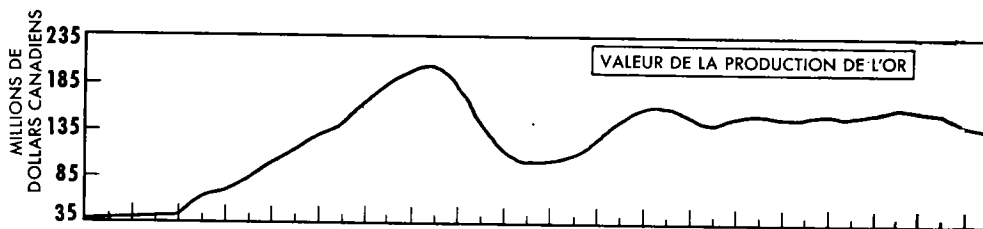
YUKON

La mine d'or filonien LaForma, propriété de la Discovery Mines Limited, près de Carmacks, est entrée en production en juin. C'est la seule mine d'or filonien au Yukon, toutefois l'on s'attend à sa fermeture en 1966.

La production d'or placérien a baissé fortement en 1965. La Yukon Consolidated Gold Corporation, Limited, qui est de loin la plus grande société d'exploitation de placers au Canada, a réussi à maintenir cinq dragues en service en 1965, soit une de moins que l'année précédente. Cet arrêt d'une drague, joint à la qualité inférieure des réserves, est la cause principale du fléchissement de la production. La société a annoncé son intention de suspendre ses opérations au terme de la saison de 1966.

USAGES

De tout temps l'or a été prisé et estimé en raison de sa rareté, de sa beauté, de son lustre et de sa résistance à la corrosion, ainsi que pour sa grande mal-



léabilité. De nos jours, toutefois, l'or sert principalement à la constitution de réserves monétaires pour les gouvernements et les banques centrales afin d'assurer la stabilité du papier-monnaie et maintenir l'équilibre des balances commerciales internationales.

La résistance de l'or à la corrosion a tout d'abord orienté son emploi vers la bijouterie et la décoration. Cette résistance permet actuellement de l'utiliser dans la fabrication des contacts électriques et autres appareils qui doivent fonctionner dans des atmosphères corrosives. En bijouterie, l'or est allié à l'argent, au cuivre, au nickel, au zinc et au palladium pour augmenter sa dureté et sa résistance à l'usure. Son emploi est pratiqué sous plusieurs formes: en plaque, en lamelle, en feuille, en galon ou en fil; également en dorure, en garniture, en incrustation et en lettrage ou dans des solutions. Sa couleur varie depuis le jaune naturel à diverses teintes de vert et même jusqu'au blanc selon les éléments constitutifs de l'alliage.

L'or est extrêmement ductile, très bon conducteur et possède une forte réflectivité, une grande densité et une faible pression spécifique à la chaleur et à la vapeur. Il est employé dans l'industrie chimique, en art dentaire et en verrerie. L'or en solution s'applique comme une laque pour décorer les poteries. En électronique, il entre dans la fabrication des tubes à vide, des circuits imprimés, des thermomètres à film d'or, des tubes de rayons X, des bolomètres, des panneaux transparents et des semi-conducteurs. L'industrie électrique l'emploie dans les alliages de contacts électriques, les alliages de résistance, les éléments chauffants, les plaques de condensateurs et les fusibles thermiques. Dans l'industrie du textile, il sert à la fabrication des filières et du fil. Il sert aussi à doubler des réacteurs à combustible liquide et, en raison de ses caractéristiques optiques, il sert de plus en plus dans les engins téléguidés modernes, les satellites artificiels et les véhicules interplanétaires.

PRIX

Le prix moyen en dollars canadiens payé par la Monnaie royale du Canada en 1965 a été de \$37.73 l'once troy d'or fin, soit un peu moins que la moyenne de \$37.75 payée l'année précédente. Au cours de 1965, le prix a fluctué entre \$37.96 et \$37.56. Cette variation est due à l'écart autorisé de 1 p. 100 en plus ou en moins par rapport à la cote fixe de \$0.925 du dollar canadien au regard de la monnaie américaine. Cette élasticité permet au prix de la Monnaie de varier entre \$37.46 et \$38.22 l'once troy.

Le pétrole

D. W. Rutledge*

L'industrie canadienne du pétrole a continué à prendre de l'expansion en 1965. Malgré un ralentissement dans quelques secteurs, la construction d'oléoducs par exemple, de nouveaux records ont été établis dans cette industrie. La production moyenne de pétrole brut et d'hydrocarbures du gaz naturel a atteint le chiffre sans précédent de 937,000 barils par jour. L'exploration encouragée par la découverte d'importants gisements de pétrole dans le nord de l'Alberta a été plus étendue. Les méthodes géophysiques ont été améliorées permettant d'obtenir des renseignements plus précis sur la nature du sous-sol. Les sociétés ont augmenté les réserves de pétrole de façon satisfaisante, surtout par le maintien de nouvelles pressions et par des procédés secondaires de récupération. L'étude de méthodes expérimentales pour l'extraction rentable du pétrole lourd a été poursuivie. La construction et la mise en place d'installations pour l'extraction de pétrole brut des sables bitumineux de l'Athabasca vers la fin de l'année 1967 se sont poursuivies au rythme prévu. Les producteurs canadiens de pétrole brut ont fourni la plus grande partie de l'augmentation du brut employé par les raffineries en 1965. Si l'importation de pétrole brut a peu augmenté, celle du pétrole raffiné a été plus élevée. L'exportation de pétrole brut canadien aux États-Unis a encore augmenté, mais beaucoup moins rapidement qu'en 1964.

PRODUCTION

La production d'hydrocarbures liquides (pétrole brut et liquides du gaz naturel) a atteint un nouveau record en 1965. Marquant une augmentation de 9.2 p. 100 par rapport à 1964, elle s'est élevée au total à 342 millions de barils, soit en moyenne une production quotidienne de 937,000 barils. La production globale de pétrole brut a atteint une moyenne journalière de 812,000 barils. La production d'hydrocarbures liquides du gaz naturel, sur le champ même ou à l'usine, s'est élevée à 125,000 barils par jour, dont 77,000 barils de pentanes renforcés et de condensats et 48,000 barils de propane et de butane.

*Division des ressources minérales

En Alberta, le pourcentage d'augmentation de la production d'hydrocarbures liquides, légèrement plus élevé qu'en 1964, a atteint 9.3 p. 100. La rapide augmentation du rendement des dérivés liquides du gaz naturel a contribué largement à l'augmentation régulière de la production en Alberta; cette augmentation s'explique par la demande croissante de gaz naturel et par la demande assez importante de certains dérivés liquides du gaz naturel comme le propane. Le pourcentage d'augmentation de production des hydrocarbures liquides a été de 7.7 p. 100 en Saskatchewan, de 16 p. 100 en Colombie-Britannique, de 12 p. 100 au Manitoba et de 2.6 p. 100 en Ontario.

Chaque province a fourni approximativement en 1965 la même proportion qu'en 1964 de la production totale d'hydrocarbures liquides du Canada. L'Alberta a fourni 67.5 p. 100 de la production globale, la Saskatchewan 26 p. 100, la Colombie-Britannique 4.5 p. 100, le Manitoba 1.4 p. 100 et l'Ontario, les Territoires du Nord-Ouest et le Nouveau-Brunswick ensemble 0.6 p. 100. Toutes les provinces, à l'exception de l'Alberta, ont presque atteint le maximum de leur capacité de production de pétrole brut.

En Alberta, malgré une augmentation importante dans la production de pétrole brut, la production de plusieurs anciens champs a diminué. Dans certains cas la diminution provenait du déclin des réserves de champs de pétrole, mais en général elle peut s'attribuer au nombre croissant de nouvelles régions mises en production et qui, sous le système provincial du prorata, ont enlevé aux anciennes une part plus importante du marché. La production de pétrole brut du champ Pembina, le plus important producteur, a diminué en 1965; elle est passée de 111,000 à 106,000 barils par jour. La poursuite des forages en

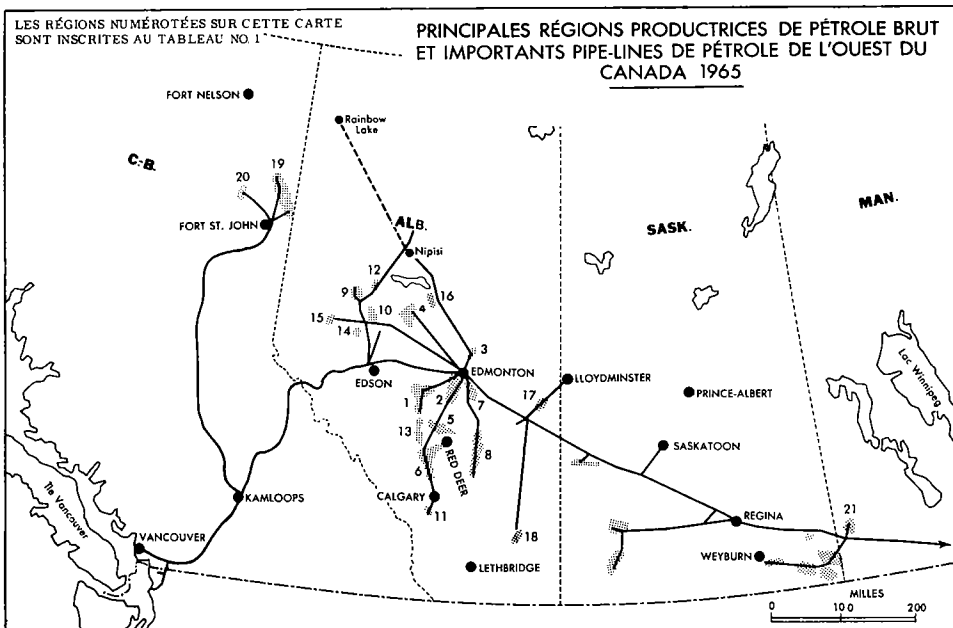


TABLEAU 1

Production de pétrole brut, par province et par champ

(les chiffres entre parenthèse indiquent l'emplacement des champs sur la carte)

	1964		1965p	
	Barils	Barils/jour	Barils	Barils/jour
<u>Alberta</u>				
Pembina..... (1)	40,607,165	110,949	38,714,572	106,067
Swan Hills ¹ (4)	16,056,458	43,870	17,575,549	48,152
Redwater..... (3)	15,523,634	42,414	14,203,474	38,913
Leduc-Woodbend .. (2)	11,530,595	31,504	9,365,185	25,658
Judy Creek..... (4)	7,524,835	20,560	8,981,907	24,607
Golden Spike..... (2)	3,074,138	8,399	8,226,887	22,539
Swan Hills South ¹ .. (4)	-	-	7,392,135	20,252
Bonnie Glen..... (2)	6,752,175	18,449	6,320,983	17,317
Fenn-Big Valley... (8)	5,257,932	14,366	4,968,002	13,610
Virginia Hills..... (4)	3,176,287	8,678	4,070,981	11,153
Wizard Lake..... (2)	3,642,090	9,951	3,332,817	9,131
Sturgeon Lake South (9)	2,812,349	7,684	3,065,919	8,399
Kaybob.....(10)	2,712,038	7,410	2,972,566	8,144
Joarcam..... (7)	2,899,322	7,921	2,737,142	7,499
Snipe Lake.....(12)	1,872,210	5,115	2,539,781	6,958
Willesden Green... (1)	2,188,736	5,980	2,265,168	6,206
Joffre..... (5)	3,613,941	9,874	2,215,808	6,070
Carson Creek North (4)	1,383,894	3,781	2,207,218	6,047
Mitsue.....(16)	34,744	95	2,200,386	6,028
Harmattan East ... (6)	2,485,951	6,792	2,122,158	5,814
Acheson..... (2)	2,207,308	6,031	2,061,706	5,648
Medicine River... (13)	1,543,689	4,218	1,810,697	4,960
Innisfail..... (6)	2,706,995	7,397	1,766,305	4,839
Gilby..... (5)	1,852,795	5,062	1,750,326	4,795
Kaybob South.....(14)	1,405,266	3,840	1,705,216	4,672
Harmattan-Elkton . (6)	1,501,800	4,103	1,479,060	4,052
Garrington.....(13)	1,504,495	4,111	1,455,723	3,988
Bantry.....(18)	785,536	2,146	1,421,344	3,894
Westerose..... (2)	1,481,448	4,048	1,396,429	3,826
Stettler..... (8)	1,481,264	4,047	1,392,745	3,815
Wainwright.....(17)	714,138	1,951	1,253,503	3,434
Crossfield..... (6)	1,618,423	4,422	1,175,737	3,221
Turner Valley....(11)	1,195,970	3,268	1,078,982	2,956
Sundre..... (6)	986,466	2,695	1,028,067	2,816
Simonette.....(15)	892,235	2,438	1,004,008	2,750
Autres champs et gisements.....	20,415,267	5,578	21,039,535	5,764
Total.....	175,441,589	479,349	188,298,021	515,885
Valeur totale.....	\$450,186,921		\$481,478,039	

Tableau 1 (fin)

	1964		1965p	
	Barils	Barils/jour	Barils	Barils/jour
<u>Saskatchewan²</u>				
Production totale	81,404,430	222,416	87,775,205	240,480
Valeur totale	\$186,171,931		\$200,741,894	
<u>Colombie-Britannique</u>				
Boundary Lake . . . (19)	5,911,797	16,152	5,335,522	14,618
Peejay (19)	1,365,329	3,731	2,770,105	7,589
Milligan Creek . . . (19)	1,637,993	4,475	2,165,494	5,933
Blueberry (20)	1,149,787	3,141	988,494	2,708
Autres champs et gisements	1,460,570	3,991	2,211,142	6,058
Total	11,525,476	31,490	13,470,757	36,906
Valeur totale	\$ 23,261,946		\$ 27,126,064	
<u>Manitoba</u>				
North Virden-				
Scallion (21)	1,583,226	4,326	2,056,552	5,634
Virden-Roselea . . . (21)	1,034,745	2,827	1,035,739	2,838
Autres champs et gisements	1,799,253	4,916	1,854,218	5,080
Total	4,417,224	12,069	4,946,509	13,552
Valeur totale	\$ 10,296,549		\$ 11,530,312	
<u>Ontario</u>	1,246,682	3,406	1,279,321	3,505
Valeur totale	\$ 4,014,316		\$ 4,119,413	
<u>Territoires du</u>				
<u>Nord-Ouest</u>	586,296 ³	1,602	644,998 ³	1,767
Valeur totale	\$ 438,549		\$ 482,458	
<u>Nouveau-Brunswick</u>	4,688	13	4,103	11
Valeur totale	\$ 6,516		\$ 5,703	
Total pour le Canada	274,626,385	750,345	296,418,914	812,106
Valeur totale	\$674,376,728		\$725,483,883	

Sources: Bureau fédéral de la statistique et rapports des gouvernements provinciaux.

¹En 1965, la partie nord du champ Swan Hills et le champ Deer Mountain ont été réunis sous le nom de champ Swan Hills; la partie sud du gisement a été nommée champ Swan Hills South. ²La province de la Saskatchewan indique maintenant sa production par formations plutôt que par champs. ³Ne comprend pas le volume réintroduit dans le réservoir.

p: préliminaire

TABLEAU 2

Production d'hydrocarbures liquides du gaz naturel, par province

	1964		1965p	
	Barils	Barils/jour	Barils	Barils/jour
<u>Alberta</u>				
Propane.....	6,724,314	18,372	9,336,792	25,580
Butane.....	4,828,093	13,192	6,141,445	16,826
Pentanes renforcés.....	23,298,914	63,658	26,085,824	71,468
Condensats.....	742,169	2,028	546,418	1,497
Autres hydrocarbures liquides du gaz naturel .	-	-	344,333	943
Total	35,593,490	97,250	42,454,812	116,314
<u>Saskatchewan</u>				
Propane.....	646,003	1,765	675,688	1,851
Butane.....	367,036	1,003	338,398	927
Pentanes renforcés.....	285,624	780	252,736	692
Total	1,298,663	3,548	1,266,822	3,470
<u>Colombie-Britannique</u>				
Propane.....	244,804r	669	358,776	983
Butane.....	461,759r	1,262	477,990	1,310
Pentanes renforcés.....	922,211r	2,519	947,429	2,596
Condensats.....	26,367	72	31,782	87
Total	1,655,141r	4,522	1,815,977	4,976
<u>Canada</u>				
Propane.....	7,615,121r	20,806	10,371,256	28,414
Butane.....	5,656,888r	15,456	6,957,833	19,063
Pentanes renforcés.....	24,506,749r	66,958	27,285,989	74,756
Condensats.....	768,536	2,100	578,200	1,584
Autres hydrocarbures liquides du gaz naturel .	-	-	344,333	943
Total	38,547,294r	105,320	45,537,611	124,760
Renvoyé à la formation .	1,227,332	3,353	577,307	1,581
Total de la production ..	37,319,962r	101,967	44,960,304	123,179

Sources: Bureau fédéral de la statistique et rapports des gouvernements provinciaux.

p: préliminaire r: révisé -: néant

TABLEAU 3

Valeur des hydrocarbures liquides du gaz naturel, par province
(en milliers de dollars)

	1964	1965p
Alberta*.....	73,338	86,852
Saskatchewan.....	2,273	2,270
Colombie-Britannique.....	3,078	3,425
Total, Canada.....	78,689	92,547
Volume (en milliers de barils).....	35,876	43,862

Source: Bureau fédéral de la statistique.

*Le détail des ventes d'hydrocarbures liquides du gaz naturel de l'Alberta Oil and Gaz Conservation Board est le suivant:

	1964	1965p
	(en milliers de dollars)	
Propane.....	5,901	10,771
Butane.....	5,938	7,183
Pentanes renforcés.....	60,209	67,366

En raison du petit nombre de raffineries en activité en Colombie-Britannique et en Saskatchewan, le volume des dérivés liquides du gaz naturel mis sur le marché de ces provinces ne peut être donné. Cependant, la valeur de la production des condensats et des pentanes renforcés ainsi que celle des ventes de propane et de butane figurent au tableau 3 dans le total, par province, de tous les dérivés liquides du gaz naturel. Ce tableau donne aussi le volume total.

périphérie, en donnant plus d'extension au champ Swan Hills, a contribué à l'augmentation de son rendement. L'injection d'eau a aussi augmenté le rendement de certains champs surtout en Saskatchewan.

Le Conseil de conservation du pétrole et du gaz de l'Alberta estime que la productivité de cette province en fin d'année était d'environ 1,350,000 barils par jour; la province n'aurait donc produit qu'à 40 p. 100 de son rendement théorique au cours de l'année. L'application progressive du nouveau système de prorata accorde une plus grande part de la production aux gisements dont les réserves à l'acre sont élevées. Ce nouveau système sera surtout avantageux pour les exploitants des gisements pétroliers récemment découverts de Rainbow Lake, où les réserves à l'acre sont extrêmement élevées.

TABLEAU 4

Pétrole brut: production, commerce et arrivages aux raffineries* 1955-1965
(en barils)

	Production ¹	Importations ²	Exportations ²	Arrivages aux raffineries ³		Total
				Canadien	Importé ⁴	
1955	129,440,247	86,678,057	14,833,971	105,050,563	86,751,128	191,801,691
1956	171,981,413	106,469,685	42,908,086	125,592,074	106,305,532	231,897,606
1957	181,848,004	111,905,371	55,674,228	126,914,237	111,905,372	238,819,609
1958	165,496,196	104,038,800	31,679,429	134,513,998	107,444,741	241,958,739
1959	184,778,497	115,288,643	33,362,234	151,507,774	116,342,270	267,850,044
1960	189,534,221	125,559,631	42,234,937	149,259,745	126,824,208	276,083,953
1961	220,848,080	133,249,113	65,222,523	157,182,263	133,225,748	290,408,011
1962	244,115,152	134,517,707	91,580,232	173,606,596	135,364,821	308,971,417
1963	257,661,777	147,720,870	90,875,816	186,157,830	146,586,964	332,744,794
1964	274,626,385	143,530,957	101,258,926	199,456,553	143,946,481	343,403,034
1965p	296,418,914	144,184,281	108,010,297	208,838,613	144,000,656	352,839,269

Source: Bureau fédéral de la statistique.

¹Crude Petroleum and Natural Gas Production (BFS). Les condensats recueillis sur le champ en Alberta ne sont pas compris dans la statistique des années 1960, 1961 et 1962. ²Commerce du Canada (BFS). ³Arrivages aux raffineries, chiffres publiés dans Refined Petroleum Products (BFS). Les condensats et les pentanes renforcés sont inclus dans les arrivages aux raffineries. ⁴Une partie de ce pétrole importé a reçu un premier raffinage.

p: préliminaire

RÉSERVES

Selon les estimations de l'Association canadienne du pétrole, les réserves d'hydrocarbures liquides récupérables au Canada totalisaient 7,700 millions de barils à la fin de l'année 1965. Cette réserve représente un approvisionnement d'une durée de 22.6 années au rythme de la production faite en 1965 et à une augmentation de 9 p. 100 par rapport au total des réserves estimées à la fin de 1964. En tenant compte des nouveaux gisements de pétrole de Rainbow Lake, l'accroissement des réserves aurait été beaucoup plus élevé. Le nombre comparativement restreint de puits et le caractère confidentiel d'une grande partie des résultats des forages n'ont permis l'attribution que de faibles volumes de pétrole aux découvertes de Rainbow Lake. En 1966, les réserves de centaines de millions de barils seront probablement accordées aux gisements de Rainbow Lake.

Selon le Conseil de conservation du pétrole et du gaz de l'Alberta, les réserves de pétrole brut récupérable de cette province sont d'environ 6,080 millions de barils et celles d'hydrocarbures liquides du gaz naturel de 1,260 millions. Les trois champs pétrolifères les plus importants, qui sont Pembina, Swan Hills et Redwater, sont les mêmes que l'année précédente. La plus grande partie de l'accroissement des réserves est attribuée à l'extension des gisements déjà découverts, notamment ceux de Mitsue Gilwood, de Fenn-Big Valley D-2A, de Golden Spike D-3A et de Snipe Lake-Beaverhill Lake. Parmi les découvertes de 1965, le gisement de Nipisi Gilwood a le plus largement contribué à l'augmentation des réserves. Les méthodes perfectionnées d'extraction dans les champs Mitsue et Nipisi, n'étant pas encore en application, la récupération possible du pétrole de ces champs est estimée au taux conservateur de 20 p. 100. Un pourcentage de 25 p. 100 de majoration a été attribué aux réserves récupérables des régions de Lloydminster-Wainwright et Bantry-Taber (Alb.), productrices de pétrole lourd, toutefois, les réserves de ces secteurs ne constituent qu'une petite partie des réserves totales. Le pétrole des sables de l'Athabasca et autres sables bitumineux du nord de l'Alberta ne figure pas dans les chiffres des réserves publiés mais, en 1963, le Conseil de conservation a estimé que 300 milliards de barils de pétrole brut, synthétique et amélioré, pourraient être éventuellement récupérés des 700 milliards de barils estimés à ces endroits.

Le Conseil estime à 1,260 millions de barils la réserve de dérivés liquides du gaz naturel récupérables, dont 53.3 p. 100 sont des pentanes renforcés, 28.2 p. 100 du propane et 18.5 p. 100 du butane. Les réserves de dérivés liquides du gaz naturel les plus importantes exploitées actuellement sont situées dans les régions des champs Harmattan, Westrose South, Pembina et Swan Hills. Les plus importantes réserves de dérivés liquides du gaz naturel découvertes récemment sont celles du gisement Wabamun à Gold Creek.

EXPLORATION ET MISE EN VALEUR

Alberta

Moins élevé que le record de 10,300,000 pieds atteint en 1964, le forage de puits en Alberta en 1965 a néanmoins totalisé 10,200,000 pieds. Le nombre de forage de puits passé de 1,831 à 1,956 indique qu'en moyenne ils ont

TABLEAU 5

Réserves de pétrole brut

Province ou région	A la fin de 1965 (milliers de barils)	Pourcentage du total		Différence nette depuis 1964 (milliers de barils)
		1964	1965	
Alberta	5,719,683	85.4	85.2	+440,537
Saskatchewan	661,672	9.8	9.9	+ 59,320
Colombie-Britannique	231,822	3.3	3.5	+ 27,782
Territoires du Nord-Ouest	47,900	0.8	0.7	- 1,264
Manitoba	41,071	0.5	0.6	+ 7,434
Est du Canada	9,089	0.2	0.1	- 218
Total	6,711,237	100.0	100.0	+533,591

Source: Association canadienne du pétrole.

443

TABLEAU 6

Réserves d'hydrocarbures liquides à la fin de 1965

Province ou région	Dérivés liquides du gaz naturel (milliers de barils)	Pétrole brut et dérivés liquides du gaz naturel (milliers de barils)	Pourcentage du total
Saskatchewan	8,124	669,796	8.7
Colombie-Britannique.....	38,511	270,333	3.5
Autres régions	-	98,060	1.3
Total.....	998,839	7,710,076	100.0

Source: Association canadienne du pétrole.

-: néant

Pétrole

été moins profonds. Les sondages ont augmenté sensiblement pour la seconde année consécutive et représentent 44 p. 100 du total des forages, comparativement à 37 p. 100 en 1964.

La découverte de pétrole à Rainbow Lake, en février, à l'extrémité nord-ouest de l'Alberta, a été le fait dominant de l'année 1965 dans le secteur de l'exploration pétrolière au Canada. Les résultats des forages subséquents permettent d'affirmer que la région de Rainbow Lake sera aussi importante que celles de Leduc, Redwater, Pembina et Swan Hills. La Banff Oil Ltd., l'Aquitaine Company of Canada Ltd. et la Socony Mobil Oil of Canada, Ltd. ont participé à la découverte du puits Banff Aquit Rainbow West 7-32-109-8W6. La productivité de ce puits est estimée à plusieurs milliers de barils par jour. Le réservoir principal de pétrole et de gaz, situé dans un massif dolomitique très poreux du Dévonien moyen (Keg River), a une épaisseur maximale de plus de 600 pieds. Au-dessus de ce gisement se trouvent deux zones gazifères différentes et une zone pétrolière beaucoup plus mince mais très riche. De nouveaux forages ont permis de découvrir au moins six autres gisements de pétrole et plusieurs gisements de gaz dans un rayon de 15 milles du premier puits. Même si les gisements de Keg River semblent peu étendus, leurs réserves à l'acre sont les plus élevées jamais rencontrées en Alberta. Cette découverte de Rainbow, venant au moment où la province de l'Alberta effectue la conversion de son système de prorata, par une méthode accordant une production beaucoup plus importante aux gisements à grandes réserves par unité de terrain, sera très profitable aux sociétés participantes.

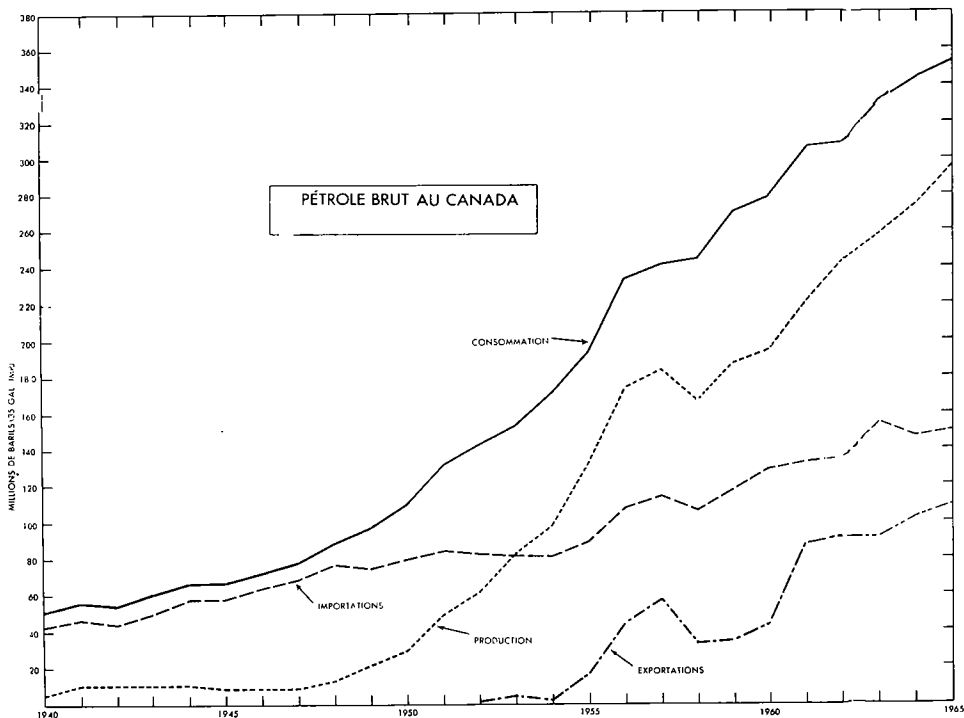


TABLEAU 7

Puits forés

	Pétrole		Gaz		Stériles		De service		Total	
	1964	1965	1964	1965	1964	1965	1964	1965	1964	1965
Alberta.....	912	877	243	220	667	856	9	3	1,831	1,956
Saskatchewan.....	628	697	27	57	529	519	11	11	1,195	1,284
Colombie-Britannique.....	42	113	35	41	61	93	2	2	140	249
Manitoba.....	72	26	-	-	34	38	1	-	107	64
Yukon et Territoires du Nord-Ouest.....	-	1	3	2	15	15	-	-	18	18
Total, Ouest du Canada...	1,654	1,714	308	320	1,306	1,521	23	16	3,291	3,571
Ontario.....	33	23	55	68	128	97	45	16	261	204
Québec.....	-	-	-	-	10	2	-	-	10	2
Maritimes.....	-	1	-	-	1	2	-	-	1	3
Total, Est du Canada.....	33	24	55	68	139	101	45	16	272	209
Total, Canada.....	1,687	1,738	363	388	1,445	1,622	68	32	3,563	3,780

Source: Association canadienne du pétrole.

TABLEAU 8

Puits de pétrole dans l'Ouest du Canada à la fin de l'année

	Puits productifs		Puits en état de produire	
	1964	1965	1964	1965
Alberta	9,613	8,736	12,114	12,771
Saskatchewan.....	4,837	5,384	5,640	6,192
Manitoba.....	745	748	892	889
Colombie-Britannique.....	310	412	401	497
Territoires du Nord-Ouest....	31	31	60	60
Total.....	15,536	15,311	19,107	20,409

Sources: rapports des gouvernements provinciaux, ministère du Nord canadien et des Ressources nationales.

Dans la région du Petit lac des Esclaves, les sondages entrepris dans les grès dévoniens de Gilwood à la suite de la découverte du champ Mitsue en 1964 ont amené la découverte, en 1965, de l'important réservoir de pétrole Gilwood, à 40 milles au nord-ouest de Mitsue. Le champ Nipisi a été découvert en janvier lors du forage simultané des puits Hamilton Uno-Tex E Utikuma 8-13-79-8W5, Mobil Nipisi 7-6-79-7W5 et Texaco Texcan Nipisi 10-2-79-8W5. Malgré son isolement, le champ Nipisi a été relié aux marchés par deux oléoducs rivaux moins de trois mois après sa découverte. En raison de la richesse de ce réservoir, les sociétés pétrolières ont payé de fortes sommes en règlement des droits d'exploitation. Des prix s'élevant à plus d'un million de dollars pour certains lots étaient chose courante et près de 40 millions de dollars ont été payés en droits d'exploitation à Nipisi en 1965. Environ 40 puits de pétrole Gilwood ont été forés au cours de la même période dans la région de Nipisi.

Aucune autre découverte de pétrole comparable à celles de Rainbow Lake et de Nipisi n'a été faite en 1965, mais plusieurs autres endroits activement explorés offrent de l'intérêt. La découverte au sud de l'Alberta du champ pétrolier Shell Cdn-Sup Olds 10-15-32-2W5 est l'une des meilleures découvertes. Le puits foré permet de tirer du pétrole de la formation dévonienne Wabamun sise immédiatement à l'ouest du champ de gaz acide Olds, situé sur la même formation. Plusieurs puits supplémentaires ont été terminés.

Des forages récents dans les avant-monts de l'Alberta ont permis de découvrir du gaz humide, du condensat et du soufre (acide sulfhydrique), mais peu de gisements importants de pétrole. Les réserves considérables de gaz des formations dévoniennes repérées lors de quatre forages à Gold Creek, à 25 milles au sud-est de Grande-Prairie, renferment un pourcentage important de condensats, estimé à près de 150 barils par million de pieds cubes. Du condensat a également été découvert à la rivière Brazeau à 26 milles au sud-est du champ gazifère Edson. Le puits HB Braz R 10-2-46-14W5 a permis de tirer du gaz et du pétrole léger de la formation mississippienne Shunda ainsi que du gaz et du condensat de la formation Elkton sise à une profondeur d'environ 10,400 pieds. A cinquante milles au sud-est, juste au nord du champ de pétrole Ferrier

dans la région de Crimson Lake, un nouveau terrain a été mis en exploitation pour la production de pétrole des formations Cardium et Viking, à l'ouest du principal gisement de formation Cardium. D'importants capitaux ont été investis dans l'achat de terrains dans la région de Crimson Lake, toutefois, l'importance des réserves de cette région est inconnue.

Une réduction importante en 1965 des tarifs du pipe-line Red Earth a favorisé l'exploration dans les régions traversées par ce pipe-line. Du pétrole a été trouvé à mi-chemin entre les champs Red Earth d'Utikuma Lake au puits Chevron Suptst Dome Loon S 4-16-85-9W5. Le pétrole obtenu provient de couches non identifiées; d'autres forages sont en cours dans les environs.

La découverte de pétrole dans le nord-ouest du Montana, dans les sables Moulton du Crétacé inférieur, a entraîné des travaux d'exploration jusque dans le district de Red Coulee situé au sud de l'Alberta. La production de quelques puits du Montana était très importante au début. Plusieurs puits de pétrole en bordure est et ouest du premier gisement de Red Coulee en Alberta sont le résultat de forages complémentaires.

En Alberta, 56 p. 100 des 10, 200, 000 pieds de forage effectués avaient pour but l'extension des champs existants; cette proportion a été bien inférieure aux 63 p. 100 de 1964. Ce ralentissement des travaux d'extension était attendu du fait des restrictions de production imposées aux puits en exploitation. Les principales régions où se sont effectuées ces sondages sont les mêmes qu'en 1964, à l'exception du champ Nipisi. Le champ Mitsue est l'une des deux régions qui ont connu le plus d'activité en forage. L'achèvement de 139 puits a porté à 153 le nombre de puits de pétrole exploitables dans ce champ. Près de dix ans après sa découverte la surface du champ Swan Hills vient d'être encore agrandie. Son étendue productive a été portée à l'est et au nord en y incorporant le champ Deer Mountain. Formé de deux réservoirs distincts, le champ Swan Hills a été divisé en deux parties et comprend désormais le Swan Hills et le Swan Hills South. Cent quarante et un nouveaux puits font partie de ces deux champs. La mise en valeur du vaste bassin du Cardium de Pembina s'est poursuivie, mais moins rapidement. De nouveaux puits ont été forés dans cette formation, surtout à l'extrémité nord-ouest du champ. Plus de la moitié des 93 nouveaux puits du champ Pembina résultent de forages de nappes irrégulières, mais très productives, du Crétacé supérieur des gisements Belly River, dans le secteur est.

L'active mise en valeur de la région de pétrole lourd du sud-est de l'Alberta s'est poursuivie. L'ensemble des travaux ont été centrés sur les champs Taber et Taber South, où 50 puits de pétrole ont été forés. Les champs Bantry et Jenner dans le sud-est de l'Alberta ont été l'objet d'une grande activité ainsi que les champs Lloydminster, Clive, Medicine River et Utikuma Lake. Le Conseil de conservation du gaz et du pétrole de l'Alberta a désigné comme champs pétrolifères un certain nombre de nouvelles régions productrices et des régions devant être plus largement exploitées. Ce sont: Auburndale, Alderson East, Carrot Creek, Ethel, Jenner, Freeman, Giroux Lake, Leafland North, Lochend, Nipisi, Sunset, Three Hills et Wintering Hills.

L'installation d'outillage destiné au maintien de la pression et l'emploi de moyens de récupération secondaire ont joué un rôle important dans le développement de nouvelles réserves de pétrole. Peu de nouveaux projets ont été

entrepris, mais ceux déjà en cours ont été poursuivis et étendus. Le forage de 47 nouveaux puits d'injection d'eau dans le bassin du Cardium de Pembina a porté le nombre de ces puits à 1, 076. De nouvelles installations d'injection d'eau ont été aménagées dans les champs Swan Hills, Crossfield Cardium, Willesden Green, Garrington, Joarcam, Leafland, Snipe Lake et Turner Valley. Le programme d'injection d'eau a commencé dans les champs Bigoray, Edson Cardium et Judy Creek South. A la fin de l'année, l'Alberta comptait 1, 432 puits d'injection d'eau et 119 puits d'injection de gaz et de LPG.

Les expériences en récupération du pétrole se sont poursuivies dans les régions de pétrole lourd de Lloydminster et de Cold Lake, en même temps de nouveaux programmes d'essais ont été établis. A Lloydminster, la Husky Oil Canada Ltd. a expérimenté un procédé d'injection d'eau traitée au polymère pour en augmenter la viscosité. Cette société poursuit ses expériences d'injection de vapeur à Lloydminster, et la Kodiak Petroleum Ltd. fait des essais semblables dans la même région. La Triad Oil Co. Ltd. a mis en oeuvre un programme d'essais comportant l'injection de vapeur, à Cold Lake, où se trouvent des centaines de millions de barils de pétrole visqueux d'une densité de 10 API. La Great Plains Development Company of Canada, Ltd. et ses entreprises associées ont commencé des essais de stimulation par la vapeur, et l'Imperial Oil Limited a poursuivi à Cold Lake ses expériences de récupération à la vapeur.

L'installation au coût d'environ 230 millions de dollars de l'usine de la Great Canadian Oil Sands Limited, d'une capacité journalière de 45, 000 barils en vue de l'extraction du pétrole brut synthétique des sables bitumineux de l'Athabasca, s'est poursuivie comme prévu. Près de 2, 000 hommes travaillaient à sa construction; sa mise en exploitation est prévue pour l'automne 1967. Plusieurs autres sociétés ont poursuivi des essais de diverses méthodes de récupération du pétrole des sables.

Saskatchewan

Sous l'effet continu de la forte demande de pétrole brut de la Saskatchewan, le nombre de forages a augmenté pour la troisième année consécutive. Le total de 4, 560, 000 pieds de forages apporte une augmentation de 8.7 p. 100 sur 1964. De ce total 36 p. 100 étaient des puits d'exploration. Malgré cette multiplication de travaux d'exploration, les sondages n'ont pas révélé de nouveaux gisements d'importance majeure. Il s'est révélé néanmoins plusieurs gisements de pétrole d'importance moyenne dont le rendement est très satisfaisant. Les découvertes d'Innes, de Flat Lake et de Lake Alma dans le sud-est de la province, sont considérées comme les plus prometteuses de cette année. Le gisement d'Innes, découvert en juin, est situé à deux milles au nord du champ Midale. Le pétrole est extrait de couches mississippiennes de Frobisher. Le puits de découverte a été creusé dans LSD 1-36-7-11W2 par la Michigan Wisconsin Pipe Line Company, la United Canso Oil & Gas Ltd. et la Tenneco Oil & Minerals, Ltd. Une vingtaine de puits étaient forés à la fin de l'année; l'agrandissement de ce champ est possible. La capacité de production de plusieurs puits peut atteindre 150 barils par jour au début de l'exploitation.

Le champ Flat Lake, situé à la frontière des États-Unis, à 30 milles au sud-ouest du champ Weyburn, a été découvert en 1964 dans la partie nord-est

de l'état voisin, le Montana. Le forage, en 1965, du CDR-Scurry W Ratcliffe 4-4-1-16W2 a prolongé la zone productive des couches Ratcliffe mississippiennes jusqu'en Saskatchewan. Treize autres puits de pétrole, tous productifs, ont été forés en territoire canadien près de la frontière avant la fin de l'année. L'épaisseur des gisements, de 15 à 25 pieds, permet de produire quotidiennement environ 135 barils par puits. La Central-Del Rio Oils Limited et la Scurry-Rainbow Oil Limited, principales participantes dans la mise en valeur du champ Flat Lake, ont aussi découvert une nappe de pétrole très productive sous le terrain LSD 2-29-1-17W2, à sept milles au nord-ouest de Flat Lake. Ce gisement, connu sous le nom de Lake Alma, se trouve dans la couche profonde Oungre de la formation Ratcliffe. Quatre autres puits de pétrole ont été forés dont un s'est révélé stérile. Le seul puits de pétrole de la Saskatchewan foré dans les formations pré-dévoniennes est situé à mi-chemin entre les gisements de Flat Lake et de Lake Alma. Découvert en 1963, ce puits ordovicien, peu productif, l'est devenu tout récemment lors de l'application des procédés de stimulation effectués pour augmenter son débit. Le succès appréciable des travaux qui ont permis de découvrir du pétrole d'âge dévonien et ordovicien dans les états voisins confirme la possibilité de trouver des nappes en profondeur dans la partie canadienne du bassin de Williston.

Une importante découverte de pétrole a été faite dans le sud-ouest de la Saskatchewan, le long de la formation Fosterton-Dollard. Le puits Co-op Whitehall Illerbrun 9-6-12-17W3 a atteint un nouveau gisement pétrolifère dans les sables jurassiques du Shaunavon supérieur, à 9 milles au sud-est du champ Gull Lake. Quatre autres puits de pétrole et plusieurs puits stériles ont permis de tracer la forme approximative d'un réservoir qui ne semble pas très étendu.

En Saskatchewan les forages de mise en valeur ont visé surtout l'agrandissement périphérique de champs existants et l'extension des découvertes précitées. En plus de ces découvertes, les principales régions d'activité exploratrice dans le sud-est de la Saskatchewan ont été la nappe Arcola, à 20 milles au nord du champ Steelman, et la région de Handsworth à deux milles du champ Lost Horse Hills. La mise en valeur dans le sud-ouest de la Saskatchewan s'est concentrée surtout à l'extrémité nord de la formation pétrolifère, principalement dans les gisements de South Cantuar, de Delta et de Suffield. Dans la région de Coleville, des travaux de traçage ont permis un léger agrandissement du côté est du champ Doddsland. Près de Lloydminster, les nombreux forages exécutés ont porté surtout au sondage des champs Aberfeldy et Lone Rock.

A la fin de 1965 le procédé d'injection d'eau se pratiquait dans 48 exploitations en Saskatchewan; l'application du procédé s'est effectuée depuis le puits à injection unique jusqu'à la vaste installation d'injection centrale du champ Weyburn. Le système d'injection d'eau de Weyburn s'est étendu à 634 puits dont près du quart sont des puits injecteurs. Dans le champ de pétrole lourd de Battrum, près de Swift Current, la Socony Mobil Oil of Canada, Ltd. a effectué l'essai de l'injection de vapeur et la combustion in situ, deux méthodes de récupération par la chaleur. Des expériences de récupération par ces méthodes sont en progrès dans le secteur de Lloydminster.

Colombie-Britannique

Les forages pratiqués en Colombie-Britannique sont passés de 66,000 pieds en 1964 à 1,080,000 pieds. Les sondages ont été centrés sur deux régions: près des champs triasiques Peejay et Wildmint et dans la région des bancs gazifères dévoniens au nord-est de Fort Nelson. Les forages dans la région pétrolifère triasique ont été assez fructueux, mais ceux pratiqués dans la région de Fort Nelson n'ont donné aucun résultat. La découverte de pétrole à Nancy, en 1964, prouve que les gisements exploitables des sables triasiques ne sont pas restreints à l'étroite chaîne de champs de la formation Peejay-Beatton River. Des puits très productifs ont été forés en 1965 dans la région de Weasel, à quelques milles au nord-ouest de Nancy et à trois milles à l'ouest du champ Wildmint. De fortes sommes ont été offertes pour l'achat de ces terrains après la découverte de pétrole et leur mise en valeur s'est effectuée rapidement. Environ 20 puits de pétrole ont été forés dans la région de Weasel au cours de l'année. Plusieurs découvertes de pétrole du Trias moyen ont été faites à l'est et au sud-est du champ Peejay.

Les travaux de mise en valeur ont porté principalement sur les champs Peejay et Wildmint. Le nombre des puits de pétrole exploitables dans la province est passé de 404 à 497. L'injection d'eau s'est pratiquée dans les cinq champs de pétrole suivants: Boundary Lake, Milligan Creek, Peejay, Beatton River et Beatton River West. Seul le champ Boundary Lake a reçu un agrandissement sensible en 1965. Les puits à injection, passés à 50, ont doublé.

La Shell Canada Limited a poursuivi ses recherches sismiques sous-marines près des côtes de la Colombie-Britannique en prévision des forages qu'elle a l'intention d'effectuer en 1966 à l'aide d'une nouvelle plate-forme semi-submersible.

Manitoba

La forte reprise et l'intense activité dans les travaux de forage durant la période 1963-1964 a pris fin; en 1965 les forages ont diminué considérablement. Le total des forages d'exploration et de mise en valeur accuse une baisse de 33 p. 100 avec seulement 164,500 pieds; dans le nombre de puits forés cette baisse atteint 40 p. 100. Toutefois, depuis la découverte de pétrole à Rainbow Lake, dans la partie nord-ouest de l'Alberta, un nouvel intérêt semble renaître au sujet des réserves pétrolières du Manitoba. Les bancs Winnipegosis du Dévonien moyen du Manitoba et de la Saskatchewan sont le prolongement sud-est des bancs de Keg River, dans la région de Rainbow Lake. L'exploration de cette formation rocheuse qui s'étend des Territoires du Nord-Ouest au Dakota-Nord a été relativement limitée, mais la réévaluation de ses possibilités pétrolifères est en cours. La complexité des droits de propriété est l'un des facteurs ayant restreint la recherche du pétrole au Manitoba. Le grand nombre de propriétés foncières perpétuelles et le morcellement des concessions pétrolières empêchent l'exploration rationnelle, car les sociétés pétrolière éprouvent des difficultés à constituer des terrains suffisamment étendus.

Quelques nouveaux champs de production pétrolière commerciale de moindre importance ont été établis. L'un d'eux, le KR et al. 13-17-3-28W1, a été découvert dans les couches mississippiennes d'Alida, à trois milles au nord-est du champ Pierson. Trois puits complémentaires ont été forés avec succès.

Une nouvelle zone productive a été délimitée par le forage de huit puits à deux milles à l'ouest du champ Daly. Dans les champs anciens les forages ont été concentrés sur le champ Routledge.

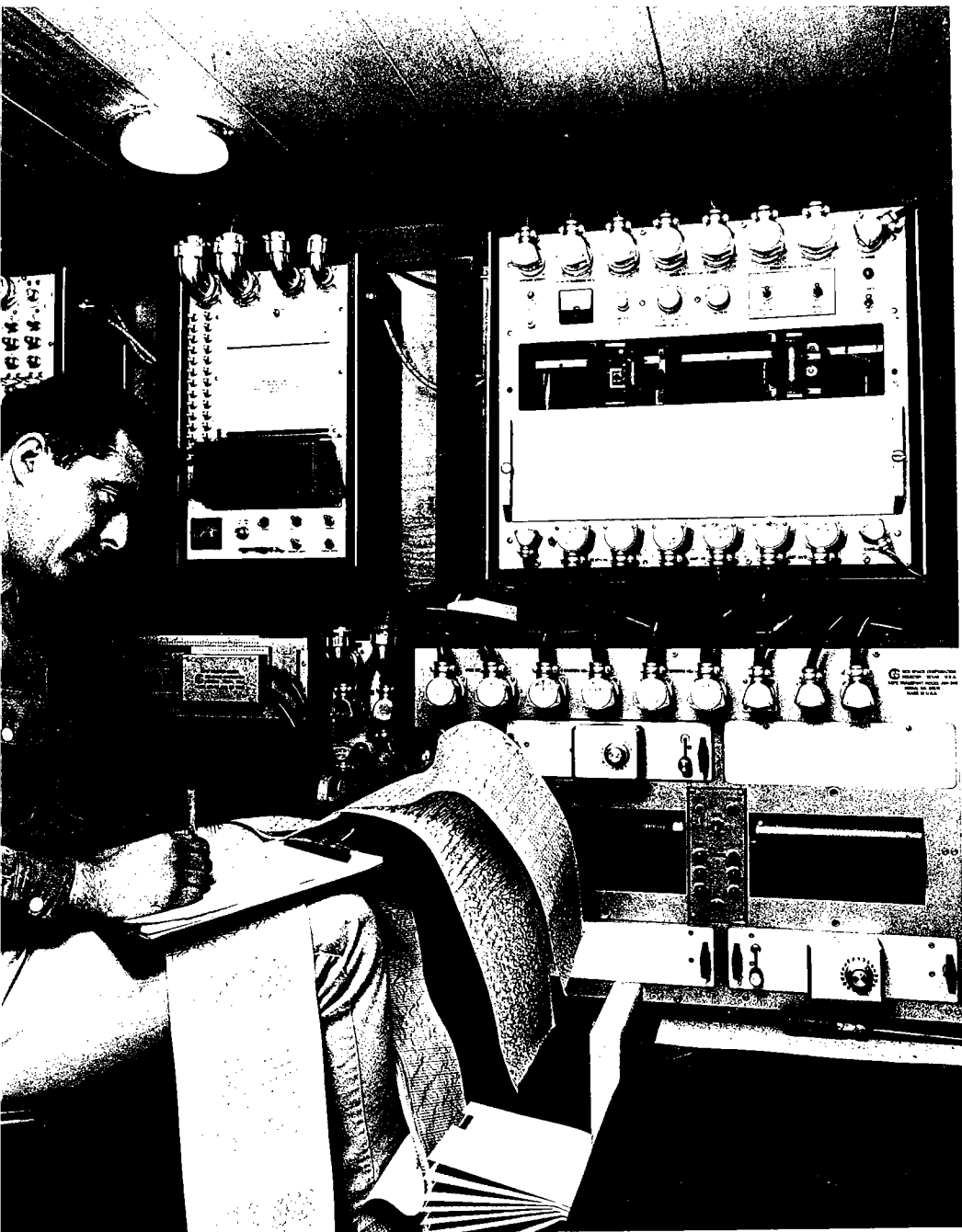
Yukon et Territoires du Nord-Ouest

Les travaux de forage se poursuivent à peu près au même rythme qu'en 1964. La longueur des forages, légèrement supérieure à 1964, a totalisé 119,600 pieds. Comme en 1964, dix-huit puits ont été forés. La Socony Mobil Oil of Canada, Ltd. a découvert du pétrole dans les couches permo-pennsylvaniennes en forant un puits dans les plaines Eagle du nord du Yukon. La société a terminé un programme coûteux de trois ans d'exploration dans le nord du Yukon où dix puits ont été forés. Le pétrole et le gaz naturel qu'elle y a découvert ne représente pas des quantités suffisantes pour justifier de nouveaux travaux actuellement, d'autant plus que la société a centré ses efforts sur ses propriétés bien situées de Rainbow Lake. Dans le delta du fleuve Mackenzie, la Shell Limited, la British American Oil Company Limited et l'Imperial Oil Limited ont foré conjointement un puits qui a donné un peu de gaz du Crétacé supérieur. Ce puits est le plus septentrional foré jusqu'ici dans les territoires du nord.

Est du Canada

En Ontario, une diminution marquée des forages d'exploration et de mise en valeur a entraîné une baisse de 28 p. 100 dans le nombre de pieds de forages effectués par rapport à 1964; l'ensemble des forages a atteint une longueur de 350,900 pieds. Des 204 puits terminés, 23 étaient des puits de pétrole, dont trois seulement de nature exploratrice. Deux de ces puits produisent du pétrole de formation cambrienne et l'autre de formation silurienne. L'un des puits de formation cambrienne, IOE et al. Dunwich 2-22, marque une extension de la nappe pétrolifère Willey découverte en 1964. La production après traitement a été satisfaisante, mais de nouveaux forages seront nécessaires pour évaluer l'importance des réserves. Dans la mise en valeur, 10 puits de pétrole étaient de formation silurienne, sept de formation cambrienne et trois de formation dévonienne.

Les travaux d'exploration sur les basses terres de la baie d'Hudson et le fond marin côtier se poursuivent. La superficie totale du terrain détenu par les sociétés pétrolières, comprenant 55,800,000 acres, est demeurée sensiblement la même. La Richfield Oil Corporation a obtenu les droits miniers sur 50 millions d'acres de fond marin en vertu de permis d'exploration du gouvernement fédéral. Les interprétations des levés magnétométriques portent à croire qu'il existe 5,000 pieds de couches sédimentaires post-précambriennes près du centre de la baie. Cette source éventuelle de pétrole explique le vif intérêt qu'elle a provoqué. Le nombre des levés industriels et gouvernementaux a augmenté considérablement en 1965; il s'agit de levés aériens et magnétométriques ainsi que de levés sismiques marins effectués à l'aide des méthodes classiques et d'explosions de gaz. Les travaux géologiques comportaient également l'inspection des sédiments marins par des plongeurs.



Un géophysicien étudie des graphiques d'ondes sismiques enregistrées à bord d'un véhicule.

Les travaux d'exploration effectués sur les côtes de l'Est du pays ont été intensifiés et la superficie totale des concessions a presque doublé, atteignant 114 millions d'acres. Une grande partie du golfe Saint-Laurent est sous permis. Dans les régions où la juridiction est contestée, certaines sociétés détiennent des permis d'exploration fédéraux et provinciaux. Les sociétés Pan American Petroleum Corporation et Imperial Oil ont effectué en collaboration des levés séismiques sur le bloc de 31 millions d'acres des grands bancs de Terre-Neuve détenus par la Pan American; elles ont également effectué sur ces bancs, 24 sondages à carotte et procédé à des analyses d'eau de mer afin d'y déceler la présence de gaz. La Socony Mobil Oil of Canada, Ltd. a effectué cinq carottages près de l'île aux Sables.

Au Québec sur l'île Anticosti deux puits d'exploration seulement ont été forés contre 10 en 1964. La longueur totale du forage de ces deux puits a été légèrement inférieure à 12,000 pieds. Quelques indices de gaz naturel sont apparus.

Sur la côte ouest de Terre-Neuve, dans la péninsule de Port-au-Port, les forages de deux puits stériles exécutés par la Golden Eagle Oil and Gas Limited et la British Newfoundland Exploration Limited ont totalisé 4,917 pieds. A Parsons Pond, où des infiltrations d'huile sont connues depuis longtemps, le groupe Jubilee-NALCO a commencé le forage d'un puits qui, dans les premiers 2,500 pieds, aurait révélé des traces de pétrole et de gaz naturel.

Au Nouveau-Brunswick, un puits de sondage a été foré en vue d'agrandir le champ de Stony Creek.

TRANSPORT

La construction de nouveaux oléoducs a diminué en 1965 par rapport à la moyenne des dix dernières années. La pose, entre 300 et 400 milles de nouveaux pipe-lines en 1965, a porté la longueur exploitable des réseaux d'oléoducs aux environs de 12,110 milles. Au Canada, les pipe-lines servent surtout au transport du pétrole brut, bien que certains servent aussi à transporter des hydrocarbures liquides du gaz naturel ou des produits raffinés du pétrole.

L'Interprovincial Pipe Line Company et la Montreal Pipe Line Company Limited ont exécuté les travaux les plus importants de construction d'oléoducs. L'Interprovincial a investi dans ces constructions un capital de 11 millions de dollars; elle a posé un embranchement à son pipe-line principal en ajoutant 49 milles de tuyaux de 34 pouces en Saskatchewan, et 23 milles dans la section américaine du réseau. Cette extension a porté à 329 milles la longueur de la troisième ligne allant de Regina (Sask.) à Superior (Wisconsin). Dans la section entre Cromer et Gretna (Man.), la capacité maximum de débit quotidien de la canalisation est de 575,000 barils. La Montreal Pipe Line Company Limited a terminé l'installation d'un tuyau de 24 pouces parallèlement à ceux de 18 et 12 pouces utilisés au transport du pétrole brut entre Montréal et Portland (Maine). Soixante-trois milles de la nouvelle canalisation ont été posés dans la province de Québec. La capacité journalière actuelle du réseau atteint 356,000 barils.

TABLEAU 9

Longueur en milles des pipe-lines au Canada transportant le pétrole brut,
les hydrocarbures liquides du gaz naturel et leurs dérivés

Fin de l'année	Milles	Fin de l'année	Milles
1954	4, 656	1960	8, 435
1955	5, 079	1961	9, 554
1956	6, 051	1962	10, 037
1957	6, 873	1963	10, 607
1958	7, 148	1964	11, 744
1959	7, 945	1965p	12, 084

Source: Bureau fédéral de la statistique.

p: préliminaire

TABLEAU 10

Livraison de pétrole brut
(en millions de barils)

Société et destination	1964	1965
<u>Interprovincial Pipe Line</u>		
Ouest du Canada	33.1	38.7
États-Unis	46.9	52.5
Ontario	104.5	112.5
Total	184.5	203.7
<u>Trans Mountain Oil Pipe Line</u>		
Colombie-Britannique	26.4	25.7
État de Washington	53.3	54.0
Total	79.7	79.7

Source: rapports annuels des sociétés.

En Alberta, la construction d'une canalisation en 1965 a été entreprise afin de relier au réseau les nouveaux champs pétrolifères du Nord. La Mitsue Pipeline Ltd. a terminé la construction de son oléoduc entre Redwater et le Petit lac des Esclaves. D'une longueur de 110 milles, cet oléoduc est formé surtout d'un tuyau de 10 pouces, mais un tuyau de 8 pouces traverse le champ Mitsue. La Nipisi Pipeline Ltd. a relié par un tuyau de 8 pouces, d'une

TABLEAU 11

Capacité de raffinage de pétrole brut par région

	1964		1965	
	Barils/jour	%	Barils/jour	%
Provinces de l'Atlantique	125,500	11.9	125,500	11.6
Québec	318,700	30.3	328,700	30.3
Ontario	306,900	29.2	322,400	29.8
Provinces des Prairies et Territoires du Nord-Ouest ..	199,910	19.0	206,150	19.0
Colombie-Britannique	101,500	9.6	100,400	9.3
Total	1,052,510	100.0	1,083,150	100.0

Source: ministère des Mines et des Relevés techniques, Petroleum Refineries in Canada (Operators List 5), janvier 1966.

longueur de 45 milles, le champ Nipisi récemment découvert à Utikuma Lake au pipe-line de la Mitsue. La Peace River Oil Pipe Line Co. Ltd. a construit un pipe-line concurrent de 8 pouces, d'une longueur de 35 milles, afin de relier le réseau Red Earth-Snipe Lake au champ Nipisi. La Peace River a aussi relié par de petits pipe-lines latéraux les nouveaux champs de Sunset, Giroux Lake et Calais, et fait l'achat de l'Hudson's Bay Oil and Gas Company Limited du pipe-line transportant les condensats de Windfall à Edson. La Peace River exécute présentement des travaux afin de porter de 60,000 à 80,000 barils la capacité quotidienne de son oléoduc de brut entre Fox Creek et Edmonton.

A la fin de 1965, les travaux de construction préliminaires du pipe-line de Rainbow Lake progressaient. L'oléoduc comprendra un tronçon de 240 milles d'un diamètre de 20 pouces en direction nord-ouest entre Utikuma Lake et le champ de Rainbow Lake. On a aussi commencé la construction du pipe-line d'une longueur de 266 milles pour assurer le transport à Edmonton du brut synthétique provenant de l'exploitation d'Athabasca de la Great Canadian Oil Sands Limited. En décembre, une longueur de 57 milles de canalisation a été posée à l'extrémité sud du pipe-line; l'entière installation doit être terminée au printemps de 1966.

L'installation d'un embranchement par la Husky Pipeline Ltd. entre Lloydminster et Hardisty montre l'évolution rapide du marché pour le pétrole lourd brut de Lloydminster. Sur une distance de 72 milles, la société a installé le long du pipe-line de six pouces, une canalisation de huit pouces éliminant ainsi la nécessité de renverser périodiquement le flot pour transporter vers le nord des condensats destinés à être mélangés au brut lourd. Dans la région de Taber, dans le sud-est de l'Alberta, la Bow River Pipe Lines Ltd. a construit un embranchement de 13 milles jusqu'au champ Chin Coulee. La majeure partie des autres installations de pipe-line en Alberta n'ont été que des extensions de réseaux d'amenée. La Pembina Pipe Line Ltd., par exemple, a

TABLEAU 12

Arrivages de pétrole brut aux raffineries canadiennes, 1965p
(barils)

Emplacement des raffineries	Pays d'origine				Total des arrivages
	Canada	Moyen-Orient	Trinité	Venezuela	
Provinces de l'Atlantique	4,335	15,091,676	-	22,678,228	37,774,239
Québec	-	38,382,744	4,358,183	62,836,934	105,577,861
Ontario	109,356,595	-	-	652,891	110,009,486
Provinces des Prairies	69,101,604	-	-	-	69,101,604
Colombie-Britannique	29,710,523	-	-	-	29,710,523
Territoires du Nord-Ouest et Yukon	665,556	-	-	-	665,556
Total	208,838,613	53,474,420	4,358,183	86,168,053	352,839,269

Source: Bureau fédéral de la statistique, Refined Petroleum Products, rapports mensuels 1965.

p: préliminaire -: néant

TABLEAU 13
 Consommation régionale de produits du pétrole, ventes nettes en 1965
 (en milliers de barils)

	Essence à moteurs	Kérosène, combustible domestique, fuel-oil pour tracteurs	Fuel-oil à moteurs diesel	Fuel-oil léger nos 2 et 3	Fuel-oil lourd nos 4, 5 et 6
Terre-Neuve	1, 619	1, 182	1, 721	1, 698	2, 543
Provinces Maritimes	7, 950	2, 848	3, 074	7, 303	10, 062
Québec	30, 072	6, 349	7, 226	25, 834	32, 427
Ontario	47, 508	3, 704	6, 998	34, 160	24, 070
Manitoba	6, 610	1, 028	2, 318	2, 183	1, 320
Saskatchewan	9, 172	1, 421	3, 420	1, 829	762
Alberta	12, 971	433	5, 015	1, 177	468
Colombie-Britannique	12, 337	1, 740	5, 540	4, 767	7, 670
Territoires du Nord-Ouest et Yukon	255	217	354	343	106
Total	128, 494	18, 922	35, 666	79, 294	79, 428

Source: Bureau fédéral de la statistique, Refined Petroleum Products, rapports mensuels 1965.

ajouté 39 milles de tuyaux d'amenée de pétrole brut dans les champs Pembina et Willesden Green. La Federate Pipe Lines Ltd. a posé 13 milles de tuyaux d'amenée dans la région de Swan Hills et ajouté huit milles de tuyaux secondaires de 16 pouces à sa canalisation principale près d'Edmonton.

Dans le sud-est de la Saskatchewan, la Producers Pipelines Ltd. a posé 29 milles de tuyaux d'amenée et 42 milles de pipe-lines pour rejoindre les nouvelles régions productrices de Flat Lake, Lake Alma West, Handsworth, Arcola et Antler. Dans la région de Fosterton, dans le sud-ouest de la Saskatchewan, la South Saskatchewan Pipe Line Company a agrandi ses installations de pompage afin d'assurer au printemps de 1966 un transport quotidien de 100,000 barils. Elle a également effectué la pose, sur une distance de 20 milles, d'un tuyau secondaire de 12 pouces entre le champ de plus en plus important de Delta et la station de pompage de Cantuar.

L'Interprovincial Pipe Line Company et la Trans Mountain Oil Pipe Line Company n'ont pas modifié leurs prix de transport par pipe-line; d'Edmonton à Port Credit, le tarif est demeuré à 51 cents le baril; d'Edmonton à Burnaby, près de Vancouver, 40 cents. Par contre les tarifs de transport par pipe-line entre les principaux terminus et plusieurs des nouveaux champs pétrolifères de l'Alberta et de la Saskatchewan ont été réduits. Les régions de Nipisi, d'Utikuma Lake et de Red Earth ont connu les réductions les plus importantes. La Peace River Oil Pipe Line Co. Ltd. a réduit le prix du transport entre Red Earth et Edmonton de \$1 à 23 cents, et de \$1 à 20 cents entre Utikuma et Edmonton. Les producteurs ont ainsi réalisé des économies allant jusqu'à 80 cents le baril.

RAFFINAGE DU PÉTROLE

A la fin de 1965, la capacité de raffinage de pétrole brut des 40 raffineries du Canada atteignait 1,083,150 barils par jour, soit une augmentation de 3 p. 100 sur l'année précédente. On n'a pas construit de nouvelle raffinerie en 1965, mais des modifications apportées à quelques usines existantes ont accru la capacité. La BP Refinery Canada Limited a porté de 22,000 à 34,000 barils la capacité quotidienne de sa raffinerie d'Oakville. La raffinerie de la Shell Canada Limited à Oakville a augmenté légèrement sa capacité quotidienne de production en la portant à 34,000 barils. L'Imperial Oil Enterprises Ltd. a accru le rendement de ses usines de Montréal, Edmonton et Calgary, dont la capacité actuelle atteint respectivement 94,700, 30,000 et 17,500 barils par jour. La Golden Eagle Refining Company of Canada, Limited, qui possède et exploite la seule raffinerie de Terre-Neuve, en porte présentement la capacité de 8,500 à 15,000 barils par jour.

Au cours des deux prochaines années, on prévoit l'achèvement d'au moins une nouvelle raffinerie dans l'Est du pays. La Raffinerie Irving du Québec Ltée projette de terminer près de Québec, pour le début de 1968, une usine d'une capacité journalière de 50,000 barils. Elle sera la seule raffinerie au Québec en dehors de la région de Montréal, et, comme celles de cette région, elle utilisera du brut importé.

L'Imperial Oil Enterprises Ltd. est demeurée la plus grande société de raffinage au Canada. Ses neuf raffineries totalisent 34 p. 100 de la capacité des raffineries canadiennes. La Shell Canada Limited, avec ses six usines,

TABLEAU 14

Importations de produits raffinés du pétrole
(en millions de barils)

	1964	1965p
Fuel-oil lourd	22.59	30.65
Fuel-oil léger	8.20	9.18
Combustible domestique	1.42	2.70
Essence à moteurs	2.06	1.91
Essence d'avions	0.26	0.16
Fuel-oil à moteurs diesels	3.39	6.49
Lubrifiants	1.36	1.72
Coke de pétrole	2.09	1.73

Source: Bureau fédéral de la statistique.

p: préliminaire (les chiffres préliminaires de 1965 sont les totaux des importations mensuelles données dans Refined Petroleum Products)

représente 16.5 p. 100 de la capacité de raffinage du pays. La British American Oil Company Limited, troisième en importance, avec neuf usines atteint 15.7 p. 100 du total. Cette société prendra la seconde place lorsque l'augmentation de 50 p. 100 de la capacité de production de sa raffinerie de Montréal sera effective en 1966.

VENTE ET COMMERCE

En 1965, les arrivages de pétrole brut et d'équivalents aux raffineries canadiennes ont atteint une moyenne quotidienne de 967,000 barils, soit une augmentation de 3 p. 100 sur 1964. Les producteurs canadiens ont bénéficié plus largement de cette augmentation que les fournisseurs étrangers. Le pétrole canadien livré aux raffineries constituait 59.2 p. 100 du total contre 58.2 p. 100 en 1964. Cette politique est en accord avec la tendance qui veut qu'à long terme les raffineries canadiennes ne dépendent plus du brut étranger. Les arrivages de brut canadien aux raffineries ont augmenté de 4.7 p. 100, les deux tiers de l'augmentation sont allés aux raffineries de l'Ontario. Dans les autres provinces les raffineries ont enregistré de légers accroissements dans les arrivages de pétrole brut du pays, à l'exception de la Colombie-Britannique dont la consommation a diminué légèrement.

Les arrivages de brut et d'équivalents importés aux raffineries canadiennes ont été en moyenne de 396,000 barils par jour, soit une augmentation de moins de 0.5 p. 100 sur 1964. Les provinces de l'Atlantique et le Québec utilisent du brut importé, à l'exception d'une quantité minime provenant du Nouveau-Brunswick. C'est la deuxième année de suite où la demande de brut étranger demeure stable au Canada. Seulement 0.6 p. 100 du brut employé dans les raffineries de l'Ontario était importé. En 1955, la quantité de produits

TABLEAU 15

Offre et demande de pétrole
(en milliers de barils)

	1964r	1965p
OFFRE		
<u>Production</u>		
Pétrole brut	274, 626	296, 419
Dérivés liquides du gaz naturel	38, 547	45, 193
Production brute	313, 173	341, 612
Retourné au champ	1, 227	5, 266
Production nette	311, 946	336, 346
<u>Importations</u>		
Pétrole brut	143, 946	144, 000
Produits du pétrole	43, 786	60, 002
Importations totales	187, 732	204, 002
<u>Fluctuation des stocks</u>		
Pétrole et dérivés liquides du gaz naturel	+161	-2, 085
Produits de pétrole raffiné	+964	-2, 571
Changement total	+1, 125	-4, 656
<u>Pétrole non mentionné ailleurs</u>	+788	-888
Offre totale	501, 591	534, 804
DEMANDE		
<u>Exportations</u>		
Pétrole brut	101, 667	107, 696
Produits du pétrole	8, 714	10, 289
Total	110, 381	117, 985
<u>Ventes au Canada</u>		
Essence à moteurs	121, 288	128, 543
Distillats moyens	132, 156	138, 511
Fuel-oil lourd	69, 308	79, 455
Autres produits	40, 389	41, 446
Total	363, 141	387, 955
<u>Utilisations et pertes</u>		
Raffineries	26, 961	27, 735
Champs, usines et pipe-lines	1, 108	1, 473
Total	28, 069	29, 208
Demande totale	501, 591	535, 148

Sources: Bureau fédéral de la statistique et rapports des gouvernements provinciaux.

r: révisé p: préliminaire

acheminés des raffineries de Montréal vers l'Ontario a augmenté légèrement à la suite de la réduction très nette enregistrée en 1964. Bien que le Venezuela soit demeuré la source la plus importante de brut importé, le volume fourni par ce pays a diminué sensiblement en 1965, tandis que les quantités fournies par les pays du Moyen-Orient, surtout l'Arabie Saoudite, augmentaient proportionnellement. Les autres fournisseurs du Moyen-Orient étaient l'Iran, le Koweït, l'Irak et le Qatar. Le Nigeria, devenu tout récemment un producteur important de pétrole, a commencé en 1965 à expédier du brut au Canada.

Les importations de produits raffinés du pétrole ont atteint une moyenne quotidienne de 160,000 barils, ce qui représente une augmentation de 40,000 barils. Ce rapide accroissement des importations de produits et dérivés du pétrole explique pourquoi la demande de pétrole brut n'augmente pas dans les provinces de l'Atlantique, le Québec et la Colombie-Britannique. L'importation de ces produits étrangers a fortement augmenté dans ces régions et, dans une moindre mesure, en Ontario. Ces produits comprenaient surtout du fuel-oil lourd et léger et du carburant diesel en provenance du Venezuela et des Antilles néerlandaises, ainsi que du fuel-oil lourd en provenance des États-Unis. Les importations de dérivés du Venezuela ont augmenté sensiblement, compensant en partie la diminution de ses exportations de brut vers le Canada.

Au début de 1965, à la suite du bouleversement causé par des importations d'essence européenne à prix extrêmement bas dans la région de Toronto en 1964, le gouvernement fédéral a établi des droits fixes sur l'essence importée. Les importations d'essence européenne ont diminué considérablement en 1965 mais, même en 1964, elles ne constituaient qu'une très petite partie du commerce d'importation.

Les exportations de pétrole brut et d'équivalents ont augmenté de 6.7 p. 100, c'est-à-dire d'un peu plus de la moitié du taux d'augmentation de 1964. Le Canada a exporté une moyenne de 297,000 barils par jour, soit près de 100,000 barils de moins que la quantité quotidienne de pétrole brut importé. La totalité du brut exporté est allée aux États-Unis. Trois raffineries côtières, dans l'état de Washington, ont utilisé 50 p. 100 du total du brut exporté par le Canada, et le reste a été exporté à des raffineries situées à l'est des Rocheuses, surtout dans la région des Grands lacs. Le pipe-line de l'Interprovincial a approvisionné en brut 12 raffineries dans les états du Minnesota, du Wisconsin, du Michigan, de l'Ohio et de New York.

Les bénéfices résultant de l'augmentation de 18,500 barils par jour dans les exportations de pétrole brut ont compensé en partie la diminution quotidienne de 10,000 barils dans les exportations de produits du pétrole. Le Canada a exporté en moyenne 14,000 barils par jour de produits raffinés du pétrole. Les États-Unis étaient de loin le plus important marché ouvert à ces produits. Les principaux produits expédiés étaient le propane, le butane, le fuel-oil lourd et l'essence à moteur. L'augmentation des exportations de propane et de butane vers le Japon a été évidente.

Aucun droits de douane n'est appliqué sur le pétrole brut importé au Canada. Les États-Unis imposent une taxe d'importation de 5 1/4 cents le baril de pétrole brut canadien d'une densité inférieure à 25° API, et de 10 1/2 cents le baril, le pétrole de densité égale ou supérieure.

Le phosphate

C. M. Bartley*

Depuis de nombreuses années le Canada ne produit pas de matières premières phosphatées. Toutefois, en raison de circonstances favorables à la production de phosphate au Canada, des quantités toujours croissantes de roches phosphatées sont importées et la fabrication, la consommation et l'exportation d'engrais phosphatés n'ont cessé d'augmenter.

Au cours de 1965, les importations de roche phosphatée se sont intensifiées pour la dixième année consécutive, pour atteindre un nouveau record de 1,695,000 tonnes courtes. Les rapports publiés sur les exportations d'engrais phosphatés indiquent une augmentation substantielle de la valeur sur celle de 1964. Au Canada, la consommation de roche phosphatée s'est accrue de presque 300 p. 100 sur les dix dernières années; le tonnage a atteint 1,448,000 tonnes en 1964, et sera plus élevé en 1965.

Une rapide expansion caractérise actuellement l'industrie mondiale de l'engrais. L'industrie canadienne des engrais phosphatés suit cette tendance, puisqu'on note dans l'Ouest du pays une recrudescence de la prospection des matières premières, ainsi que l'étude et la construction de nouvelles installations destinées à la production dans l'Ouest et l'Est du Canada.

PRODUCTION ET VENUES

Depuis le début des années 1890, de grandes quantités de roches sédimentaires phosphatées en provenance à bas prix de la Floride ont été mises sur le marché, supplantant les matières premières phosphatées (apatite) d'extraction canadienne produites jusqu'alors en assez gros volume. Vers la fin du siècle précédent, une modeste mais florissante industrie de l'extraction de l'apatite était en activité dans la région de Buckingham (Québec), ainsi qu'au nord de Kingston (Ont.). Ces gîtes consistaient généralement en venues d'apatite peu étendues, irrégulières, à grain grossier, contenant aussi de la calcite rose et de la phlogopite mica, associées à de la pyroxénite.

*Division du traitement des minéraux, Direction des mines

TABLEAU 1

Phosphate: commerce et consommation

	1964		1965p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
IMPORTATIONS				
<u>Roche phosphatée</u>				
États-Unis	1,368,768	11,144,630	1,689,133	13,733,955
Antilles néerlandaises....	1,923	86,925	6,163	257,435
Maroc.....	35,733	487,846	-	-
Total.....	1,406,424	11,719,401	1,695,296	13,991,390
<u>Phosphates de calcium</u>				
États-Unis.....	16,950	1,619,686	16,718	1,582,300
Belgique et Luxembourg..	1,353	75,541	1,470	84,453
Japon.....	843	57,026	1,410	92,563
Autres pays.....	13	4,129	-	-
Total.....	19,159	1,756,382	19,598	1,759,316
<u>Engrais phosphatés</u>				
Superphosphate simple				
États-Unis.....	112,590	2,141,725	90,275	1,775,990
Superphosphate triple				
États-Unis.....	63,258	3,685,283	52,919	2,878,939
<u>Produits chimiques phosphatés</u>				
Phosphates de potassium				
États-Unis.....	1,793	573,794	1,919	603,649
Phosphate de sodium, triba- sique				
États-Unis.....	823	141,495	708	119,232
<u>Phosphates de sodium, n. m. a.</u>				
États-Unis.....	3,522	861,851	6,289	1,187,713
Allemagne occidentale....	70	24,648	60	23,049
Total.....	3,592	886,499	6,349	1,210,762
EXPORTATIONS				
<u>Engrais phosphatés, azotés</u>				
États-Unis.....		10,243,635		19,457,046
Cuba		12,052		-
Total.....		10,255,687		19,457,046

Tableau 1 (fin)

	1963		1964	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
CONSOMMATION de roche phosphatée, chiffres disponibles				
Engrais ²	1,002,920		1,277,610	
Produits chimiques.....	163,561		169,562	
Autres ²	92		1,399	
Total	1,166,573		1,448,571	

Source: Bureau fédéral de la statistique.

¹Y compris de petites quantités employées comme aliment complémentaire du bétail. ²Fonte en gueuse, détergents et savons, céramique, etc.

p: préliminaire - : néant n. m. a. : non mentionné ailleurs

TABLEAU 2

Roche phosphatée: importations et consommation, 1956-1965
(tonnes courtes)

	Importations	Consommation
1956	627,648	552,646
1957	723,220	772,715
1958	744,164	728,906
1959	797,063	786,044
1960	941,998	891,894
1961	1,056,885	976,639
1962	1,155,966	1,116,607
1963	1,297,427	1,166,573
1964	1,406,424	1,448,571
1965 ^P	1,695,296	

Source: Bureau fédéral de la statistique.

p: préliminaire

Quelques formations de roches alcalines de certaines régions de l'Ontario et du Québec contiennent de l'apatite en assez grande proportion et sont des sources en puissance de matières premières phosphatées. Le gîte de Nemegos, près de Chapleau, en Ontario, sous direction de la Multi-Minerals Limited, a fait l'objet d'un programme d'exploration considérable, et une usine pilote poursuit actuellement des essais afin de mettre au point un procédé com-

mercial pour la séparation et le traitement de l'apatite. Les gîtes de minerai de niobium de la région d'Oka, près de Montréal, contiennent de petites quantités d'apatite susceptibles d'être récupérées comme sous-produit. Dans quelques gîtes l'ilménite et la magnétite associées à de l'anorthosite, dans l'Est du Québec, renferment suffisamment d'apatite pour être récupérées comme sous-produit de toute extraction.

La source de matières premières phosphatées au Canada donnant les plus sérieux espoirs est incontestablement celle des venues de roches phosphatées situées le long de la ligne frontière entre l'Alberta et la Colombie-Britannique. Aucune découverte de venues à forte teneur n'a été faite, mais les projets de production d'engrais dans l'Ouest du Canada ont été encouragés grâce à la proximité d'amples réserves de soufre en Colombie-Britannique et en Alberta, et de potasse en Saskatchewan. Au cours de 1965, un regain d'intérêt s'est manifesté pour les venues de phosphate situées sur les deux versants de la frontière. Des droits sur de grandes parcelles de terre à phosphate ont été acquis dans les deux provinces, et plusieurs sociétés ont entrepris d'actives prospections du terrain en vue de découvrir certaines matières phosphatées susceptibles d'être transformées en engrais commerciaux. L'accroissement de la demande et la hausse des prix des engrais pourraient entraîner, dans un proche avenir, l'utilisation de ces matières premières, considérées jusqu'à présent de qualité trop inférieure.

PRODUCTION MONDIALE

En 1965, la production mondiale de phosphate s'est accrue d'environ 5 p. 100 sur l'année précédente pour dépasser 60 millions de tonnes métriques. Cette

TABLEAU 3

Production mondiale de phosphate
(en milliers de tonnes courtes)

	1964	1965
États-Unis.....	25,715	29,170
URSS	14,325e	..
Maroc.....	11,131	11,424
Tunisie.....	3,033	3,360
Île Nauru.....	2,038	1,620
Nord Viet-nam.....	1,152e	..
Chine.....	896	..
Sénégal.....	879	896
Île Christmas.....	868	740
Togo.....	858	1,063
Autres pays.....	3,964	..
Total.....	64,859	67,088

Sources: Minerals Yearbook, 1964 et Commodity Data Summaries, janvier 1966 du Bureau of Mines des États-Unis, et autres publications.

e: estimatif ..: non disponible

augmentation provient principalement des États-Unis dont la production a atteint quelque 26,620,000 tonnes métriques; de fortes augmentations sont également indiquées en URSS et en Afrique du Nord.

Les sources de matières phosphatiques sont principalement constituées par des gîtes de roche sédimentaire phosphatée, rencontrés dans le monde entier. Les concentrés d'apatite constituent moins de 20 p. 100 de la production globale, et le guano est une source mineure. Au tableau 3 sont indiquées les sources et la production de phosphate pour les années 1964 et 1965. L'URSS, le Nord Viet-nam, le Brésil et la Corée du Nord sont les principales sources d'apatite; quant à celle du Pérou elle provient du guano. Les Antilles néerlandaises produisent une roche phosphatée naturelle à faible teneur en fluor, employée principalement comme additif aux nourritures pour bétail et volaille.

INDUSTRIE CANADIENNE DU PHOSPHATE

Durant l'année 1965, l'industrie canadienne des engrais phosphatés a poursuivi vigoureusement sa politique d'expansion. Les sociétés déjà établies ont augmenté leurs moyens de production et élargi leur champ d'action, et plusieurs nouveaux producteurs ont fait leur apparition. Des sociétés canadiennes disposent de la majeure partie des moyens de production, actuellement utilisés ou en voie de mise au point. La facilité d'accès aux réserves de soufre de l'Ouest du Canada est un élément favorable à la production d'engrais phosphatés, soit sous forme d'acide sulfurique, sous-produit des gaz de fonderie obtenu par exemple à la Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Limited, actuellement la Cominco Ltée, soit sous forme de soufre élémentaire de l'Alberta. En outre, dans l'Ouest du Canada la demande d'engrais phosphatés s'est accrue de presque 370 p. 100 au cours des années allant de 1957 à 1965. Dans l'Est du pays, bien que le tonnage consommé soit quelque peu supérieur, l'augmentation pour la même période n'a atteint que 67 p. 100. La roche phosphatée destinée à la fabrication de ces engrais est importée en quantités sans cesse croissantes, principalement des États-Unis.

En 1965, la COMINCO a terminé à Regina la construction d'une usine de phosphate d'ammonium d'une capacité annuelle de 100,000 tonnes, ainsi que celle d'un rajout à l'usine de Kimberly pour augmenter la production annuelle d'acide phosphorique d'environ 75,000 tonnes, afin d'approvisionner l'usine de Regina.

A Fort Saskatchewan (Alb.), la Sherritt Gordon Mines, Limited a parachevé la construction d'une usine pouvant produire annuellement 125,000 tonnes de phosphate d'ammonium. Provenant de l'International Minerals & Chemical Corporation, située en Floride, la roche phosphatée destinée à l'usine de la Sherritt Gordon est transportée par le S.S. Achilleus, minéralier de gros tonnage, nolisé à long terme. Lors de son voyage de retour vers la Floride, le navire transporte de la potasse de l'IMC, produite à Esterhazy (Sask.), réalisant ainsi un transport économique du fait que le navire voyage à pleins chargements tant à l'aller qu'au retour.

A Medicine Hat, la Northwest Nitro-Chemicals Ltd. a terminé vers le milieu de 1965 la construction d'un rajout à son usine de phosphate d'ammonium.

Une nouvelle usine de la Western Co-operative Fertilizers Limited, d'une capacité d'environ 200,000 tonnes, est entrée en production au cours du mois d'octobre; à son inauguration, un membre de la société a annoncé qu'il serait nécessaire de doubler la capacité de l'usine le plus rapidement possible, en raison d'une demande accrue sur le marché des engrais.

Dans l'Est du Canada, à Belledune aux environs de Bathurst (N.-B.), la Brunswick Fertilizer Corporation Limited, propriété conjointe des sociétés Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited et Albright & Wilson Limited, a annoncé la construction d'une usine d'une capacité annuelle de production de 320,000 tonnes de phosphate d'ammonium double. Pour cette opération, l'acide sulfurique sera fourni par du SO₂ produit dans les fonderies de pyrite-soufre-fer et de plomb-zinc de la Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited, à Belledune Point.

A Valleyfield (Québec), Les Engrais du Saint-Laurent Ltée construit une usine destinée à produire annuellement plus de 100,000 tonnes d'engrais phosphatés, en utilisant de l'acide sulfurique récupéré dans les fonderies voisines de la Canadian Electrolytic Zinc Limited et de la roche phosphatée du Maroc et de la Floride. L'ouverture de cette usine est prévue pour juillet 1966.

Aux environs de Sarnia, la Canadian Industries Limited achève la construction d'un vaste complexe destiné à la fabrication d'acide phosphorique et de phosphate d'ammonium pour engrais. Mis au point par la Scottish Agricultural Industries Limited et inédit en Amérique du Nord, le procédé PhoSAL sera employé dans la production de phosphate d'ammonium simple.

En mai 1966, la société Electric Reduction Company of Canada, Limited annonçait également l'établissement, au coût de 40 millions de dollars, d'un complexe destiné à la fabrication du phosphore, à Long Harbour (T.-N.). Près de 500,000 tonnes de roche phosphatée importée seront consommées annuellement lorsque la pleine capacité de production sera atteinte.

Au cours de 1965, la principale activité notée dans le domaine du phosphate a peut-être été reflétée par les vastes et sérieux programmes d'exploration entrepris pour découvrir du phosphate le long de la frontière interprovinciale entre l'Alberta et la Colombie-Britannique. La Western Co-operative Fertilizers Limited détient en Colombie-Britannique un lot étendu de concessions, et a entrepris des travaux de cartographie, de forage et d'excavation en surface en vue de découvrir et d'évaluer l'importance des venues de roches phosphatées. Des études portant sur l'enrichissement du minerai sont prévues. Afin de trouver du phosphate, la COMINCO avait, il y a plusieurs années, exploré la région de la ligne frontière Alberta - Colombie-Britannique.

En Alberta, des permis donnant accès à 1,300,000 acres ont été émis en 1965, pour la prospection du phosphate. En particulier, l'Hudson's Bay Oil and Gas Company Limited a entrepris un important programme de reconnaissance.

TECHNOLOGIE

Le phosphore est un élément essentiel à la vie. Pour approvisionner les besoins des hommes, des animaux et des plantes, des sources de roches sédimentaires

phosphatées, d'apatite et d'autres matières analogues ont été exploitées commercialement sur une grande échelle. En chimie, ces matières premières sont classées en fonction de leur teneur en phosphate de calcium, $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, l'important composant (phosphate osseux de chaux ou P.O.C.), ou de P_2O_5 - $1.0 \text{ P.O.C.} = 0.458 \text{ P}_2\text{O}_5$.

Dans les minéraux, le phosphore est relativement insoluble et peu assimilable par les plantes. L'industrie des engrais doit donc transformer les matières premières disponibles sous des formes permettant aux végétaux d'assimiler facilement le phosphore. Ce phosphore est ensuite absorbé par les hommes et les animaux dans les produits de la terre qu'ils consomment.

La roche phosphatée est transformée par traitement à l'acide sulfurique en superphosphate ordinaire, d'une teneur en P_2O_5 assimilable variant de 18 à 22 p. 100. Le superphosphate triple, de 45 à 48 p. 100 en P_2O_5 assimilable, est obtenu en traitant la roche phosphatée à l'acide phosphorique. L'acide phosphorique est produit par traitement de la roche phosphatée à l'acide sulfurique. Bien que ces engrais soient généralement utilisés en mélanges contenant aussi de l'azote et de la potasse, ils peuvent être appliqués séparément. Dans les engrais, le phosphore peut être employé en mélange avec un ou plusieurs composants, ou en combiné chimique avec certains autres éléments. Le phosphate d'ammonium, combiné chimique obtenu par réaction de l'ammoniaque avec l'acide phosphorique, fournit le phosphore et l'azote, deux éléments essentiels à la vie végétale. Engrais plus concentré, le phosphate d'ammonium double, le plus courant des engrais phosphatés, comporte à peu près la même quantité de phosphore assimilable que le superphosphate triple, à laquelle s'ajoute de 11 à 18 p. 100 d'azote.

La tendance à utiliser des engrais concentrés afin de réduire les frais de transport, ainsi que celle d'engrais spéciaux produits pour des cultures ou des conditions particulières, a provoqué dans l'industrie des engrais certains changements concernant la fabrication, la manutention et la commercialisation. Les engrais se livrent en vrac, sous emballage, ou sous forme liquide. En raison d'une demande accrue et d'une manutention de plus en plus volumineuse, des changements s'opèrent dans la structure de l'industrie des engrais; les sociétés productrices s'efforcent d'acquérir des sources englobant tous les éléments nutritifs fondamentaux. L'établissement de petites usines locales, chargées d'effectuer le mélange des divers engrais en vrac, permet de répondre aux besoins régionaux.

La roche phosphatée contient généralement de 3 à 4 p. 100 de fluor qui, bien que n'étant pas nuisible au règne végétal, doit être sensiblement réduit lorsque le phosphore entre comme complément dans la nourriture du bétail et de la volaille. Cette réduction est obtenue en calcinant la roche pour en chasser le fluor, ou en fabriquant de l'acide phosphorique par voie humide qui, soumis à une réaction déclenchée avec du calcaire, produit du phosphate bicalcique d'une teneur en fluor inférieur à 0.2 p. 100.

Le phosphore élémentaire est obtenu par la fusion au four électrique, d'un mélange de roche phosphatée, de silice et de coke. Il est transformé ensuite en acide phosphorique très pur et en de nombreux produits chimiques.

USAGES ET PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

La majeure partie de la roche phosphatée sert à la fabrication des engrais. Bien qu'une petite quantité soit pulvérisée et directement appliquée au sol, le plus gros volume est traité pour obtenir du phosphore facilement assimilable. De plus faibles quantités entrent dans la fabrication du phosphore, des produits chimiques phosphoreux, et des aliments complémentaires pour le bétail et la volaille.

Des industries fort diverses, en particulier celles du savon et des détergents, utilisent des produits chimiques au phosphore. L'industrie alimentaire en fait un énorme usage comme agent de fermentation dans les levures artificielles, les mélanges à gâteaux, etc., et comme agent de conservation des aliments. Ces produits entrent également dans le traitement de l'eau et des métaux, la fabrication des matières plastiques et du papier, la synthèse des phosphates organiques, la fabrication des réactifs chimiques et des produits pharmaceutiques, les peintures, les produits complémentaires aux fourrages, les munitions et les pièces pyrotechniques, et dans de nombreux autres produits.

La roche phosphatée utilisée dans la fabrication des engrais doit contenir au minimum 68 p. 100 de P. O. C., pouvant aller jusqu'à 77 p. 100, selon le procédé employé. La roche à teneur faible en P. O. C., destinée au four électrique est acceptable, mais sans excès de calcium, avec un maximum de 3 p. 100 en Fe_2O_3 plus Al_2O_3 ; elle doit être en général refusée par le tamis de cinq mailles.

PRIX

L'accroissement rapide de la demande de phosphate a entraîné une hausse des prix. Le prix de la roche phosphatée en provenance de différentes sources, y compris la Floride et le Maroc, a subi une augmentation au cours de l'année.

D'après l'Oil, Paint and Drug Reporter du 27 décembre 1965, les prix en vigueur étaient les suivants:

Roche phosphatée de Floride, tout venant, lavée, séchée, non broyée, par wagnée, franco départ de la mine, la tonne courte:

66-68% P. O. C.	\$6. 25
68-70.	7. 23
70-72.	7. 90
74-75.	8. 96
76-77.	9. 95

Roche phosphatée, Curaçao, en gros morceaux, franco départ des ports de l'Atlantique et du Golfe du Mexique, la tonne\$46. 75

Phosphate sans fluor, catégorie pour animaux, de diverses provenances des États-Unis, 14-19% P, la tonne\$54. 00-73. 35

TARIFS DOUANIERS

La roche phosphatée entre en franchise au Canada.

Les pierres de construction et de décoration

F. E. Hanes*

En raison de l'insuffisance de données statistiques précises, l'évaluation de la production des pierres de construction et de décoration pour l'année 1965 n'a pu être effectuée.

Au Canada, cette estimation est toujours très difficile à faire du fait de la complexité des données statistiques fournies pour les différents produits. Les données individuelles sur les différents types de pierre ne sont pas encore publiées. La comparaison des chiffres pour les années 1963 et 1964, qui accusent des fluctuations considérables quant à la production et la valeur des différents produits, fait ressortir le danger de toute interpolation directe. La valeur moyenne des produits de pierre étant très variable d'un type à l'autre, il est difficile d'établir des comparaisons entre les différentes valeurs annuelles.

D'après les statistiques détaillées de quelques provinces, il y a eu en 1965 une augmentation de la production de certaines sortes de pierre. En ce qui concerne les matériaux de construction et de charpente, ainsi que toute l'industrie minérale du Canada, on relève une augmentation très nette de la production par rapport à celle de 1964. Il y a donc lieu de tenir compte de ces tendances et de l'expansion générale prise par l'industrie lorsqu'on cherche à en évaluer les ressources potentielles.

La valeur de la production de pierre à bâtir en Colombie-Britannique, par exemple, a augmenté considérablement, passant de \$25,522 en 1964 à \$118,975 en 1965. La valeur de la production de ciment, de chaux, de pierre calcaire, de blocaille, de pierre d'enrochement, de pierre concassée, de grès et de gravier a aussi augmenté, de 12 à 50 p. 100, au cours de la même période. L'accroissement anormal de la production de pierre à bâtir, par exemple, dont la valeur a augmenté de 366 p. 100, rend toute évaluation très difficile. D'après les rapports préliminaires fournis par la Colombie-Britannique, la valeur de la production globale des matériaux de charpente de cette province est passée de \$26,400,000 à \$32,300,000 en 1965. Après les dernières rectifications du Bureau fédéral de la statistique, ce chiffre s'établit à \$37,400,000.

*Division du traitement des minéraux, Direction des mines

TABLEAU 1

Production canadienne de pierre de construction et de décoration, 1964r

	Tonnes courtes	\$
<u>Par genre</u>		
Granit.....	158,733	3,632,507
Calcaire.....	67,635	1,357,844
Marbre.....	1,797	78,209
Grès.....	41,017	813,819
Total.....	269,182	5,882,379
<u>Par région</u>		
Provinces de l'Atlantique.....	4,943	395,949
Québec.....	168,149	3,662,799
Ontario.....	82,647	1,438,091
Provinces de l'Ouest.....	13,443	385,540
Total.....	269,182	5,882,379

Source: Bureau fédéral de la statistique.

r: révisé

La province de la Nouvelle-Écosse, qui emploie une méthode différente de classification, déclare une production totale de 517,460 et 525 tonnes nettes de granit, de pierre de construction et de décoration pour chacune des années 1963, 1964 et 1965. La production de granit a augmenté de 14 p. 100 en 1965. La production de grès et de pierre de construction et de décoration, en 1965, a été de 10,000 tonnes, soit la même quantité qu'en 1964, alors qu'elle avait été seulement de 9,000 tonnes en 1963. La production de quartzite de construction en Nouvelle-Écosse qui avait été de 1,216 tonnes en 1963 a baissé de 3,458 en 1964 à 2,050 tonnes en 1965, restant encore deux fois supérieure à celle de 1963. La valeur de la production totale des matériaux de charpente, de 24 p. 100 supérieure à celle de 1964, a atteint \$8,700,000 en 1965.

La production globale des matériaux de charpente ainsi que la production minérale dans son ensemble ont augmenté au Québec et en Ontario. Quant aux gains des matériaux de charpente, peu importants, ils ont atteint moins de 1 p. 100 au Québec et 3 à 4 p. 100 en Ontario. L'augmentation de la production minérale totale est inférieure à 2.5 p. 100 au Québec tandis qu'elle est de 9.4 p. 100 en Ontario.

Au Manitoba, on a rapporté pour l'année 1965 une production accrue des pierres de construction par rapport à 1964; cette tendance se manifeste encore en 1966.

D'après les données statistiques fournies par le Nouveau-Brunswick, la valeur de la production totale des matériaux de charpente est passée de \$9,360,000 à \$9,000,000 tandis que celle des minéraux ayant augmenté d'environ 73 p. 100, est passée de \$48,700,000 en 1964 à \$83,900,000 en 1965.

TABLEAU 2
Production de pierre de construction et de décoration, 1964r

	Granit		Calcaire		Marbre		Grès		Total	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
Par genre										
Pierre de construction										
De taille brute	123,107	716,388	29,725	295,714	1,453	64,609	31,209	456,816	185,494	1,533,527
Taillée	15,213	1,617,827	32,212	1,027,391	-	-	4,540	282,600	51,965	2,927,818
Total	138,320	2,334,215	61,937	1,323,105	1,453	64,609	35,749	739,416	237,459	4,461,345
Pierre à monuments										
De taille brute	8,311	316,875	-	-	-	-	-	-	8,311	316,875
Taillée	6,364	807,168	-	-	300	12,500	-	-	6,664	819,668
Total	14,675	1,124,043	-	-	300	12,500	-	-	14,975	1,136,543
Dalles										
De taille brute	625	9,063	5,698	34,739	44	1,100	4,448	62,563	10,315	107,465
Bordures de trottoirs	5,113	165,186	-	-	-	-	-	-	5,113	165,186
Pierre à paver	-	-	-	-	-	-	820	11,840	820	11,840
Total	5,738	174,249	5,698	34,739	44	1,100	5,268	74,403	16,748	284,491
Grand total	158,733	3,632,507	67,635	1,357,844	1,797	78,209	41,017	813,819	269,182	5,882,379
Par région										
Provinces de l'Atlantique	3,383	309,974	-	-	-	-	1,560	85,975	4,943	395,949
Québec	148,350	3,206,035	12,126	385,784	405	4,710	7,268	66,270	168,149	3,662,799
Ontario	3,153	43,885	46,286	670,373	1,392	73,499	31,816	650,334	82,647	1,438,091
Provinces de l'Ouest	3,847	72,613	9,223	301,687	-	-	373	11,240	13,443	385,540
Total, Canada	158,733	3,632,507	67,635	1,357,844	1,797	78,209	41,017	813,819	269,182	5,882,379

r: révisé - : néant

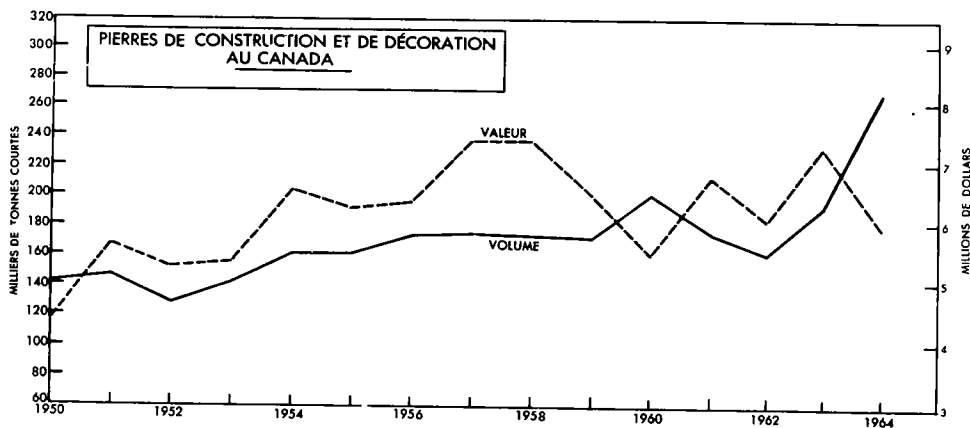
La valeur totale de la construction au Canada en 1965 marquant une augmentation de près de 15 p. 100 sur les \$8,630 millions de 1964 a atteint \$9,910 millions. Près de 60 p. 100 de ce montant, soit 5,880 millions, résulte de la construction immobilière, ce qui représente une augmentation de 13.5 p. 100 par rapport au chiffre de 5,180 millions enregistré en 1964.

La valeur totale (chiffre préliminaire) de tous les matériaux de charpente produits en 1965, qui s'est établie en 1964 à \$403,058,324 (chiffre révisé), s'est élevée à \$423,300,000, soit une augmentation de 5 p. 100. Si l'on compare ces chiffres avec la valeur de la production pour l'année 1963, dont le montant a atteint \$379,011,116 (le chiffre de 1964 est de 6.3 p. 100 supérieur à ce dernier), on constate que, depuis le début de 1963, la production des matériaux de charpente tend à augmenter de façon constante.

La valeur de la production totale des minéraux au Canada, qui était de \$3,050, \$3,390 et \$3,740 millions pour chacune des années 1963, 1964 et 1965, révèle des augmentations régulières de 11.2 et 11.5 p. 100 au cours de ces deux dernières années.

La pierre de construction et de décoration a participé à cette production accrue des matériaux de charpente et elle en prendra une plus large part à l'avenir à mesure que les architectes, les consommateurs et le grand public connaîtront davantage les qualités esthétiques et la durabilité de cette ressource naturelle qu'est la pierre.

La production globale de tous les genres de pierre en 1964 a atteint 269,182 tonnes courtes, ce qui représente une augmentation de 38 p. 100 sur les 195,098 tonnes courtes produites en 1963. Toutefois, la valeur de la production a accusé une baisse de 17 p. 100, passant de \$6,866,689 en 1963 à \$5,882,379 en 1964.



La production de pierre de construction en granit de taille brute s'est élevée en 1964 à 123,107 tonnes courtes, comparativement à 28,429 tonnes courtes en 1963. Ce granit brut était évalué en 1963 au prix moyen de \$20.80 la tonne, tandis qu'en 1964 le prix était de \$5.80. Quant au calcaire en blocs bruts, son prix, passé de \$15.70 la tonne en 1963 à \$9.95 en 1964, a connu également une baisse, bien que plus légère. Cependant, le contraire s'est produit dans le cas du marbre. En 1963, la pierre de construction en marbre de taille

TABLEAU 3

Pierre de construction et de décoration:
importations et exportations

	1964		1965	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
IMPORTATIONS				
<u>Granit</u>				
Brut	13, 148	565, 543	13, 753	565, 555
Dressé .....	..	218, 704	..	232, 793
Total		784, 247		798, 348
<u>Marbre</u>				
Brut	2, 429	176, 313	1, 515	121, 830
Dressé		1, 627, 299	..	1, 445, 021
Total		1, 803, 612		1, 566, 851
<u>Pierre de construction</u>				
Brute, non désignée ailleurs	17, 610	476, 094	11, 778	399, 015
<u>Produits primaires en pierre naturelle, non désignés ailleurs</u> ¹ ..				
	..	372, 607	..	419, 003
Total des importations		3, 436, 560		3, 183, 217
EXPORTATIONS				
<u>Pierre de construction</u>				
Brute	22, 254	499, 786	20, 611	605, 374
Produits primaires en pierre naturelle ² .....	..	684, 244	..	532, 348
Total des exportations		1, 184, 030		1, 137, 722

¹Produits primaires en pierre naturelle, y compris la pierre à dallage, la tuile à planchers, l'ardoise de toiture, l'ardoise de parement, etc. ²Pierre, granit, marbre, ardoise taillés et dressés.
...: non disponible

brute se vendait au prix moyen de \$12.30 la tonne; en 1964, ce prix était de \$44.50 la tonne. Le prix moyen pour une tonne de grès de construction en blocs bruts est resté pratiquement le même au cours des deux années.

Sans doute l'emploi croissant de matériaux en pierres de taille brute en provenance des carrières et des ateliers de dressage, dénote-t-il le résultat de l'effort de concurrencer les producteurs de matériaux en céramique et en plastique, de pierres artificielles et de béton en appliquant une baisse correspondante des prix.

IMPORTATIONS ET EXPORTATIONS

En 1965, la valeur des importations canadiennes de pierre de construction et de décoration a diminué de 7.3 p. 100 sur la valeur de \$3,436,560 obtenue en 1964 et s'est élevée à \$3,183,217. Cette baisse est attribuable en grande partie à la valeur réduite du marbre importé qui a subi une diminution de 13.1 p. 100 tant sur les blocs bruts que dressés.

La valeur des exportations canadiennes a diminué de 3.9 p. 100 par rapport à celle de 1964, passant de \$1,184,030 à \$1,137,722 en 1965.

GISEMENTS CANADIENS DE PIERRE DE CONSTRUCTION ET DE DÉCORATION

Tous les gisements de roche ne se prêtent pas à la production d'une pierre saine, massive, sans fissures et ayant la couleur désirée. Le Québec et l'Ontario sont les provinces qui produisent (ou pourraient produire) des matériaux de granit, de calcaire, de marbre et de grès. La Nouvelle-Écosse exploite des gisements de granit et de grès servant de pierre de construction. Le Nouveau-Brunswick possède une industrie du granit et de grès et des gisements de marbre susceptibles d'exploitation dans la région de Saint-Jean. Au Manitoba, on extrait du granit et du calcaire alors qu'en Colombie-Britannique la presque totalité de la pierre à bâtir est du granit. L'Alberta tire de dépôts vaseux de la région des montagnes Rocheuses un quartzite utilisé en blocs de construction. La production insignifiante de l'Île-du-Prince-Édouard est tirée des gisements de grès à peine solidifiés aux environs de Charlottetown. Enfin, Terre-Neuve possède des affleurements de roches ignées et sédimentaires qu'on extrait pour les besoins de la région; la situation géographique de cette province ne favorise pas la vente de ses produits.

La liste ci-dessous présente les différentes catégories de pierre exploitées ou pouvant l'être éventuellement.

GRANIT

Nouvelle-Écosse: Du granit gris est extrait près d'Halifax, de Middleton-Nictaux et de Shelburne, et de la diorite noire dans la région de Shelburne. Un genre de pierre dure, siliceuse, connue sous le nom de pierre de fer, est extraite près d'Halifax et des roches à quartzite, connues sous le nom de pierre bleue sont tirées des régions du lac Ostrea et du lac Echo au nord-est de Dartmouth.

Nouveau-Brunswick: Du granit gris-brun dont le grain va de gros à moyen est extrait irrégulièrement près de St. Stephen et dans le district de Hampstead (Spoon Island) on obtient des granits gris, roses et gris-bleu dont le grain va de fin à moyen. Occasionnellement on extrait du granit brun ou gris-rose à grain grossier de carrières près de Bathurst. D'un gisement dans le district du lac Antinouri, on obtient du granit à grain moyen dont la couleur va de rose pâle à saumon. La région de la rivière Bocabec fournit une roche ferromagnésienne noire qui renferme du feldspath à plagioclase, de l'augite, du pyroxène et de la hornblende.

Ontario: La majeure partie de la production de l'Ontario provient de gisements de calcaire gris-bleu, dense et dur, de la région de Niagara Falls. Dans la péninsule Bruce, près de Wiarton et d'Owen Sound, on exploite un calcaire dense et finement stratifié de couleur chamois à gris chamois. Près d'Ottawa, on extrait un peu de calcaire gris foncé.

Québec: De nombreuses carrières sur la rive sud du Saint-Laurent donnent du granit gris et gris-blanc à grain variant de fin à moyen. Ces carrières sont situées aux environs de Stanstead, Stanhope, Saint-Samuel, Saint-Sébastien et Saint-Gérard. Au mont Saint-Grégoire, est extraite de l'essexite gris bleu foncé allant de grain fin à moyen tandis que la région montagneuse du lac Mégantic donne de la nordmarkite vert foncé à grain grossier. Près de Saint-Gérard, un gîte fournit du granit vert pomme à grain fin.

Au nord du Saint-Laurent, des carrières situées dans la région du lac Saint-Jean, près de Roberval et de Chicoutimi, donnent trois sortes de granit, de couleurs rouge, brune et noire, alors qu'au nord d'Alma, sur les bords de la rivière Péribonka, et dans la région de Saint-Ludger-de-Milot, on produit de la pierre anorthositique noire. La région de Rivière-à-Pierre fournit des granits gneissieux de couleurs gris bleu, gris rose, gris rose foncé, vert foncé, noire et grise, et celle de Guénette, près de Mont-Laurier, du granit à grain fin. Saint-Alban fournit un granit rouge rose et Saint-Raymond un gneiss rubané. La région de Grenville donne des granits dont la couleur varie du rouge brun au brun vert. Au sud du mont Tremblant, on produit une variété de granit à grain grossier de couleur rose et dans la région de Ville-Marie, près du lac Témiscamingue, du granit rouge mauve. La région de Rouyn donne une pierre anorthositique de couleur foncée.

Ontario: Du granit à grain moyen et de couleur rose saumon se trouve près de Kenora à Vermillion Bay. De l'anorthosite noire est tirée de la région de River Valley, près de North Bay. Aux environs de Parry Sound, à partir d'une pierre gneisseuse aux couleurs variées, on produit des blocs bruts qui sont employés dans la construction. Les régions de Lynhurst et de Gananoque fournissent du granit rouge et, sur la rive nord du lac Supérieur on trouve des masses de granit noir et rouge utilisable comme pierre d'échantillon. Un autre gîte situé près de Belmont Lake contient d'importantes quantités de granit rose.

Manitoba: Un granit rouge, à la fois durable et de bonne qualité est extrait dans la région du lac du Bonnet, à 70 milles au nord-est de Winnipeg.

Colombie-Britannique: A Nelson Island et à Granite Island, on trouve un granit à grain uniforme, de couleur gris pâle et gris bleu.

CALCAIRE

Nouveau-Brunswick: Aux environs de Saint-Jean est extrait une pierre calcaire employée dans la construction.

Québec: Plusieurs carrières de la région de Saint-Marc-des-Carrières donnent une pierre calcaire fossilifère, de couleur gris brun, dont le grain varie entre fin et moyen. Cette pierre, en plus d'être employée à l'état brut ou scié, prend un beau poli et convient en décoration. Certaines carrières du nord de Montréal, en particulier de l'île Jésus, produisent des quantités minimales de pierre brute convenant à la construction. De petites quantités de blocs de pierre sont extraites en divers endroits de la province pour satisfaire aux besoins locaux.

Manitoba: Un calcaire dolomitique marbré de couleur brun chamois à brun-gris est extrait des carrières de la région de Garson. Cette pierre employée à l'état brut ou scié peut aussi être polie et servir en décoration.

GRÈS

Nouvelle-Écosse: Une pierre à texture dense, d'un ton chamois olive, dont le grain varie de fin à moyen est extraite dans la région de Wallace.

Nouveau-Brunswick: Un grès rouge, de grain allant de fin à moyen, est extrait d'une vieille carrière à Sackville. Dans cette province de nombreux autres gîtes sont exploités pour satisfaire aux besoins locaux.

Québec: Dans la région de Trois-Pistoles, du grès chamois et rouge est extrait.

Ontario: De nombreuses carrières exploitent les minces couches de grès en bordure de l'escarpement des collines Caledon, entre Georgetown et Orangeville, et fournissent une pierre de construction d'apparence marbrée ou tachetée, à grain fin présentant diverses nuances allant du chamois pâle au brun et au rouge-brun. La région de Bells Corners fournit une pierre à grain moyen, de couleur allant de chamois à crème. Des gisements situés à 20 milles au nord de Kingston, on extrait un grès marbré et rubané à grain moyen et fortement coloré.

Alberta: La région de Banff fournit un grès dur à grain très fin, de couleur gris moyen, désigné parfois sous le nom de «pierre à fuseau» et employé comme pierre brute de construction.

MARBRE

Québec: Un peu de marbre de couleur gris pâle, gris foncé ou blanc-vert tacheté est extrait dans la région de Phillipsburg, au sud de Montréal, près de la frontière des États-Unis. Dans la partie ouest de la région de Stukely on exploite occasionnellement une carrière de marbre gris-blanc. La région de Marbleton donnerait un marbre tacheté, de couleur grise.

Ontario: La région entre Perth et Almonte renferme une variété de marbre de calcaire recristallisé, de couleurs bleue, blanc-bleu, chamois, blanche ou grise, ainsi que du marbre serpentiné. Actuellement des sources possibles de marbre sont examinées du côté ouest de Peterborough jusqu'au nord de Bancroft.

Les pigments naturels et les matières de charge minérales

D. H. STONEHOUSE*

Les pigments naturels ont été remplacés en majorité par des pigments synthétiques obtenus par transformation chimique et métallurgique des métaux et minéraux. L'oxyde de fer est le seul pigment vraiment naturel qui soit produit au Canada. L'oxyde de fer synthétique et le bioxyde de titane sont parmi les pigments artificiels produits au Canada. La quantité de pigments naturels consommée est relativement faible, mais leur composition est mise à profit dans plusieurs applications dont la coloration et l'opacification des produits.

Les autres pigments synthétiques comprennent l'oxyde de chrome, le lithopone, la litharge, le minium, le blanc de plomb, l'oxyde de zinc, le blanc fixe, le blanc satin, l'oxyde de cuivre, l'oxyde de cobalt et l'oxyde d'étain.

Bien qu'il ne soit pas considéré strictement comme un pigment, le blanc d'Espagne est utilisé fréquemment comme additif aux pigments dans les peintures. Dans ce genre d'application il peut être considéré comme matière de charge. Plusieurs minéraux industriels sont utilisés comme matières de charge afin de donner à un produit des propriétés physiques souhaitables, ou d'en remplacer un plus coûteux employé dans la préparation. Bien que la pierre concassée, le gravier et les agrégats lourds ou légers employés dans la maçonnerie et le béton soient qualifiés de matières de charge, celles-ci sont habituellement des matériaux finement broyés. Suivant leur emploi les matières de charge sont couramment nommées sous d'autres termes comme additifs, diluants ou supports.

Au Canada, les produits minéraux utilisés comme matières de charge comprennent l'amiante, la barytine, la bentonite, les argiles, la diatomite, le calcaire, le mica, la syénite néphélinique, le schiste, la silice et le talc. Toutefois, aucune donnée statistique séparée n'est connue concernant la quantité de chaque minéral utilisé comme matière de charge, ni le tonnage des expéditions faites pour un usage similaire. Les applications de chacun des produits énumérés ci-dessus comme matière de charge sont données dans différents rapports de cette série.

*Division du traitement des minéraux, Direction des mines

TABLEAU 1

Oxyde de fer: production, commerce et consommation

	1964		1965p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
PRODUCTION (expéditions)				
Oxyde naturel (brut et grillé)	1,033	79,250	235	22,325
EXPORTATIONS				
<u>Oxyde de fer, naturel et synthétique</u>				
États-Unis	2,163	405,692	2,527	452,375
France	85	15,134	80	14,266
Grande-Bretagne	61	28,660	55	13,341
Pays-Bas	-	-	45	7,493
Autres pays	99	24,147	88	17,717
Total	2,408	473,633	2,795	505,192
IMPORTATIONS				
<u>Oxyde de fer, naturel et synthétique</u>				
États-Unis	1,542	352,660	1,296	300,625
Allemagne occidentale	921	123,018	646	85,080
Espagne	482	25,235	443	23,530
Grande-Bretagne	126	34,939	143	39,169
Total	3,071	535,852	2,528	448,404
		1962		1963
CONSOMMATION par l'industrie				
de la peinture				
Oxyde de fer grillé et synthétique	1,955	470,000	2,009	520,000
Ocres, terre de Sienne, terre d'ombre	150	56,000	168	74,000

Source: Bureau fédéral de la statistique

p: préliminaire -: néant

L' OXYDE DE FER

PRODUCTION

En 1965, une baisse importante a été constatée dans la production d'oxyde de fer naturel de qualité pigmentaire. L'usine de Red Mill (Québec) de la Sherwin-Williams Company of Canada, Limited a continué le traitement du minerai transporté par camions des tourbières voisines. A l'usine, le minerai est séché à l'air, grillé, pulvérisé et classé par grosseur.

TABLEAU 2
Oxyde de fer: production, commerce et consommation, 1956-1965
(tonnes courtes)

Production	Importations		Exportations		Consommation*			
	Oxydes, terre de matières		Industrie		Industrie de la peinture		Ogres, terre de	
	Naturel et synthétique	Sienna, terre d'ombre couleurs, etc.	Naturel et synthétique	du gaz et du coke	Naturel et synthétique	Naturel et synthétique	Sienna, terre d'ombre	
1956	..	1,162	6,237	3,203	8,745	2,166	220	
1957	..	946	4,826	3,440	5,999	1,895	263	
1958	..	680	4,923	2,401	237	1,826	158	
1959	..	833	6,103	2,624	100	1,889	138	
1960	..	615	4,908	2,523	..	1,858	150	
1961	..	649	4,903	2,208	..	1,755	130	
1962	1,865	..	1,955	150	
1963	2,218	..	2,009	168	
1964	3,071	..	..	2,408	..	..	..
1965p	2,528	..	..	2,795	..	..	..

Source: Bureau fédéral de la statistique.

*Données incomplètes.

p: préliminaire ... non disponible

A Prescott (Ont.), la Ferroxx Iron Ltd. a produit des concentrés d'oxyde de fer de haute qualité pour être utilisés comme constituants dans la production de ferrites et de poudre de fer. La société a obtenu, à des fins expérimentales uniquement, des matériaux de qualité pigmentaire au moyen d'un broyage très fin.

En 1965, les expéditions de pigments d'oxyde fer naturel ont atteint 235 tonnes, évaluées à \$22,325 marquant une baisse par rapport à celles de 1964 dont le tonnage s'est élevé à 1,033 tonnes d'une valeur de \$79,250. Cette diminution provient de la concurrence des pigments synthétiques qui offrent une vaste gamme de couleurs ainsi qu'une excellente qualité. Les données de la statistique sur la production des pigments d'oxyde de fer synthétique ne sont pas disponibles.

La Northern Pigment Company, Limited, de New Toronto (Ont.), important producteur d'oxyde de fer synthétique, exporte la majeure partie de sa production.

En 1965, le total des exportations a atteint 2,795 tonnes d'une valeur de \$505,192, comparativement aux 2,408 tonnes évaluées à \$473,633 de l'année précédente. Le total des importations est tombé de 3,071 tonnes évaluées à \$535,852 en 1964, à 2,528 tonnes évaluées à \$448,404 en 1965. Le commerce s'est fait surtout avec les États-Unis.

USAGES ET PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

Les pigments contenant de l'oxyde de fer sont employés dans les peintures, les teintures à bois et à papier, le linoléum, la coloration du mortier, les granules à couverture, le caoutchouc, les plastiques, le simili cuir et les carreaux de revêtement. L'oxyde de fer sert aussi de matière abrasive et de produit anti-rouille. Les prescriptions techniques résultent de tests visant à déterminer la couleur de la masse ou l'apparence de l'oxyde mélangé à l'huile, l'intensité de coloration ou l'apparence après dilution du colorant dans une pâte huileuse à l'oxyde de zinc, la grosseur des particules, le degré d'absorption d'huile, l'opacité et la composition chimique. Les oxydes de fer synthétiques donnent des teintes plus uniformes et d'une plus grande variété; cette propriété fait qu'ils sont en plus grande demande que les oxydes de fer naturels.

PRIX

Les prix varient considérablement, surtout selon le degré de qualité. En 1965, le prix moyen de l'oxyde de fer naturel affiné produit au Canada était de \$95 la tonne à l'usine.

D'après la mercuriale du 27 décembre 1965 de l'Oil, Paint and Drug Reporter, les prix en cours au États-Unis pour différents types d'oxydes de fer s'échelonnaient entre 6 1/2c. et 16 1/2c. la livre.

TABLEAU 3

Bioxyde de titane: commerce et consommation

	1964		1965p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
PRODUCTION ..	21,270,144		19,955,350e	
IMPORTATIONS				
<u>Bioxyde de titane pur</u>				
États-Unis.....	693	360,725	783	429,021
Grande-Bretagne.....	1,120	470,562	712	283,348
Allemagne occidentale	26	11,843	70	29,695
Total.....	1,839	843,130	1,565	742,064
Bioxyde de titane de charge.....	10,443	2,000,248	9,534	1,816,869
EXPORTATIONS				
<u>Bioxyde de titane</u>				
États-Unis*.....	3,298	1,344,287	3,202	1,344,580
	1962		1963	
CONSOMMATION				
<u>Bioxyde de titane affiné</u>				
Produits chimiques industriels ..	83		159	
Autres produits chimiques.....	443		500	
Industries du linoléum et des revêtements**.....	2,608		2,181	
Peintures et vernis.....	18,293		20,589	
Papier	3,268		3,645	
Caoutchouc	951		972	
Textiles synthétiques .....	..		40	
Cosmétiques.....	28		21	
Autres produits non métalliques ..	604		785	
Total	26,278		28,892	
<u>Pigments de bioxyde de titane de charge</u>				
Peintures.....	10,935		8,588	
Teneur approximative en TiO ₂ ...	3,237		2,542	

Source: Bureau fédéral de la statistique.

*Données tirées de la publication United States Imports for Consumption, FT 125.

Les valeurs sont exprimées en dollars américains. **Comprend les fabricants de bardeaux d'asphalte.

p: préliminaire ..: non disponible e: estimatif

LE BIOXYDE DE TITANE

PRODUCTION

L'ilménite extraite des régions du lac Allard et de Saint-Urbain, au Québec, sert principalement à la production de scories de bioxyde de titane, utilisées à la fabrication de pigments. La Quebec Iron and Titanium Corporation possède les réserves d'ilménite les plus vastes au monde; de son exploitation près de Havre-Saint-Pierre, elle expédie le minerai à ses fonderies de Sorel (Québec) où il est concentré, grillé et réduit aux fours électriques pour former des scories de titane et de fer. La majeure partie des scories est exportée aux États-Unis où elle sert à la fabrication de pigments de bioxyde de titane; une partie est envoyée à deux sociétés canadiennes productrices de pigments. La Canadian Titanium Pigments Limited à Varennes (Québec) et la Tioxyde of Canada Limited à Ville-de-Tracy (Québec) produisent du bioxyde de titane affiné. Ces deux usines ont une capacité totale annuelle de plus de 60,000 tonnes.

La Continental Titanium Corp. extrait aussi de l'ilménite dans la région de Saint-Urbain (Québec). Cette ilménite est vendue surtout sous forme d'agrégat lourd, bien que des propositions aient été faites en vue de la production de bioxyde de titane de qualité propre à la céramique.

En 1965, les expéditions de scories de bioxyde de titane ont été évaluées aux environs de 20 millions de dollars. Les importations de pigments de bioxyde de titane se sont réduites à 1,565 tonnes évaluées à \$700,000, et celles de produits dérivés descendaient à 9,534 tonnes, d'une valeur de \$1,800,000. Les exportations sont demeurées sensiblement uniformes au cours de 1964-1965.

Au tableau 3 les chiffres de la consommation indiquent l'utilisation croissante des produits affinés, surtout dans le domaine des peintures et vernis.

USAGES ET PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

L'emploi du bioxyde de titane comme pigment est basé sur un certain nombre de propriétés, dont son indice élevé de réfraction ou sa forte opacité, sa blancheur et son inactivité chimique. Le produit doit être broyé en une poudre très fine et uniforme. Lorsque ces propriétés se trouvent rassemblées, le pigment de bioxyde de titane est bien supérieur aux autres pigments blancs utilisés dans les peintures. Il sert de pigment de charge dans les peintures, le papier, le linoléum, les produits de caoutchouc, les textiles et les produits en céramique et en plastique. Les prescriptions techniques sont basées sur des essais similaires à ceux effectués avec tous les pigments.

PRIX

En 1965, les prix des pigments de bioxyde de titane, publiés par la revue Canadian Chemical Processing, étaient les suivants: livré dans l'Est du Canada, ensaché, par wagonnée de 20 tonnes et par 100 livres:

Anatase	
A-WD	\$22
Autres	23.75
Rutile	25.50
Pigment de charge à 30% de TiO ₂	10 et \$10.55
Pigment de charge à 50% de TiO ₂	15.50 à 15.80
Catégories inutilisables comme pigment	24.30 à 24.90

LE BLANC D'ESPAGNE

Le blanc d'Espagne est obtenu soit en broyant finement le carbonate de calcium préparé à partir de la craie, du marbre ou du calcaire, soit comme précipité d'une solution ou d'une émulsion contenant de la chaux. Le blanc d'Espagne tiré de la craie diffère physiquement de celui obtenu par d'autres sources; ses particules plus arrondies ont une plus grande surface de contact et de ce fait, une plus grande capacité d'absorption. Au Canada, le tonnage de calcaire servant à la production de blanc d'Espagne est assez faible, mais il a considérablement augmenté depuis quelques années. En 1965 il a atteint 42,000 tonnes en provenance d'usines du Québec, de l'Ontario, du Manitoba et de la Colombie-Britannique. La production a tendance à s'élever par suite du perfectionnement des procédés et de l'usage accru de produits plus foncés pour certains emplois.

Les termes «blanc d'Espagne» et «succédané du blanc d'Espagne» s'appliquent respectivement aux produits dérivés de la craie et du calcaire, même si la tendance est d'employer le terme «blanc d'Espagne» pour englober le tout.

USAGES ET PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

Les meilleures qualités de blanc d'Espagne entrent dans la fabrication des cosmétiques et des dentifrices. D'autres industries, comme la peinture, le caoutchouc, le papier, le linoléum, la céramique et le mastic, absorbent pour leurs usages la majeure partie de la production. Les propriétés physiques requises à chaque fin ont trait à la blancheur, la grosseur et la forme des particules, la facilité d'emploi et l'absence d'impuretés. Il importe aussi de maintenir un haut degré de pureté chimique. Le blanc d'Espagne est utilisé comme pigments de charge dans les peintures à l'eau et à l'huile de qualité inférieure, toutefois, en raison de sa faible opacité et de son haut degré d'absorption d'huile, ses usages se trouvent limités. Ces déficiences sont corrigées par l'addition d'un enduit aux particules de blanc d'Espagne précipité qui sert de blanc de charge dans les peintures et les encres.

Dans la majeure partie des ventes, le client fixe lui-même la qualité du produit et, bien que la plupart des composés de blanc d'Espagne aient une valeur pigmentaire assez faible, leur prix relativement modeste les rend intéressants comme matière de charge, additif ou élément de remplissage.

Au cours de 1965, les importations ont totalisé 9,098 tonnes, dont la majeure partie provenait des États-Unis. Le blanc d'Espagne importé de Grande-Bretagne et de France était dérivé de la craie et celui importé des États-Unis provenait du calcaire.

Les données publiées sur la consommation indiquent que la majeure partie du blanc d'Espagne a été employée par l'industrie de la peinture.

TABLEAU 4

Blanc d'Espagne: production, importations et consommation

	1964		1965p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
PRODUCTION				
Pierre transformée en blanc d'Espagne..	23,022	284,024	42,000e	360,000e
IMPORTATIONS*				
<u>Blanc d'Espagne</u>				
États-Unis	6,044	233,326	6,781	232,403
Grande-Bretagne.....	1,454	26,416	1,623	37,154
France.....	1,143	10,580	685	8,748
Total.....	8,641	270,322	9,089	278,305
CONSOMMATION (chiffres disponibles)				
<u>Craie broyée, blanc d'Espagne et succédané du blanc d'Espagne</u>				
Peintures.....	20,438			
Linoléum, toile cirée et carreaux à parquets**	15,163			
Articles en caoutchouc**	12,424			
Produits d'amiante	323			
Papier	2,815			
Adhésifs.....	602			
Céramique.....	1,229			
Tannerie	273			
Savons et produits de toilette	151			
Produits pharmaceutiques.....	172			
Fils et câbles.....	1,354			
Produits chimiques divers.....	2,255			
Divers	5,285			
Total.....	62,484			

Source: Bureau fédéral de la statistique.

*Véritable blanc d'Espagne et blanc précipité seulement. **Y compris le calcaire broyé blanc grisâtre.

TABLEAU 5

Blanc d'Espagne: production, importations et consommation, 1956-1965
(tonnes courtes)

	Production ¹	Importations ²	Consommation ³
1956	17,448	11,356	34,241
1957	21,527	9,844	31,374
1958	11,900	11,121	37,268
1959	11,633	10,322	64,933
1960	10,319	8,835	52,226
1961	14,301	8,408	62,442
1962	13,356	8,142	53,756
1963	16,195	9,789	65,082
1964	23,022	8,641	62,484
1965p	42,000e	9,089	..

Source: Bureau fédéral de statistique.

¹Roche traitée pour obtenir du succédané du blanc d'Espagne. ²Blanc d'Espagne seulement. ³Blanc d'Espagne et succédané, y compris un peu de calcaire broyé blanc grisâtre.

p: préliminaire e: estimatif ..: non disponible

PRIX

La mercuriale Oil, Paint and Drug Reporter du 27 décembre 1965 donne les prix en cours aux États-Unis pour les trois principales catégories de blanc d'Espagne. Ces prix, établis pour une tonne de produit ensaché, par wagnonné, prise à l'usine productrice, sont les mêmes qu'au mois de décembre précédent.

Carbonate de calcium

Naturel, broyé à sec, 325 mailles.....	\$ 13.50
Naturel, broyé à l'eau, 10 à 30 microns.....	22.00 - \$ 23.00
Craie, 325 mailles	36.00 - 38.00
Précipité	
Dense	30.00 - 38.50
Ultrafin.....	117.50 - 167.50

Les métaux du groupe platine

A. F. KILLIN*

Le Canada produit actuellement tous les métaux du groupe platine comprenant le platine, le palladium, le rhodium, le ruthénium, l'iridium et l'osmium. L'International Nickel Company of Canada, Limited a mis au point, en 1965, un procédé de récupération de l'osmium, sixième et dernier métal du groupe platine, à partir des sulfures de nickel-cuivre extraits dans la région de Sudbury. Au Canada, les métaux du groupe platine sont récupérés comme sous-produits de l'affinage des minerais de nickel-cuivre et le volume de récupération varie selon la production de ces minerais. Suivant l'accroissement de la production du nickel, la production canadienne des métaux du groupe platine, en 1965, est passée de 75, 825 onces à 452, 063 onces évaluées à \$35, 678, 078.

L'URSS, la République de l'Afrique du Sud, le Canada et la Colombie sont les principaux pays producteurs des métaux du groupe platine; les États-Unis en produisent de faibles quantités. Les données statistiques n'étant pas connues, il est impossible de dresser un tableau précis de la production mondiale de ces métaux. Le Bureau of Mines des États-Unis estime que l'URSS produit à peu près 50 p. 100 du total mondial, suivie de l'Afrique du Sud et du Canada. En 1964, la production mondiale a été estimée à 2, 050, 000 onces troy dont 1, 000, 000 provenaient de l'URSS et 600, 000 de l'Afrique du Sud. La consommation mondiale n'est pas connue, néanmoins, on sait qu'elle a été supérieure à la production du monde libre, la différence étant représentée par l'existence d'approvisionnements en URSS.

En 1965, le prix officiel du platine a été établi par la Engelhard Industries, Inc. et la Johnson, Matthey & Co., Limited, et le prix du marché libre coté par les négociants et marchands. La majorité du platine et des métaux du groupe platine produite dans le monde libre a été vendue au prix officiel. Certains métaux récupérés et les métaux en provenance de la Russie ont été vendus au cours du marché libre. Vers la fin de l'année, l'URSS ayant cessé de vendre du platine au monde libre, le prix du commerce libre est passé de \$140 à \$160 l'once.

La demande de platine et de métaux de ce groupe est en progression. De nouvelles raffineries de pétrole et usines d'engrais chimiques nécessiteront

*Division des ressources minérales

TABLEAU 1

Métaux du groupe platine: production et commerce

	1964		1965p	
	Onces troy	\$	Onces troy	\$
PRODUCTION¹				
Platine, palladium, rhodium, ruthénium, iridium.....	376,238	25,404,117	452,063	35,678,078
EXPORTATIONS				
<u>Origine canadienne</u>				
Métaux du groupe platine dans minerais et concentrés				
Grande-Bretagne	383,315	19,314,889	471,238	26,245,128
Norvège	19,962	1,295,599	16,823	1,358,065
États-Unis.....	1,614	37,772	4,440	175,114
Total.....	404,891	20,648,260	492,501	27,778,307
Métaux du groupe platine				
États-Unis.....	275	27,075	53,039	1,847,008
Japon	3,495	125,977	147	13,064
Autres pays.....	131	11,202	264	24,787
Total.....	3,901	164,254	53,450	1,884,859
<u>Origine étrangère²</u>				
Métaux du groupe platine, affinés et semi-ouvrés ...	581,779	20,888,749	321,950	11,389,395
IMPORTATIONS				
<u>Platine en gros morceaux, lingots, poudre et éponge</u>				
Grande-Bretagne	125,000	12,110,789	47,605	4,914,710
États-Unis.....	858	78,854	880	97,742
Norvège	200	23,760	-	-
Total.....	126,058	12,213,403	48,485	5,012,452
<u>Autres métaux du groupe platine, en gros morceaux, lingots, poudre et éponge</u>				
Grande-Bretagne	85,814	4,701,857	181,424	8,263,018
États-Unis	9,685	454,031	3,694	186,076
Total.....	95,499	5,155,888	185,118	8,449,094

Tableau 1 (fin)

	1964		1965p	
	Onces troy	\$	Onces troy	\$
IMPORTATIONS (fin)				
Total, platine et métaux				
du groupe platine				
Grande-Bretagne	210, 814	16, 812, 646	229, 029	13, 177, 728
États-Unis.....	10, 543	532, 885	4, 574	283, 818
Autres pays.....	200	23, 760	-	-
Total.....	221, 557	17, 369, 291	233, 603	13, 461, 546
Creusets en platine				
États-Unis.....	30, 747	2, 788, 810	19, 923	1, 867, 699
Grande-Bretagne.....	2	249	38	3, 785
Total.....	30, 749	2, 789, 059	19, 961	1, 871, 484
Métaux du groupe platine,				
ouvrés, non spécifiés				
ailleurs				
États-Unis.....	3, 107	307, 172	3, 531	267, 440
Grande-Bretagne.....	1, 353	115, 795	2, 999	316, 531
Total.....	4, 460	422, 967	6, 530	583, 971

Source: Bureau fédéral de la statistique.

¹Métaux contenus dans les concentrés, les résidus et la matte expédiés pour exportation. ²Métaux affinés et semi-ouvrés, importés et réexportés après conversion ou transformation.

p: préliminaire - : néant

l'emploi de catalyseurs constitués de ces métaux et l'extension de leur usage industriel en fera augmenter la consommation. L'arrêt des ventes de ces métaux par l'URSS au monde libre en diminuera l'offre, toutefois, la production croissante de l'Afrique du Sud et du Canada devrait compenser cette perte et rendre les pays occidentaux moins dépendants de la Russie.

Néanmoins les prix dépendront, pendant quelques années encore, des opérations commerciales de l'URSS sur le marché.

PRODUCTION CANADIENNE

Au Canada, les métaux du groupe platine sont récupérés comme sous-produits du nickel lors du traitement des minerais. Ces minerais contiennent en moyenne 0.025 once par tonne de métaux du groupe platine. Au cours de la fonte

TABLEAU 2

Production mondiale des métaux du groupe platine
(onces troy)

	1963	1964	1965e
URSS.....	800,000	1,000,000	1,500,000
Rép. de l'Afrique du Sud....	305,500e	606,000e	750,000
Canada.....	357,651	376,238	452,063
États-Unis.....	49,750	40,487	..
Colombie.....	29,453	23,345	25,000
Autres pays.....	2,646	4,930	..
Total.....	1,545,000	2,051,000	2,732,000

Source: Bureau of Mines des États-Unis, Minerals Yearbook, 1964 et Commodity Data Summaries, janvier 1966.

e: estimatif ..: non disponible pour publication

du nickel, les métaux précieux sont recueillis sous forme de sulfure de nickel-cuivre en matte. Les anodes de nickel-cuivre en matte sont purifiées par électrolyse et les métaux précieux ainsi dégagés sont recueillis sous forme de boue au fond des réservoirs électrolytiques. Cette boue est épurée et expédiée aux raffineries de Grande-Bretagne et des États-Unis où les métaux qu'elle contient sont récupérés individuellement.

Les provinces productrices de nickel au Canada sont l'Ontario, le Manitoba, le Québec et la Colombie-Britannique. Les concentrés de nickel-cuivre produits en Colombie-Britannique sont exportés tels quels au Japon car de ceux-ci il n'est pas récupéré de métaux du groupe platine au Canada. La boue de métaux précieux, provenant de l'affinerie de nickel de l'International Nickel Company of Canada Limited (INCO) à Thompson (Man.), est expédiée aux usines d'affinage de la Grande-Bretagne et des États-Unis. La majeure partie des métaux du groupe platine produits au Canada est extraite des minerais de la région de Sudbury (Ont.). Dans cette région, l'INCO exploite les mines Creighton, Froid-Stobie, Garson, Levack, Murray, Crean Hill, Clarabelle et MacIennan, la fonderie de Copper Cliff et, à Port Colborne (Ont.), une affinerie de nickel. Les boues récupérées à Port Colborne sont expédiées en Grande-Bretagne pour l'affinage des métaux du groupe platine. L'INCO a annoncé l'établissement d'un programme d'expansion minière très important qui, en accroissant la production de nickel, fera augmenter celle des métaux du groupe platine. La Falconbridge Nickel Mines, Limited exploite, dans la région de Sudbury (Ont.); les mines Falconbridge, East, Onaping, Hardy, Fecunis et North; une fonderie de nickel-cuivre à Falconbridge (Ont.) et une affinerie à Kristiansand, en Norvège. La matte de fonderie, qui contient du nickel, du cuivre et des métaux précieux, est expédiée en Norvège pour affinage. La Falconbridge exécute des travaux d'aménagement à la mine Strathcona en vue d'une production journalière de 6,000 tonnes de minerai en 1968. Cette augmentation de production de nickel permettra d'accroître la production des métaux du groupe platine.

TABLEAU 3

Métaux du groupe platine: production et commerce, 1956-1965

	Production ¹		Exportations		Importations ⁴
	Platine (onces troy)	Autres métaux du groupe platine (onces troy)	Total (onces troy)	Produits canadiens ² \$		Produits étrangers^{3} $
1956	151,357	163,451	314,808	20,571,623	14,814,488
1957	199,565	216,582	416,147	17,638,093	10,081,412
1958	146,092	154,366	300,458	15,014,321	4,893,616
1959	150,382	177,713	328,095	12,497,221	8,676,998
1960	..	..	483,604	16,068,728	8,404,563
1961	..	..	418,278	26,331,101	9,820,374
1962	..	..	470,787	24,340,175	8,644,781
1963	..	..	357,651	24,555,816	10,144,484
1964	..	..	376,238	20,812,514	20,888,749
1965p	..	..	452,063	29,663,166	11,389,395

Source: Bureau fédéral de la statistique.

¹Métaux contenus dans les résidus, les concentrés et la matte expédiés pour traitement en Grande-Bretagne et en Norvège. ²Valeur des métaux contenus dans les concentrés et expédiés pour traitement. ³Exportations de métaux affinés et semi-ouvrés. Réexportations de métaux en provenance de Grande-Bretagne classés parmi les exportations de produits étrangers. ⁴Importations de métaux en majorité de Grande-Bretagne, affinés et semi-ouvrés, provenant de résidus et de concentrés canadiens.

p: préliminaire ..: non disponible pour publication

TABLEAU 4

Mines productrices et en cours d'aménagement en 1965

Société	En production	Minerai produit		Réserves de minerai et teneur au 31 déc. 1965	Mines en voie d'aménagement
		1964	1965		
The International Nickel Company of Canada, Limited	9	16,439,000	19,750,000	306,767,000 t. c. contenant 9,274,000 t. c. de nickel et de cuivre	A Sudbury: Totten, Copper Cliff North, Kirkwood, Coleman et Little Stobie. A Thompson: Birchtree et Soab.
Falconbridge Nickel Mines, Limited	6	1,960,000	2,344,000	55,260,000 t. c. contenant 1,162,000 t. c. de nickel et de cuivre	Strathcona
Metal Mines Limited	1	192,874	..	..	-
Marbridge Mines Ltd.	1	..	125,313	180,450 t. c. titrant 2.71% Ni en moyenne	-
Lorraine Mining Company Limited	1	-	162,533	335,300 t. c. titrant 0.64% Ni et 1.61% Cu en moyenne	-
Giant Mascot Mines, Limited	1	324,635	330,954	760,000 t. c. titrant 0.81% Ni et 0.32% Cu en moyenne	-

Source: rapports des sociétés.

..: non disponible -; néant

La Metal Mines Limited à Gordon Lake (Ont.), la Marbridge Mines Limited à Malartic (Québec) et la Lorraine Mining Company Limited à Belleterre (Québec) expédient leurs concentrés de nickel-cuivre à Sudbury où ils sont traités dans les usines de l'INCO et de la Falconbridge.

PRODUCTION ÉTRANGÈRE

Afrique du Sud — La Rustenburg Platinum Mines Limited, principale productrice du monde libre, a poursuivi ses travaux d'expansion. La société espère atteindre à la fin des travaux en 1966 une capacité de production annuelle de 900,000 onces de métaux du groupe platine. La société a annoncé d'autre part qu'elle dépasserait, au besoin, la capacité théorique de ses mines et usines, afin de stabiliser les prix de ces métaux. Une telle réussite réduirait la quantité de platinoïdes de provenance russe dont le monde libre a besoin.

La mine Brakspruit a commencé à produire en 1965 sous l'administration de la Rustenburg Mines Platinum Limited. Cette mine appartient conjointement à la Rand Mines Ltd., à l'Anglo American Corporation of South Africa Limited et à la General Mining and Finance Corporation Limited. L'extraction et le traitement du minerai seront effectués par la société Rustenburg pendant une période de 20 ans, moyennant le versement de redevances. La matte sera affinée dans les usines de l'Engelhard Industries Inc. des États-Unis.

URSS — A défaut de données statistiques la production de platine de l'URSS a été estimée à 1,500,000 onces en 1965. La majeure partie de cette production provient des roches basiques et ultrabasiques de la région de Norilsk, en Sibérie. L'URSS récupère encore une faible quantité de platine placérien. La capacité de production de la Russie serait excédentaire.

États-Unis — Le platine de première fusion a été obtenu des gisements placériens de l'Alaska, ou récupéré comme sous-produit de l'affinage de l'or et du cuivre.

Colombie — Des gisements placériens sont la source de production de platine en Colombie. Cette industrie, relativement statique produit annuellement de 20,000 à 30,000 onces.

Autres pays — De petites quantités de métaux du groupe platine sont récupérées comme sous-produits de l'affinage de métaux communs ou précieux, ou encore de gisements placériens, en Éthiopie, au Japon, en Australie et au Sierra Leone.

USAGES

La valeur industrielle des métaux du groupe platine provient de leurs nombreuses propriétés dont les principales sont: leur action catalysante, leur résistance à la corrosion et à l'oxydation aux températures élevées, leur point de fusion élevé, leur haut degré de résistance et de ductilité. L'industrie utilise surtout le platine et le palladium. L'iridium, l'osmium, le ruthénium et le rhodium servent surtout comme éléments d'alliage pour modifier les propriétés du platine et du palladium. Le rhodium s'emploie dans le placage.

Les propriétés catalytiques du platine, du palladium, du rhodium et du ruthénium sont mises à profit par l'industrie pétrolière, dans la production d'essences à haut indice d'octane. L'industrie des produits chimiques les utilise dans la fabrication des acides sulfuriques et nitriques et dans l'hydrogénation des produits chimiques organiques; ils entrent dans la fabrication des produits pharmaceutiques, des vitamines et des antibiotiques. Depuis quelque temps des sels des métaux du groupe platine et leurs composés sont utilisés comme catalyseurs homogènes en vue de l'oxydation, l'isomérisation, l'hydrogénation et la polymérisation des oléfines.

La résistance à la corrosion des métaux du groupe platine est mise à profit dans la fabrication des ustensiles de laboratoire devant contenir des liquides corrosifs et dans les revêtements des vases utilisés pour fondre les corps dans la fabrication de cristaux à laser. La résistance à l'usure des métaux du groupe platine en fait des métaux très appréciés pour la fabrication des filières utilisées dans l'industrie des fibres synthétiques de verre, de rayonne ou autres. Le platine et ses alliages sont utilisés pour la protection cathodique des coques de navires et comme anodes inertes en galvanoplastie. Le palladium est employé dans les contacts de branchement automatique des appareils électriques et dans l'art dentaire. La résistance à l'usure et la beauté du poli des métaux du groupe platine les fait rechercher dans la fabrication de la bijouterie de qualité.

PRIX

Selon l'E & MJ Metal and Mineral Markets du 30 décembre 1964 et du 27 décembre 1965, les prix des métaux du groupe platine, quotés aux États-Unis, l'once troy, étaient les suivants:

	30 décembre 1964	27 décembre 1965
Platine	87-90	97-100
Palladium	32-34	32-34
Osmium	190-200	300-350
Iridium	90-95	110-115
Rhodium	182-185	182-185
Ruthénium	55-60	55-60

Les prix de l'E & MJ Metal and Mineral Markets sont les prix officiels et non ceux du marché libre.

TARIFS DOUANIERS

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
CANADA			
Fil de platine, barres de platine, bandes, feuilles et plaques; platine, palladium, iridium, osmium, ruthénium et rhodium, en gros morceaux, lingots, poudre, éponge ou rebuts	en franchise	en franchise	en franchise
Creusets en platine	en franchise	en franchise	en franchise
Cornues, récipients, condenseurs, tubes et tuyaux en platine et pré- parations à base de platine pour la fabrication d'acide sulfurique	en franchise	en franchise	en franchise
Platine et cuivre oxydulé utilisés dans la fabrication des chlorates et des couleurs	en franchise	10%	10%
ÉTATS-UNIS			
Platine, y compris le platine plaqué or ou argent, mais non le platine laminé.			
Non ouvré			
Métaux du groupe platine pris séparément; combinaisons natives de ces métaux et combinaisons artificielles contenant en poids au moins 90% de platine métal.....			en franchise
Autres y compris les alliages de platine.....			40% <u>ad valorem</u>
Semi-ouvré			
Barres, plaques et feuilles d'un minimum de 0.125 de pouce d'épaisseur, faites entièrement de combinaisons natives de métaux du groupe platine ou de combinaisons artificielles de ces métaux et contenant en poids un minimum de 90% de platine métal.			en franchise
Autres y compris les alliages de platine.....			40% <u>ad valorem</u>

Le plomb

J.G. GEORGES*

La production de plomb récupérable au Canada en 1965 a été de 41 p. 100 plus élevée que celle de 1964. Les Territoires du Nord-Ouest ont contribué sensiblement à ce résultat grâce à l'apport régulier de minerai et de concentrés de la Pine Point Mines Limited. Au Nouveau-Brunswick, le rendement de la première année de l'exploitation de la Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited, près de Bathurst, a augmenté la production de la province. La Willecho Mines Limited, près de Manitouwadge (Ont.), et la Société Minière Cupra Ltée au Québec, mises en exploitation en 1965, ont contribué modestement à l'augmentation. Par contre, la production a baissé en Colombie-Britannique. La valeur de la production au Canada a augmenté de plus de 60 p. 100 par suite du relèvement des prix du plomb et du meilleur rendement minier.

La mise en valeur de nouvelles mines s'est poursuivie dans plusieurs régions, dont l'île Vancouver, le nord de la Saskatchewan, l'Ontario et le Nouveau-Brunswick. De vastes gisements exploitables ont été découverts dans la région de Vangorda Creek, au Yukon, et les travaux d'exploration ont été accélérés dans la région de Pine Point, dans les Territoires du Nord-Ouest. La production minière de plomb devrait connaître une nouvelle augmentation en 1966.

La production de plomb affiné à l'unique fonderie de plomb primaire et affinerie électrolytique du Canada, exploitée par la Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Limited (COMINCO) à Trail (C.-B.) a été sensiblement plus élevée qu'en 1964.

Après avoir varié entre 182,557 et 212,229 tonnes annuellement au cours des années allant de 1960 à 1964, la production canadienne totale, basée sur le plomb contenu dans les minerais et concentrés produits, plutôt que sur le contenu récupérable du minerai et des concentrés exportés et le contenu de plomb des lingots produits, a connu une augmentation considérable en 1965 et a atteint un nouveau sommet.

La plus grande partie du minerai et des concentrés de plomb de l'Ouest du Canada a été traitée par la COMINCO à Trail; le reste a été traité par des

*Division des ressources minérales

TABLEAU 1

Plomb: production, commerce et consommation

	1964		1965p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
PRODUCTION de plomb				
sous toutes ses formes ¹				
Colombie-Britannique.....	134,369	36,118,321	121,222	37,578,680
Territoires du Nord-Ouest..	3,063	823,279	78,362	24,292,220
Nouveau-Brunswick.....	21,716	5,837,216	46,537	14,426,470
Terre-Neuve et Labrador..	25,415	6,831,452	23,318	7,228,447
Yukon	10,209	2,744,235	8,507	2,637,325
Québec	3,954	1,062,964	3,977	1,232,987
Ontario.....	2,027	544,974	1,958	607,080
Nouvelle-Écosse	1,669	448,577	1,700	527,000
Manitoba.....	1,295	348,092	1,230	381,151
Total.....	203,717	54,759,110	286,811	88,911,360
Production minière ²	209,673		302,952	
Plomb affiné ³	151,372		186,484	
EXPORTATIONS				
<u>Minerais et concentrés</u>				
États-Unis	30,471	4,848,199	46,063	8,925,910
Belgique et Luxembourg ...	31,106	6,096,935	39,384	7,401,972
Italie	-	-	6,485	1,218,000
Grande-Bretagne.....	7,434	1,436,754	5,689	1,166,916
Allemagne occidentale.....	4,605	685,087	3,895	695,714
Autres pays	6,741	1,195,764	5,448	1,075,742
Total	80,357	14,262,739	106,964	20,484,254
<u>Saumons, blocs et grenailles</u>				
Grande-Bretagne	42,014	9,243,987	60,476	19,818,635
États-Unis	30,487	7,340,417	31,622	9,534,950
Pays-Bas	3,305	683,747	11,212	3,527,027
Inde	8,473	1,940,790	10,399	3,257,680
Allemagne occidentale.....	1,690	466,228	5,042	1,484,409
Japon.....	9,808	2,163,378	3,761	1,104,183
Espagne	-	-	2,222	707,431
Autres pays	90	19,492	4,331	1,231,351
Total	95,867	21,858,039	129,065	40,665,666

Tableau 1 (suite)

	1964		1965p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
EXPORTATIONS (fin)				
Rebuts de plomb et d'alliages de plomb				
États-Unis.....	2,905	534,481	4,511	827,917
France.....	-	-	1,149	206,890
Belgique et Luxembourg..	573	110,145	1,075	265,406
Yougoslavie.....	-	-	823	814,736
Italie.....	54	14,051	561	123,629
Pays-Bas.....	753	249,486	352	95,493
Allemagne occidentale ...	381	72,791	320	63,213
Autres pays.....	612	97,581	409	92,994
Total	5,278	1,078,535	9,200	2,490,278
Produits ouvrés en plomb, n. m. a.				
États-Unis.....	1,520	510,833	894	418,401
Allemagne occidentale ...	-	-	100	34,300
Jamaïque.....	92	31,367	68	29,179
Philippines.....	174	58,859	63	23,183
Italie.....	-	-	50	8,267
El Salvador.....	-	-	46	14,609
Panama.....	-	-	45	15,309
Autres pays.....	83	36,436	78	34,320
Total	1,869	637,495	1,344	577,568
IMPORTATIONS				
Saumons, blocs et gre- nailles de plomb	73	26,462	71	35,906
Oxyde de plomb: litharge, minium, orange minéral .	1,528	469,890	1,185	478,082
Produits ouvrés en plomb, n. m. a.....	347	280,018	258	235,714
Total	1,948	776,370	1,514	749,702

Tableau 1 (fin)

	1964			1965p		
	Première fusion (tonnes courtes)	Seconde fusion	Total	Première fusion (tonnes courtes)	Seconde fusion	Total
CONSOMMATION						
Plomb utilisé ou servant à la fabrication de:						
Plomb antimonial	867	16,941	17,808	1,132	16,932	18,064
Accumulateurs et oxydes pour accumulateurs	17,094	811	17,905	18,967	1,338	20,305
Gaines de câbles	4,559	1,582	6,141	4,500	2,114	6,614
Utilisations chimiques:						
céruse, minium, litharge, tétraéthyle de plomb, etc.	16,251	1,958	18,209	17,537	2,065	19,602
Alliages de cuivre:						
laiton, bronze, etc.	419	137	556	275	151	426
Alliages de plomb						
Soudures	1,717	2,540	4,257	2,878	2,591	5,469
Autres alliages, dont le métal antifriction, le métal à caractères d'imprimerie, etc.						
	198	2,070	2,268	354	1,699	2,053
Produits semi-ouvrés:						
tuyaux, lames, silicones, coudes, blocs pour matage, munitions, feuilles, tubes compressibles, etc.	9,485	3,790	13,275	11,256	3,753	15,009
Autres alliages	1,051	1,266	2,317	1,097	1,529	2,626
Total	51,641	31,095⁴	82,736	57,996	32,172⁴	90,168

Source: Bureau fédéral de la statistique.

¹Plomb 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. ²Plomb contenu dans les minerais et concentrés de production canadienne. ³Plomb affiné de première fusion provenant de toutes sources. ⁴Y compris les rebuts de plomb refondus et les rebuts de plomb utilisés pour la fabrication du plomb antimonial.
p: préliminaire - : néant n. m. a. : non mentionné ailleurs

TABLEAU 2

Sommaire: production, commerce et consommation
de plomb, 1956-1965
(tonnes courtes)

	Production		Exportations		Importations		
	Toutes formes ¹	Affiné ²	Minerais concentrés	Affiné	Total	Affiné ³	Consommation ⁴
1956	188,854	147,865	49,974	79,633	129,607	105	75,882
1957	181,484	142,935	44,167	84,541	128,708	1,507	71,583
1958	186,680	132,987	54,081	92,351	146,432	1,668	69,769
1959	186,696	135,296	53,726	92,252	145,978	1,810	65,935
1960	205,650	158,510	51,336	96,449	147,785	620	72,087
1961	230,435	171,833	70,967	117,637	188,604	1,121	73,418
1962	215,329	152,217	59,495	125,802	185,297	578	77,286
1963	201,165	155,000	53,756	97,144	150,900	1,741	77,958
1964	203,717	151,372	80,357	95,867	176,224	73	82,736
1965p	286,811	186,484	106,964	129,065	236,029	71	90,168

Source: Bureau fédéral de la statistique.

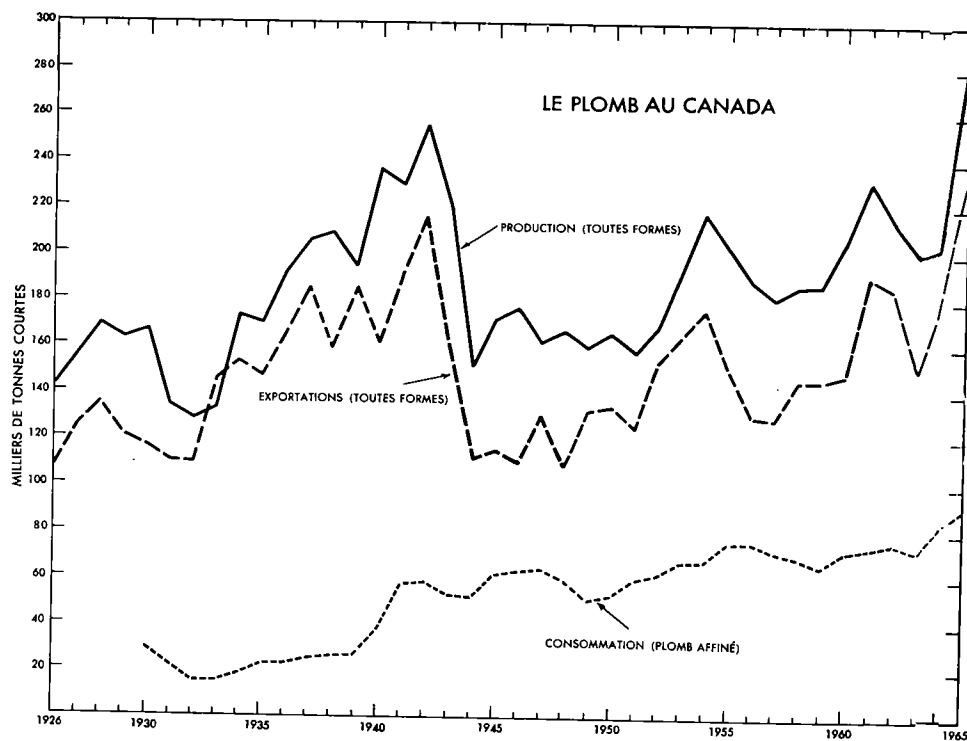
¹Plomb contenu dans les lingots de base produits à partir de matières premières du pays (concentrés, scories, résidus, etc.) plus le plomb récupérable contenu dans les minerais du pays et les concentrés exportés. ²Plomb affiné de première fusion provenant de toutes sources. ³Plomb en saumons et en blocs. ⁴Consommation de plomb de première et de seconde fusion.
p: préliminaire

usines du nord-ouest des États-Unis. Les concentrés de plomb produits dans l'Est du Canada ont été expédiés à des fonderies de l'Europe et des États-Unis.

Les exportations de minerai et de concentrés, supérieures d'environ 33 p. 100 à celles de 1964, sont allées, dans une proportion de près de 80 p. 100, aux États-Unis et en Belgique. Les exportations de métal ont augmenté également, surtout vers les marchés de Grande-Bretagne et des États-Unis.

La consommation de plomb de première et de deuxième fusion au Canada a dépassé de près de 9 p. 100 celle de 1964. Cette augmentation est due surtout à l'utilisation croissante du plomb de première fusion dans la fabrication d'accumulateurs et leurs oxydes, d'articles semi-ouvrés, de produits chimiques et de soudures de plomb allié.

Les prix du plomb, établis à 15.5c. au Canada et à 16 c. aux États-Unis, sont demeurés stables dans ces pays durant 1965.



CONTINGENTS D'IMPORTATION ET RÉSERVES DES ÉTATS-UNIS

Après avoir terminé son étude sur l'industrie du plomb et du zinc commencée en mars 1964, la Commission des tarifs des États-Unis a fait connaître au président en juin 1965 que la suppression du contingentement des importations de plomb et de zinc non ouvré ne causerait certainement pas de préjudice aux producteurs du pays, à moins que la demande mondiale de ces métaux ne vienne à diminuer considérablement par rapport aux quantités disponibles. Le 22

octobre 1965, le président promulguait l'abrogation immédiate du règlement du contingentement des minerais et concentrés de plomb et de zinc et, avec effet 30 jours plus tard, celui du plomb et du zinc métal. Les tarifs d'importation sur le plomb et le zinc non ouvrés n'ont pas été modifiés. Les contingents absolus, en vigueur depuis le 1^{er} octobre 1958, équivalaient à 80 p. 100 de la moyenne annuelle des importations commerciales des États-Unis au cours de la période quinquennale entre 1953 et 1957. Les quotas trimestriels imposés au Canada en vertu de ce contingentement étaient de 7,960 tonnes de plomb métal et de 6,720 tonnes de plomb contenu dans les minerais et concentrés; ils ont été entièrement remplis durant les trois premiers trimestres de 1965.

Au début d'avril, le gouvernement des États-Unis a autorisé la vente de 200,000 tonnes courtes de plomb provenant du stock de ses réserves, dont 50,000 tonnes pour ses propres besoins. Des 150,000 tonnes autorisées pour usage privé, 60,000 tonnes ont été mises en vente, desquelles 20,000 tonnes ont été vendues. Sur les 40,000 tonnes restantes et mises en vente mensuellement à partir d'octobre, 16,900 tonnes étaient vendues à la fin de l'année. Pour le solde, soit 23,100 tonnes, les ventes ont continué en 1966. Elles ont été faites à des producteurs du pays et à des représentants de producteurs étrangers, pour consommation aux États-Unis seulement. A la fin de 1965, la réserve nationale de plomb s'élevait à près de 1,300,000 tonnes et était entièrement en surplus des besoins normaux de guerre, le gouvernement jugeant inutile de maintenir des réserves.

PRODUCTION ET CONSOMMATION MONDIALES

La production minière de plomb du monde libre en 1965, a été légèrement plus élevée qu'en 1964 et a totalisé 2,240,000 tonnes. La production croissante du Canada représente la majeure partie de cette augmentation, le complément vient d'un apport plus considérable de la Zambie, du Pérou, des États-Unis et de la France. La production de plomb métal affiné du monde libre en 1965, estimée à 2,890,000 tonnes, compte 60,000 tonnes environ de plus que l'année précédente. Le Canada, la Belgique et la République Sud-Africaine ont apporté les augmentations les plus importantes. Les États-Unis, passant de 850,000 tonnes en 1964 à 808,000 tonnes en 1965, ont accusé la plus forte baisse de production.

La consommation de plomb du monde libre ne cesse d'augmenter et en 1965 elle atteignait un nouveau sommet de plus de 3 millions de tonnes courtes. Aux États-Unis, où les plus fortes quantités de plomb au monde sont utilisées, près du tiers des concentrés et du plomb métal exportés par le Canada en 1965 a été acheté par eux, leur consommation a atteint 1,090,000 tonnes en 1965 contre 1,070,000 en 1964. La majeure partie de cette hausse de consommation est attribuable aux plus grandes quantités de plomb employées dans la fabrication d'accumulateurs, de gaines de câbles, de minium et de litharge. Certains usages, comme la production de plomb de matage, ont connu un déclin.

Examinant l'équilibre de l'offre et de la demande lors de sa réunion de novembre 1965, le Groupe international d'études du plomb et du zinc a signalé que les approvisionnements en 1965 avaient été accrus d'importations provenant de pays du Bloc communiste ainsi que par les ventes de stocks excédentaires

TABLEAU 3
Production minière de plomb du monde libre, 1964-1965
(tonnes courtes)

	1964	1965*
Australie.....	413,300	398,000
États-Unis.....	298,000	305,200
Canada.....	209,500	303,500
Mexique.....	183,400	..
Pérou.....	179,700	187,800e
Yougoslavie.....	112,000	106,800e
République Sud-Africaine.....	105,500	98,100
Maroc.....	79,500	..
Suède.....	72,000	73,200
Espagne.....	63,100	61,700
Japon.....	59,600	60,600
Allemagne occidentale.....	57,100	57,300
Italie.....	36,800	37,700
Zambie.....	14,700	37,600
Autres pays.....	200,100	..
Total.....	2,084,300	2,239,300e

Source: Le Groupe international d'études du plomb et du zinc.

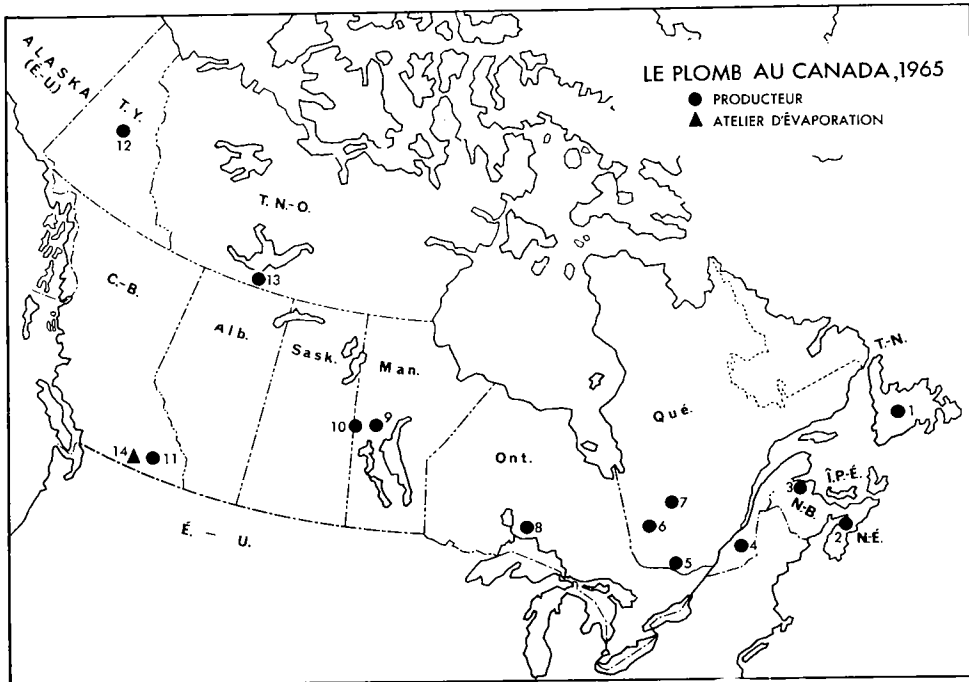
*Les totaux indiqués comprennent des estimations pour les pays dont nous ne connaissons pas la production.

...: non disponible e: estimatif

du gouvernement des États-Unis. L'équilibre entre l'offre et la demande mondiales en 1965 a presque été établi. Le Groupe d'études prévoit pour 1966 une augmentation plus marquée de la consommation ainsi qu'un accroissement constant de la production. Selon les données de la statistique dans le cas où, en 1966, le gouvernement des États-Unis n'autoriserait pas le déblocage de stock de plomb de ses réserves et que le tonnage des importations en provenance des pays du Bloc communiste reste le même qu'en 1965, l'équilibre entre l'offre et la demande se maintiendrait quand même.

MINES PRODUCTRICES

La Cominco Ltée a extrait 118.791 tonnes de plomb de ses mines Sullivan, Bluebell et H. B. en Colombie-Britannique, soit près de 40 p. 100 de la production totale de plomb du Canada en 1965. Bien que ses mines dans le sud-est de la Colombie-Britannique aient fonctionné sans interruption, la production de minerai a baissé d'environ 15 p. 100 à la mine Sullivan, 13 p. 100 à la mine H. B. et légèrement à la mine Bluebell.



PRINCIPAUX PRODUCTEURS

- | | |
|---|--|
| 1. American Smelting and Refining Company, Buchans Unit | 9. Hudson Bay Mining and Smelting Co., Limited (mine Chisel Lake) |
| 2. Magnet Cove Barium Corporation | 10. Hudson Bay Mining and Smelting Co., Limited (mine Flin Flon) |
| 3. Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited
Heath Steele Mines Limited | 11. Aetna Investment Corporation Limited
Canadian Exploration, Limited
Cominco Ltée (mines Bluebell, H. B. et Sullivan)
Johnsby Mines Limited
London Pride Silver Mines Ltd.
Mastodon-Highland Bell Mines Limited
Reeves MacDonald Mines Limited |
| 4. La Société Minière Cupra Ltée
Solbec Copper Mines, Ltd. | 12. United Keno Hill Mines Limited |
| 5. New Calumet Mines Limited | 13. Pine Point Mines Limited |
| 6. Manitou-Barvue Mines Limited | |
| 7. The Conlagas Mines, Limited | |
| 8. Noranda Mines Limited,
Geco Division
Willecho Mines Limited
Willroy Mines Limited | |

ATELIER D'ÉVAPORATION

14. Cominco Ltée, Trail (fonderie et affinerie de plomb)

Nota: les numéros de référence ci-dessus se rapportent à ceux indiqués sur la carte.

TABLEAU 4

Principaux producteurs de plomb au Canada en 1964-1965

Société et emplacement	Capacité de l'usine (t/j)	Tonnes de minerai traitées en 1965 (principaux métaux)				Production de minerai en 1965 (1964) (tonnes courtes)	Concentrés de plomb et minerai expédié directement en 1965 (1964) (tonnes courtes)	Observations
		Plomb		Argent				
		%	%	%	(o/t)			
Colombie-Britannique								
Aetna Investment Corporation Limited, mine Mineral King, Toby Creek	500	...	..	..	..	145,196 (182,958)	1,578 (2,479)	Projets de travaux d'explorations à trois niveaux dans un nouveau puits.
Canadian Exploration, Limited mine Jersey, Salmo	1,900	1.06	3.54	-	..	377,124 (407,062)	3,522 (5,700)	Projets d'accroissement de forage afin de déterminer le massif de minerai.
Cominco Ltée, mine Sullivan, Kimberley	10,000	..	..	-	..	2,301,071 (2,711,000)	101,091 (106,124)	Traitement de minerai de haute qualité de Pine Point.
mine Bluebell, Riondel	700	..	..	-	..	256,332 (258,000)	12,930 (11,266)	Travaux d'exploration poursuivis au 5ème niveau nord.
mine H. B., Salmo	1,200	..	..	-	..	415,290 (478,000)	4,770 (4,135)	Programme important d'exploration entrepris au-dessous et à l'est du gisement connu.
Johnsby Mines Limited, Silverton	150	3.9	4.9	-	13.5	10,925 (2,988)	421 (94)	Projets pour terminer l'exploitation des coulées de minerai existantes. Aucun projet de nouveau traçage.
London Pride Silver Mines Ltd. mine Cork Province, Kaslo	100	2.1	7.4	-	1.9	26,019 (6,742)	540 (148)	
Mastodon-Highland Bell Mines Limited, Beaverdel	100	..	..	-	27.92	23,213 (25,090)	316 (303)	Accroissement des travaux d'exploration souterrains.
Reeves MacDonald Mines Limited, Remac	1,200	1.21	3.65	-	..	408,504 (379,269)	4,119 (3,972)	Programme d'exploration accéléré; forage considérable au diamant.
Yukon et Territoires du Nord-Ouest								
United Keno Hill Mines Limited, mines Hector-Calumet, Elsa, Keno, district de Mayo (Yukon)	500	7.06	6.22	-	33.25	146,850 (181,849)	9,377 (10,876)	Le tonnage de minerai traité a été inférieur en raison de la grave pénurie de main-d'oeuvre spécialisée.

Tableau 4 (fin)

Société et emplacement	Tonnes de minerai traitées en 1965 (principaux métaux)				Production de minerai en 1965 (1964)		Observations
	Capacité de l'usine (t/j)		Concentrés de plomb et minerai expédié directement en 1965 (1964)		Production de minerai en 1965 (1964)		
	Flomb	Argent	Zinc	Cuivre	(tonnes courtes)	(tonnes courtes)	
%	%	%	%	(o/g)	(tonnes courtes)	(tonnes courtes)	
<u>Yukon et Territoires du Nord-Ouest (fin)</u>							
Pine Point Mines Limited, Pine Point (T.N. -O.)	5,000	22.5	29.1	-	..	364,1682	Le traitement du minerai a commencé vers la mi-novembre lors de la mise en route du concentrateur.
		4.27	7.63	-	..	75,356 ³	
<u>Manitoba-Saskatchewan</u>							
Hudson Bay Mining and Smelting Co. Limited, mine Flin Flon, Flin Flon	6,000	0.2	3.2	2.20	0.90	873,934 (789,918)	Accroissement des travaux aux mines Osborne Lake et Anderson Lake; construction d'une installation de surface à la mine Anderson Lake.
	traitées à l'usine centrale de Flin Flon					1,262 (1,329)	
mine Chisel Lake, Snow Lake		0.7	10.3	0.59	1.27	293,221 (267,630)	
<u>Ontario</u>							
Noranda Mines Limited (Geco Division), Manitouwadge	3,300	..	4.26	1.97	2.17	1,326,400 (1,299,300)	Fonçage du puits n° 4 terminé; convoyeur en cours de construction.
Willroy Mines Limited, Manitouwadge	1,500	0.29	4.25	0.79	1.84	619 (377)	Le traitement du minerai de la société Willecho a commencé à l'usine Willroy.
Willecho Mines Limited, Lun-Echo, Manitouwadge	minerai traité à l'extérieur	0.19	4.16	0.60	1.73	283,259	La production normale a commencé; le minerai est traité à l'usine voisine de la Willroy.
<u>Québec</u>							
The Coniagas Mines, Limited Bachelor Lake	500	0.52	8.31	-	3.14	123,059 (114,459)	La production a commencé à la fin de septembre; le traçage en profondeur sera poursuivi.
La Société Minière Cupra Liée, mine Cupra, Stratford Place	minerai traité à l'extérieur	0.44	3.18	3.35	1.34 ²	82,427 (-)	

A part la COMINCO, les principaux producteurs ont été, par ordre décroissant de leur rendement: la Pine Point Mines Limited, à Pine Point (T.N. -O.); la Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited, qui a terminé sa première année entière de production près de Bathurst (N. -B.); l'usine Buchans de l'American Smelting and Refining Company, à Terre-Neuve; et l'United Keno Hill Mines Limited, à Elsa (Yukon). La production minière de l'United Keno Hill Mines Limited en 1965 a été inférieure à celle de l'année précédente, par suite d'une grave pénurie d'ouvriers spécialisés. La production régulière de minerai, depuis le début de 1965 à Pine Point (T.N. -O.), et celle de l'usine de traitement commencée vers la mi-novembre ont contribué considérablement aux résultats intéressants obtenus dans l'année, en produisant plus du quart de la production canadienne de plomb en 1965.

Les autres producteurs comprenaient la Canadian Exploration, Limited et la Reeves MacDonald Mines Limited, dans la partie sud-est de la Colombie-Britannique, et la Heath Steele Mines Limited, à 32 milles environ au nord-ouest de Newcastle (N. -B.). En plus de la Pine Point Mines Limited, la production normale a commencé en 1965 aux mines de la Willecho Mines Limited, près de Manitowadge (Ont.), dont le minerai a été traité à l'usine voisine de la Willroy Mines Limited, et de la Société Minière Cupra Ltée, à Stratford Place (Québec), dont le minerai transporté par camion a été traité à l'usine de la Solbec Copper Mines, Ltd. située à deux milles et demi environ. Aucune mine productrice de plomb de quelque importance n'a été fermée en 1965.

AUTRES PROGRÈS

Yukon

L'exploration en 1965 a connu une activité sans précédent dans les quatre régions minières du Yukon. La découverte par la Dynasty Explorations Limited d'un gisement très prometteur de plomb-zinc dans la région de Vangorda Creek, district minier de Whitehorse, a déclenché le plus grand afflux de jalonneurs que le Yukon ait connu depuis nombre d'années. Entre avril 1965 et la fin de janvier 1966, l'enregistrement de plus de 9,000 claims minéraux représente un total supérieur à celui des claims inscrits au cours des trois années précédentes. La Dynasty Explorations Limited et la Cyprus Mines Corporation de Los Angeles (Californie) ont formé l'Anvil Mining Corporation Limited afin de poursuivre l'exploration de leur propriété. Les travaux de forage poursuivis jusqu'à la fin de l'année ont indiqué des réserves considérables de minerai titrant plus de 8 p. 100 de plomb-zinc combiné susceptibles d'être exploitées à ciel ouvert.

Aucune nouvelle exploration n'a été faite en 1965 sur la propriété de la Vangorda Mines Limited, située également dans la région de Vangorda Creek. Les réserves probables de ce gisement de plomb-zinc-cuivre-argent-or demeurent aux environs de 9,400,000 tonnes. La Vangorda Mines est régie par la Kerr Addison Mines Limited qui, au cours de forages au diamant sur un autre groupe de claims près de Swim Lake, à six milles environ au sud-est de la propriété de Vangorda, a décelé une zone de minéralisation sulfurée de qualité comparable au minerai de cette dernière. Nombre d'autres sociétés, syndicats

et particuliers détiennent des claims dans la région de Vangorda où ils comptent poursuivre ou entreprendre des travaux d'exploration en 1966.

Territoires du Nord-Ouest

Après la construction de la voie ferrée du Grand lac des Esclaves terminée à l'automne de 1964, la Pine Point Mines Limited, société filiale de la Cominco Ltée et première productrice de plomb-zinc dans les Territoires du Nord-Ouest, a fait ses premières expéditions de minerai. Le gisement se trouve sur la rive sud du Grand lac des Esclaves à Pine Point. Les réserves de minerai à la fin de 1965 étaient estimées à 21 millions et demi de tonnes titrant en moyenne 4 p. 100 de plomb et 7.2 p. 100 de zinc. Au cours de 1965, la Pine Point Mines a expédié aux usines de Trail et de Kimberley (C. -B.) de la Cominco et à la Bunker Hill Company à Kellogg (Idaho) 364,000 tonnes de minerai de haute qualité, titrant 22.5 p. 100 de plomb et 29.1 p. 100 de zinc. Vers la fin de novembre 1965, le concentrateur de Pine Point, d'une capacité journalière de 5,000 tonnes, a commencé le traitement du minerai et, au cours de l'année, a traité 75,356 tonnes d'une teneur moyenne de 4.27 p. 100 en plomb et de 7.63 p. 100 en zinc. Les concentrés de plomb et ceux de zinc ont été expédiés aux fonderies de la Cominco à Trail où la société entend désormais continuer ses envois de minerai brut à haute teneur et ses concentrés en 1966.

Vers la fin d'octobre 1965, la Pyramid Mining Co. Ltd. a annoncé la découverte d'un important gîte de minerai sur ses claims voisins de ceux de la Pine Point Mines Limited. Les premiers sondages effectués aux environs de deux anomalies ont indiqué des réserves considérables de minerai titrant en moyenne 2.5 p. 100 de plomb et 8 p. 100 de zinc. Un bon nombre d'autres sociétés possèdent des claims dans la région de Pine Point et la plus grande partie du terrain dans le voisinage immédiat de la Pine Point Mines Limited a été jalonnée. Ces terrains avaient atteint divers degrés d'exploration à la fin de l'année mais peu d'entre eux avaient encore fait l'objet de forages au diamant. De vastes programmes d'exploration sont envisagés pour la région en 1966 et il existe d'excellentes possibilités de découvrir de nouveaux gisements de zinc-plomb.

En vertu d'un accord avec la Bankeno Mines Limited, la COMINCO a effectué des forages au diamant et des travaux d'exploration sur la propriété de cette société située sur la Petite fle Cornwallis dans l'Arctique canadien. Trois zones minéralisées ont été circonscrites et la COMINCO estime que l'une d'elles renferme au moins 900,000 tonnes de minerai de plomb-zinc titrant en moyenne 13 p. 100 de zinc et 2 p. 100 de plomb. Les travaux d'exploration se poursuivaient.

Colombie-Britannique

La Western Mines Limited a terminé ses plans d'aménagement de la mine Lynx pour sa mise en exploitation vers le milieu de 1966. Un concentrateur d'une capacité journalière de 750 tonnes était en construction sur la propriété située à Myra Falls, dans le district d'Alberni (île Vancouver). Les réserves prouvées et probables de minerai de la mine Lynx au 30 septembre 1965 étaient totalisent 1,932,000 tonnes titrant 10.05 p. 100 de zinc, 1.09 p. 100 de plomb,

2. 24 p. 100 de cuivre, 2. 58 onces d'argent et 0. 064 once d'or la tonne. En novembre 1965, la Giant Mascot Mines, Limited, après un accord de partage à 60:40 avec la Copper Soo Mining Company Limited, a décidé de reprendre l'exploitation de l'ancienne mine Estella, près de Cranbrook, au rythme journalier de 100 tonnes. Les deux sociétés ont constitué la Giant Soo Mines Limited pour diriger les travaux d'exploitation.

La Ventures Mining Ltd. a exploré un gisement possible d'argent-plomb-zinc-cuivre à 20 milles à l'est de Cassiar. La Bralorne Pioneer Mines Limited a conclu une entente avec la Silbak Premier Mines, Limited pour l'extraction du minerai restant de la mine de plomb-zinc-argent de cette dernière dans la région du canal de Portland; l'usine a été remise en marche à la fin de 1965.

Saskatchewan

Un accord est intervenu vers la fin de 1965 entre la Share Mines & Oils Ltd. et la Western Nuclear Inc., de Denver (Colorado), aux termes duquel cette dernière financerait l'exploitation du gisement de métaux communs et précieux de la Share (groupe de claims Par) dans la région du lac Hanson à 45 milles environ à l'ouest de Flin Flon (Man.). Les réserves de minerai ont été estimées à 253,000 tonnes titrant en moyenne 11. 42 p. 100 de zinc, 8. 08 p. 100 de plomb, 0. 61 p. 100 de cuivre, 4. 74 onces d'argent et 0. 03 once d'or la tonne. Le projet prévoit une production journalière de 200 à 300 tonnes de minerai.

Ontario

La Golsil Mines Limited a poursuivi le traçage de son gisement d'argent-or-plomb-zinc dans la région de Favourable Lake, à 100 milles environ au nord de Red Lake. Les sondages en surface ont révélé 600,000 tonnes environ de minerai d'une teneur moyenne de 7. 81 onces en argent et 0. 18 once en or la tonne, 2. 06 p. 100 en plomb et 2. 99 p. 100 en zinc. La société songeait à exploiter le gisement à l'aide d'un concentrateur d'une capacité de 500 tonnes par jour si les résultats de nouveaux travaux de forage en surface et de traçage souterrain le justifient. La Texas Gulf Sulphur Company a poursuivi l'aménagement d'une mine à ciel ouvert et la construction d'un concentrateur pour exploiter son vaste gisement de zinc-cuivre-argent près de Timmins. En plus de concentrés de zinc et de plomb, la société récupérera annuellement comme sous-produit des concentrés de plomb renfermant environ 10,000 tonnes de plomb.

Nouveau-Brunswick

En 1965, la Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited, qui a commencé à produire en mars 1964, a fait une première année complète d'exploitation à sa mine n° 12 et à son usine près de Bathurst d'une capacité journalière de 4,500 tonnes. Elle a poursuivi la construction à l'emplacement même de la mine n° 12 d'un nouveau concentrateur d'un potentiel journalier de 2,250 tonnes, pour traiter le minerai de zinc-plomb-cuivre provenant de sa mine n° 6 où approximativement douze millions de tonnes titrant en moyenne 5. 63 p. 100 de zinc, 2. 25 p. 100 de plomb, 0. 46 p. 100 de cuivre et 1. 91 once

d'argent la tonne se prêtent à l'extraction à ciel ouvert. La société espère commencer le traitement du minerai de la mine n° 6 vers la fin de juin 1966. A la Pointe Belledune, à environ 20 milles au nord de Bathurst, l'East Coast Smelting and Chemical Company Limited, société filiale appartenant à la Brunswick, poursuivait, pour être terminée en août 1966, la construction d'un haut-fourneau à zinc et à plomb utilisant le procédé Imperial ainsi qu'une installation auxiliaire à l'acide.

La Heath Steele Mines Limited effectuait des préparatifs pour le fonçage d'un nouveau puits en vue de l'exploitation du gîte B de sa mine de plomb-zinc-cuivre à 40 milles environ au nord-ouest de Newcastle. Ce programme d'expansion a pour but de doubler la production de minerai d'ici à 1968.

Les travaux d'exploration et de traçage souterrain ont continué sur la propriété New Larder "U" de la Key Anacon Mines Limited, à 10 milles à l'est de la mine n° 12 de la Brunswick. La société a entrepris des essais métallurgiques et d'exploitation préliminaire et songe à construire une usine d'une capacité journalière de 1,000 tonnes. L'estimation des réserves probables de minerai au 1^{er} août 1965 dans la zone n° 2 sises au-dessus du niveau de 1,300 pieds donnait, en tenant compte des stériles, 1,500,000 tonnes titrant en moyenne 2.95 p. 100 de plomb, 7.23 p. 100 de zinc, 0.32 p. 100 de cuivre et 3.05 onces d'argent à la tonne. La Nigadoo River Mines Limited, société filiale du groupe Sullivan, a poursuivi ses travaux de traçage souterrain et en surface à son gisement de métaux communs de comté de Gloucester, dans la région de Bathurst. Les réserves probables de minerai atteindrait près d'un million et demi de tonnes; la société a l'intention de construire un concentrateur d'un potentiel journalier de 1,000 tonnes qui commencerait le traitement du minerai au début de 1967.

Le gisement de métaux communs de la Restigouche Mining Corporation, Ltd., sis à 70 milles environ à l'ouest de Bathurst, propriété conjointe de la Teck Corporation Limited et de la New Jersey Zinc Company, a été exploré activement. Des travaux de traçage exécutés antérieurement avaient indiqué environ trois millions de tonnes de minerai titrant 12 p. 100 de plomb et zinc combinés et renfermant de moindres quantités d'or, d'argent et de cuivre. La société a fait une étude pour la construction, au printemps 1966, d'un concentrateur d'une capacité de 1,000 tonnes par jour. L'Anaconda Company (Canada) Ltd. a poursuivi à son gisement de zinc-plomb-cuivre Caribou près de Bathurst, ses travaux d'exploration et de forage au diamant.

Nouvelle-Écosse

En 1965, plusieurs sociétés minières ont exploré activement diverses régions de la province et un nombre sans précédent de permis miniers ont été délivrés. Près des deux tiers des régions explorées sont situés sur l'île du Cap-Breton. Diverses sociétés ont fait jalonné environ 400 milles carrés du plateau du Cap-Breton, juste au sud du parc national des Hautes terres du Cap-Breton. Vers la fin de 1965, dans le comté d'Inverness, à 7 milles environ du port de Cheticamp, la Barrington Exploration Corporation Limited a découvert un gisement de plomb-zinc-argent. La prospection en surface devait être suivie de forages au diamant au printemps. La découverte de la Barrington a attiré

de nombreux jalonneurs et plusieurs sociétés ont commencé l'exploration de leurs claims.

USAGES

Le plomb trouve toujours ses utilisations principales dans la fabrication d'accumulateurs, de produits chimiques, de plomb antimonial et de produits semi-finis; ces emplois ont absorbé plus de 80 p. 100 du plomb de première et de deuxième fusion consommé au Canada en 1965.

Une combinaison extraordinaire de propriétés chimiques et mécaniques a valu au plomb une grande variété d'applications industrielles. C'est un métal mou, ductile, malléable, facile à travailler, possédant une haute densité, un point d'ébullition élevé, un bas point de liquéfaction, une bonne résistance à la corrosion et d'un alliage facile avec un grand nombre d'autres métaux.

Le plomb sert principalement à la fabrication d'accumulateurs, de gaines de câbles, de pigments et comme additif à l'essence pour augmenter son indice d'octane et réduire le cognement du moteur. Il est très employé aussi dans la fabrication de récipients pour liquides corrosifs, de divers genres antifrictions à base de plomb, de soudures et d'alliages à caractères d'imprimerie, de matériaux de matage, de munitions, de pièces de plomberie telles que tuyaux, conduites de vidange et coudes ainsi que de tubes compressibles. Des quantités moins élevées sont utilisées dans la fabrication de céramique, d'insecticides, de caoutchouc et dans le raffinage du pétrole.

En raison de ses qualités insonorisantes, le plomb est employé de plus en plus dans le bâtiment pour l'insonorisation des édifices; il semble devoir trouver ses principales utilisations dans les revêtements de plafonds, les portes, les panneaux à cloisons et les cloisons amovibles dans la construction commerciale et résidentielle. Dans le domaine connexe de l'amortissement des vibrations, l'industrie du bâtiment emploie couramment des coussinets de plomb et d'amiante dans les fondations d'édifices commerciaux, d'hôtels et d'immeubles à appartements exposés aux fortes vibrations provoquées par la proximité de trains, de métros, etc. Ses propriétés insonorisantes, le font employer également dans le montage de divers genres d'appareils, comme les systèmes de climatisation, les presses d'imprimerie et les machines à laver commerciales.

Parmi ses usages divers, le plomb sert au lestage des navires, à l'équilibrage des roues, au recouvrement des toitures, aux revêtements d'enduits de plomb; il entre dans divers alliages et aciers plombés ainsi que dans la ferrite de plomb pour aimants permanents dans les petits moteurs électriques. Un nouveau débouché important a été créé grâce à l'utilisation de composés organométalliques de plomb dans les huiles de graissage, les enduits antiputrides du bois au contact de l'eau, les biocides, les fongicides, les insecticides, les pigments préservatifs et les agents de vulcanisation du caoutchouc. Un autre emploi assez récent du plomb réside dans la fabrication des écrans de protection contre les rayons gamma dans les sous-marins et vaisseaux à propulsion nucléaire, les stations thermonucléaires, et des contenants servant au transport de substances radio-actives.

TABLEAU 5

Consommation de plomb aux États-Unis selon l'usage
(tonnes courtes)

	1964	1965p
Accumulateurs	429,348	446,672
Additifs antidétonants à l'essence.....	223,466	225,203
Pigments	103,636	105,433
Soudure, métal d'imprimerie, métal plombé et métaux antifrictions.....	120,923	119,233
Munitions et tubes à pâtes	71,397	67,581
Matage	73,628	63,239
Enveloppes de câbles.....	56,225	59,605
Feuilles et tuyaux	50,085	44,726
Divers	73,430	66,365
Consommation non spécifiée (estimative)...	-	23,200
Total.....	1,202,138	1,221,257

Sources: Mineral Industry Surveys du Bureau of Mines des États-Unis; aussi des États-Unis: Lead Industry, janvier 1966.

p: préliminaire -: néant

Le plomb affiné se vend en plusieurs qualités classées suivant la teneur en impuretés sous forme d'argent, de cuivre, d'arsenic, d'antimoine, d'étain, de zinc, de fer et de bismuth. Les trois principales qualités sont: corrosive, ordinaire et chimique. La qualité corrosive est la plus pure et sert principalement à la fabrication de pigments, d'oxydes pour accumulateurs et de plomb tétraéthyle. Le plomb ordinaire est employé surtout dans la construction industrielle et résidentielle et celui de qualité chimique résistant mieux au gonflage et à la corrosion, convient parfaitement aux enveloppes de câbles.

RECHERCHES

Dans le cadre d'un programme de recherche à long terme que poursuit la Direction des mines, au ministère des Mines et des Relevés techniques, à Ottawa, sur les propriétés fondamentales des métaux en fusion, des techniciens ont mesuré la viscosité, la tension superficielle et la densité du plomb, de l'étain et des alliages plomb-étain. Ils ont aussi déterminé la densité de l'indium et des alliages plomb-étain.

Pour ces travaux, ils ont employé les mêmes appareils et les mêmes techniques que pour les études du zinc et des alliages de zinc.

PRIX

Le prix canadien du plomb, franco départ Toronto et Montréal, est demeuré toute l'année 1965 à 15.5c. la livre. Le prix américain du plomb ordinaire, franco départ New York, est resté stable à 16c. la livre. Le prix de vente au

comptant et à terme à la Bourse des métaux de Londres a varié au début de l'année entre 16. 6c. et 21c. (Can.) la livre pour décliné graduellement jusqu'à 12. 8c. la livre le 8 juillet et remonter ensuite à 15c. la livre à la fin de l'année.

TARIFS DOUANIERS

Les droits de douane du Canada et des États-Unis en 1965 étaient les suivants:

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
CANADA			
Minerais et concentrés de plomb	en franchise	en franchise	en franchise
Plomb de rebuts, en saumons et en blocs, la livre	1/2c..	1/2c.	1c.
Plomb en barres et feuilles	10%	10%	25%
Métal antifricition et métal d'imprimerie, en blocs, barres, plaques et feuilles	10%	20%	20%

ÉTATS-UNIS

(en cents la livre)

Plomb et concentrés de plomb*	3/4c. la livre de plomb contenu
Plomb en lingots, scories et rebut**	1. 0625c. sur 99. 6% de plomb contenu
Autres formes de plomb non ouvré**	1. 0625c. la livre de plomb contenu

*Sous réserve des contingents trimestriels d'importation jusqu'au 22 octobre 1965. **Sous réserve des contingents trimestriels d'importation jusqu'au 21 novembre 1965.

La potasse

C.M. BARTLEY*

MINÉRAUX POTASSIQUES ET LEUR PROVENANCE

Le terme "potasse", appliqué aux substances contenant du potassium en quantités utilisables, dérive du mot allemand "Pottasche" (cendres de pot), car autrefois le potassium était obtenu par lessivage des cendres de bois dans des pots de fer. En 1857 les minéraux potassiques solubles trouvés dans les gîtes de sel d'Allemagne ont été reconnus comme possédant des principes fertilisants; depuis lors, ils servent de source de potassium dans les engrais et entrent dans la fabrication des produits chimiques. La teneur en potassium du minéral est exprimée en quantité de K_2O car originellement on croyait le potassium utilisable seulement sous cette forme comme engrais. La tendance actuelle à fabriquer des engrais à haute teneur en éléments chimiques rend cet usage incommode du fait que les valeurs nutritives dépassent parfois 100 p. 100. L'industrie des engrais songe donc à indiquer comme pour l'azote les valeurs nutritives de la potasse et du phosphate en pourcentage de potassium (K) et de phosphore (P), plutôt qu'en K_2O et P_2O_5 .

Les minéraux potassiques courants les plus utilisés, dont la formule chimique et la teneur en potassium sont exprimés en K_2O et en K, sont les suivants:

Minéral	Formule	Pourcentage	
		Équivalent de K_2O	K
Sylvine	KCl	63.3	52
Carnallite	$KCl \cdot MgCl \cdot 26H_2O$	17.0	14
Langbeinite	$K_2SO_4 \cdot 2MgSO_4$	22.0	19
Kainite	$KCl \cdot MgSO_4 \cdot 3H_2O$	18.9	13
Salpêtre	KNO_3	46.5	39

Les minéraux estimés pour leur teneur en potassium se présentent presque toujours sous la forme de dépôts stratifiés d'évaporites associés au sel (NaCl), ou encore à l'état de saumure naturelle (comme dans la mer Morte), où

*Division du traitement des minéraux, Direction des mines

les sels solubles sont concentrés par évaporation rapide. Les principales sources de potasse sont les formations d'évaporites que des sédiments ont recouvert après leur dépôt leur assurant une protection contre la dissolution par les eaux de surface. D'importants gisements de minéraux potassiques ont été découverts en Allemagne, en France, en URSS, en Espagne, aux États-Unis et, plus récemment, en Saskatchewan.

De la potasse est récupérée des eaux du lac Searles, en Californie. Israël en extrait aussi des eaux salées de la mer Morte, et la Jordanie songe à suivre cet exemple. Des venues d'eau salée dans le désert Sechura du Pérou ont aussi été examinées comme sources possibles de potasse.

POTASSE AU CANADA ET AILLEURS

Depuis la première tentative de récupération de potasse en 1951 près d'Unity en Saskatchewan, l'intérêt et l'activité minière ont varié suivant les problèmes rencontrés et leurs solutions, et selon les fluctuations de la demande et de la production d'engrais d'une année à l'autre. La production a commencé en 1958 à la mine de la Potash Company of America (PCA), à Saskatoon, mais en 1959 les travaux d'exploitation ont dû être suspendus afin d'effectuer des travaux pour colmater des fuites d'eau passant à travers la paroi du puits. En 1962, l'International Minerals & Chemical Corporation (Canada) Limited (IMC) a commencé la production à Esterhazy; des agrandissements subséquents ont porté sa capacité de production à deux millions de tonnes par année. L'achèvement et la mise en exploitation de l'usine d'extraction par dissolution de la Kalium Chemicals Limited à Belle Plaine, en 1964, et la reprise de la production à l'usine de la Potash Company of America, dans la région de Saskatoon, au début de 1965 ont porté la capacité annuelle de production du Canada à 3,200,000 tonnes.

L'installation d'une nouvelle mine et raffinerie par l'IMC près d'Esterhazy et les travaux d'aménagement réalisés par cinq autres sociétés en 1965 porteront la capacité annuelle de production à 6,700,000 tonnes d'ici la fin de 1968 et à 10 millions de tonnes en 1970. De plus, plusieurs installations sont actuellement à diverses étapes de préparation, bien que les projets de construction n'aient pas encore été annoncés. Deux autres sociétés auraient pris des décisions sur des projets qui ajouteraient à leurs installations une capacité supplémentaire de deux millions de tonnes d'ici 1970, et plusieurs autres sociétés projettent des travaux de mise en valeur après cette date.

La rapide expansion de l'industrie de la potasse au Canada peut être attribuée à deux facteurs principaux. L'un d'eux concerne l'urgente nécessité d'accroître la production alimentaire dans le monde en raison de l'augmentation rapide des populations, surtout en Asie, en Afrique et en Amérique du Sud, où il est de plus en plus difficile de maintenir un minimum de réserves alimentaires essentielles. L'autre est la rareté de grands gisements potassiques à haute teneur dont bénéficie ceux de la Saskatchewan actuellement reconnus parmi les plus vastes et les plus riches en minéraux potassiques. La possibilité d'extraction par puits atteignant une profondeur d'environ 3,500 pieds, comme le pratique l'IMC et la PCA, où par le procédé de dissolution qu'emploie la Kalium Chemicals Limited, en très grands nombres et à des prix de revient très

TABLEAU 1

Potasse: production et importations

	1964		1965p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
PRODUCTION (expéditions), contenu en K ₂ O	858,351	31,161,954	1,430,000	54,400,000
IMPORTATIONS				
<u>Engrais potassés</u>				
Chlorure de potassium				
États-Unis.....	43,450	1,184,838	30,913	919,590
Allemagne occidentale.....	7,850	245,783	16,347	510,720
France.....	9,126	284,405	6,553	190,179
URSS	6,612	239,920	-	-
Total	67,038	1,954,946	53,813	1,620,489
Sulfate de potassium				
États-Unis.....	12,050	485,410	15,054	614,436
Italie	3,100	169,161	3,517	161,174
France.....	4,408	170,127	22	993
Total.....	19,558	824,698	18,593	776,603
Engrais potassés, non spécifiés ailleurs				
États-Unis	6,203	105,522	9,051	154,472
Total, engrais potassés.....	92,799	2,885,166	81,457	2,551,564
<u>Produits chimiques potassés</u>				
Carbonate de potassium	659	116,698	565	102,502
Hydroxyde de potassium	1,825	337,305	1,814	340,375
Nitrates de potassium	884	133,272	1,465	196,977
Total, produits chimiques potassés.....	3,368	587,275	3,844	639,854

Source: Bureau fédéral de la statistique.

p: préliminaire - : néant

TABLEAU 2

Consommation de potasse*
(tonnes courtes)

	1963	1964	1965
<u>Chlorure de potassium</u>			
Engrais et produits chimiques..	158,261	191,577	236,700e
Autres.....	702	747	..
Total	158,963	192,324	236,700e

Source: Bureau fédéral de la statistique.

*Données disponibles e: estimatif .. : non disponible

intéressants, indique nettement la rentabilité de ces exploitations. Plusieurs autres facteurs ont exercé une influence favorable sur l'exploitation de la potasse. Le Canada est une région propice aux investissements importants en raison d'une législation minière et fiscale favorable; il dispose d'amples ressources énergétiques, de bons moyens de transport ainsi qu'un personnel technique expérimenté. En outre, il bénéficie de la proximité des États-Unis, le plus grand marché actuel de potasse, et grâce à ses vastes gisements il possède une situation prépondérante pour approvisionner dans le futur les immenses marchés de l'Asie, de l'Amérique du Sud et de l'Océanie. Pour ces raisons, l'industrie canadienne de la potasse semble appelée à jouer dans le monde un rôle de premier plan.

PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION

La production canadienne de potasse en 1965 a atteint 2,260,000 tonnes ou 1,430,000 tonnes d'équivalent de K_2O , estimée à plus de 54 millions de dollars. La production de l'IMC a augmenté par suite d'une capacité accrue, la PCA a repris sa production au milieu de 1965 après plusieurs années de travaux de réaménagement de son puits et de son affinerie, et la Kalium Chemicals Limited a fonctionné toute l'année alors qu'en 1964 son activité n'avait été que de quelques mois.

Le volume et la valeur des importations d'engrais potassiques ont diminué en 1965 et l'ensemble des importations de potasse a baissé, bien que la quantité et la valeur des produits chimiques dérivés de la potasse aient augmenté quelque peu.

Les chiffres officiels des exportations de potasse canadienne n'ont pas encore été publiés du fait que seuls deux producteurs ont été actifs toute l'année 1965; toutefois, les informations sur les importations de pays étrangers indiquent que le Canada a fait des expéditions importantes aux États-Unis et au Japon, un peu moindres mais tout de même appréciables à plusieurs autres pays.

La consommation de potasse au Canada augmente constamment et, en 1965, elle atteignait environ 236,000 tonnes de produit (KCl).

GISEMENTS DE L' OUEST DU CANADA

En Saskatchewan, les minéraux potassiques ont été découverts un peu après 1940 dans les carottes des forages pétroliers. Des explorations subséquentes ont indiqué l'étendue et la richesse des gîtes et provoqué l'intérêt de nombreuses sociétés à leur exploitation. Les premiers essais d'extraction des minerais potassiques ont eu lieu près d'Unity en 1951.

Les minéraux potassiques forment au minimum trois couches continues et uniformes disposées dans la partie supérieure de la vaste formation d'évaporites des Prairies, de l'âge du Dévonien moyen. La formation se présente comme une immense écuelle sous-jacente qui s'étend au sud de la Saskatchewan et à quelques secteurs voisins du Manitoba et de l'Alberta. Elle s'incline un peu vers le sud-ouest et sa bordure nord, peu profonde, gît à une profondeur de 2,500 à 3,500 pieds. Vers le sud, la profondeur atteint jusqu'à 5,000 pieds à Regina et 7,000 pieds à la frontière canado-américaine. La formation Blairmore, constituée d'une couche de schistes interstratifiés et de sables fins aquifères, est probablement la mieux connue de la série stratigraphique en raison des difficultés créées par sa haute pression d'eau au forage de puits d'extraction. Les évaporites des Prairies consistent surtout en sel concentré par l'évaporation d'une ancienne mer; les zones potassiques résultent de la dernière précipitation des matières les plus solubles. Les minéraux potassiques sont ainsi associés au sel et sont recouverts par une variété de roches sédimentaires allant de moraines glaciaires au calcaire.

EXPLOITATIONS DE MINÉRAUX POTASSIQUES AU CANADA

SASKATCHEWAN

International Minerals & Chemical Corporation (Canada) Limited

Cette société, principal producteur de potasse au Canada, a poursuivi activement son programme de mise en valeur et d'expansion en 1965. Elle a porté en juillet la capacité annuelle de production de son usine K-1, de Yarbo, à 1,600,000 tonnes de produits finis et à deux millions en fin d'année. Le forage du puits de l'usine K-2 à Cutarm situé six milles plus loin, avait franchi la formation Blairmore à la fin de l'année et la société espère atteindre la couche de potasse en juin 1966. La raffinerie était en voie de construction à la fin de 1965. L'usine K-2 aura un rendement annuel initial d'un million de tonnes de produits finis; toutefois les plans prévoient des agrandissements susceptibles de porter la production à deux millions et demi de tonnes.

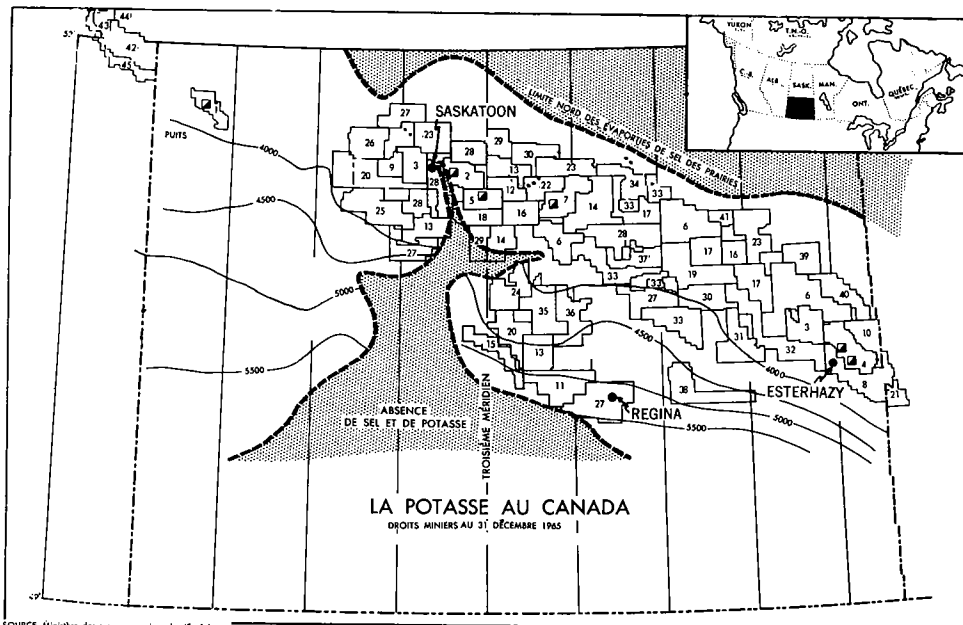
Outre son programme d'expansion dans le domaine de la production, la société a réduit ses frais de transport et augmenté l'efficacité de son organisation d'expéditions en inaugurant un transport à plein de potasse à l'aller et de phosphate au retour entre Vancouver et Tampa (Floride). D'importantes cargaisons de potasse en vrac quittent Vancouver régulièrement et des entrepôts construits en Floride permettent de réduire la durée du voyage aller-retour. La société construit aussi des entrepôts à Rotterdam (Pays-Bas).

Kalium Chemicals Limited

En août 1965, la société a fait pour la première fois une année entière d'exploitation de son usine d'extraction par dissolution près de Belle Plaine, à 30 milles à l'ouest de Regina. La société a été formée par les sociétés Armour & Company et Pittsburgh Plate Glass Company après plusieurs années d'essais de méthodes d'extraction par dissolution au Canada et aux États-Unis. En 1961, une usine pilote construite en Saskatchewan avait fonctionné pendant deux ans environ. L'usine commerciale de Belle Plaine, d'un potentiel de production annuel minimum de 600,000 tonnes a fonctionné durant les derniers mois de 1964.

La méthode d'extraction consiste à pomper en la contrôlant attentivement une faible saumure chaude, dans la formation potassée située à quelque 5,200 pieds sous terre et à en récupérer ensuite une saumure concentrée contenant du KCl et du NaCl dissous. Par évaporation, cette saumure est à nouveau concentrée, le sel obtenu sous forme de coulis précipité est enlevé et le chlorure de potassium cristallisé en trois grosseurs. Le concentré est alors séché, tamisé et entreposé ou expédié. Les cristaux de chlorure de potassium sont de couleur blanc crème et d'une pureté un peu plus grande que celle du produit de flottation obtenu par les méthodes ordinaires d'extraction. Cette plus grande pureté ne donne pas un avantage important dans la fabrication d'engrais chimiques mais elle peut être recherchée pour d'autres usages.

La mise au point et l'exploitation de cette usine d'extraction de potasse par dissolution en Saskatchewan est d'une importance immense car elle permet l'extraction à des profondeurs impossibles par puits ordinaires. L'expérience permettra tout en perfectionnant les techniques de réaliser de nouvelles économies.



PRODUCTEURS

1. Continental Potash Corporation Limited
2. Potash Company of America
3. Duval Corporation
4. International Minerals & Chemical Corporation (Canada) Limited
5. United States Borax & Chemical Corporation
6. Southwest Potash Corporation
7. Alwinal Potash of Canada Limited
8. Tombill Mines Limited
9. National Potash Company
10. Canberra Oil Company Ltd.
11. Kalium Chemicals Limited
12. Noranda Mines Limited
13. Imperial Oil Limited
14. Kerr-McGee Oil Industries, Inc.
15. Domtar Chemicals Limited, Sifto Salt Division
16. Shell Canada Limited
17. Socony Mobil Oil of Canada, Ltd.
18. Placid Oil Company
19. Scurry-Rainbow Oil Limited
20. Cominco Ltée
21. Prairie Potash Mines Limited
22. Dafoe Minerals Limited
23. The British American Oil Company Limited
24. Bison Petroleum & Minerals Limited
25. James, William
26. Pezim, Murray
27. Mill City Petroleum Limited
28. Continental Minerals Incorporated
29. Columbian Oil Limited
30. Brinco Holdings Ltd.
31. Central-Del Rio Oils Limited
32. Ground, John D.
33. King Resources Company
34. Winnipeg Western Land Corporation Limited
35. Great Canadian Potash Corporation Limited
36. Goetz, John B.
37. The Atlantic Refining Company
38. Banff Oil Ltd. et Aquitaine Company of Canada Ltd.
39. Mule Creek Oil Company, Inc.
40. Houston Oils Limited
41. Apollo Minerals Ltd.
42. National Trust Company, Limited
43. Bayfield Oil & Gas Ltd.
44. Bayfield Oil & Gas Ltd.
45. City Savings & Trust Company

Nota: les numéros de référence ci-dessus se rapportent
à ceux indiqués sur la carte.

Potash Company of America

Après l'achèvement d'un puits d'extraction et d'une raffinerie en 1958, la société a commencé la production et continué ses expéditions jusqu'à la fin de 1959. Cependant, des fuites d'eau de plus en plus importantes à travers la paroi du puits ont forcé l'arrêt de la production afin d'effectuer des travaux de réparation. Plusieurs années ont été nécessaires pour remettre le puits en état et remplacer l'outillage d'extraction et de raffinage. La production a repris au début de 1965 et se poursuit à un rythme progressif.

L'usine, située à 14 milles environ à l'est de Saskatoon, a une capacité annuelle de quelque 600,000 tonnes de produits finis. Au début de 1966, la société a fait connaître son intention, de foncer en 1967, un deuxième puits sur sa propriété de Saskatoon.

Alwinsal Potash of Canada Limited

Formée par deux producteurs de potasse de l'Allemagne occidentale et un producteur de France, l'Alwinsal a annoncé en juin 1963 l'installation d'une exploitation de potasse près de Lanigan, à 75 milles environ à l'est de Saskatoon. Les travaux ont commencé au cours de l'été 1964 et, à la fin de 1965, le puits de 18 pieds de diamètre avait atteint une profondeur d'environ 700 pieds. Le revêtement du puits dans les sections aquifères sera constitué d'un tube d'acier soudé à double paroi dont l'espace intermédiaire et extérieur sera rempli de béton. Les sections libres d'eaux souterraines recevront un revêtement normal en béton armé.

L'usine de l'Alwinsal aura une capacité annuelle d'un million de tonnes de produits finis; la production commencera probablement à la fin de 1967 ou au début de 1968.

La potasse provenant de la mine de l'Alwinsal sera mise en marché par la Potash Company of Canada Limited.

Lanigan étant un petit village rural passablement éloigné de toute grande ville, les problèmes causés par sa transformation rapide en centre industriel ont été étudiés soigneusement. Afin de se doter de services industriels, commerciaux et sociaux appropriés, et encourager la population à s'y stabiliser, Lanigan a été la première localité à accepter l'aide de planification et d'administration offerte par la Loi sur les nouvelles villes industrielles adoptée par le gouvernement de la Saskatchewan. Le succès de cette tentative d'urbanisation dirigée sera suivi avec intérêt.

Allan Potash Mines

Les sondages effectués par l'United States Borax & Chemicals Corporation commencés vers le milieu des années 1950 se sont terminés par l'annonce d'une importante exploitation de potasse en mai 1964.

Les sociétés United States Borax, Homestake Mining Company et Swift Canadian Co., Limited ont formé l'Allan Potash Mines et les travaux d'aménagement ont commencé vers la fin de 1964. Ces travaux comprenaient le forage de deux nouveaux puits d'extraction distants d'environ 500 pieds l'un de l'autre et la construction, à Allan, à environ 40 milles à l'est de Saskatoon, d'une raffinerie d'une capacité annuelle d'un million et demi de tonnes de produits finis. A

TABLEAU 3

Résumé des exploitations de potasse en Saskatchewan, 1951-1966

Société	Emplacement	Début des travaux de construction	Immobilisations approximatives en millions de \$	Début de la production (prévu)	Genre d'extraction	Capacité de production en millions de t. c. de K ₂ O par an	État actuel de l'exploitation
1 Western Potash Corp.	Unity	1951	..	..	Essai de dissolution	..	Essai abandonné
2 Potash Company of America	Saskatoon	1952	50	1965	Puits	0.36	En production
3 Continental Potash Corp. Ltd. (anciennement Western Potash Corp.)	Unity	1953	3		Puits de 1,800 pieds	-	Inactive
4 International Minerals & Chemical Corp., K-1	Esterhazy	1957	65	1962	Puits	1.2	En production
5 International Minerals & Chemical Corp., K-2	Gerald	1963	60	(1967)	Puits	0.9	Puits et raffinerie en cours de construction
6 Kalium Chemicals Ltd.	Belle Plaine	1960	50	1964	Dissolution	0.36	En production
7 Imperial Oil Limited	Findlater	1962	..	..	Essai de dissolution	-	Suspendu en 1964
8 Southwest Potash Corp.	Boulder Lake	1963	..	..		..	Projet de fonçage d'un puits de mine près de Yorkton
9 Alwimsal Potash of Canada Limited	Lanigan	1964	60	(1968)	Puits	0.60	Puits en cours de fonçage
10 Allan Potash Mines	Allan	1964	80	(1968)	Deux puits	0.90	Puits et raffinerie en cours de construction
11 Cominco Liée	Vanscoy	1965	65	(1969)	Deux puits	0.72	Préparatifs de fonçage
12 Noranda Mines Ltd. (propriété de la Conso-lidated Morrison)	Viscount	1965	73	(1969)	Deux puits	0.72	Préparatifs de fonçage
13 Duval Corporation	Saskatoon	1965	63	(1969-1970)	Deux puits	0.60	Préparatifs de fonçage

-: néant ... non disponible t. c.: tonnes courtes

la fin de 1965, le fonçage des deux puits était bien avancé et les travaux de construction de la raffinerie et des bâtiments d'entreposage étaient commencés. L'ensemble des dits travaux et installations coûtera plus de 80 millions de dollars et l'exploitation produira en 1968.

Au début de 1966, le puits n° 1, le plus profond, a subi l'inondation des eaux de la formation Blairmore par suite d'une faiblesse dans la paroi congelée. Ce contretemps retardera le forage de ce puits mais celui du second se poursuit; la société organise la reprise des travaux dans le puits n° 1.

Cominco Potash

En janvier 1965, la Cominco a annoncé l'aménagement d'une mine et d'une raffinerie de potasse; en octobre, elle a commencé le forage par congélation d'une mine à double puits près de Vanscoy, à quelque 16 milles à l'ouest de Saskatoon. La capacité annuelle de l'exploitation atteindra un million de tonnes et le coût des travaux est estimé à 65 millions de dollars.

La Cominco, l'un des principaux producteurs canadiens d'engrais à base de phosphate et d'azote, sera, grâce à son exploitation de potasse, la première société canadienne à produire les trois éléments principaux des engrais chimiques.

Noranda Mines Limited

En octobre 1964, la Noranda Mines a acheté la propriété de minéraux potassiques de la Consolidated Morrison Explorations Limited, située à la limite sud-est de celle de la Potash Company of America. En février 1965, la société annonçait la mise en valeur d'une vaste exploitation de potasse sur la propriété, près de Viscount, et en octobre 1965 elle inaugurait les travaux préliminaires. Une mine à double puits d'une capacité annuelle d'un million et demi de tonnes doit être mise en exploitation d'ici 1969, au coût d'environ 73 millions de dollars.

Les réserves de minerai de cette propriété sont estimées à 800 millions de tonnes titrant en moyenne 30 p. 100 de K₂O.

La Noranda et la Central Farmers Fertilizer Co. de Chicago ont conclu un accord aux termes duquel la Central Farmers mettra sur le marché une proportion importante de la production. Le reste sera commercialisé par la Noranda Sales Corporation Ltd.

Duval Corporation

A la suite de sondages effectués dans plusieurs régions et de la mise à l'essai d'une usine d'extraction par dissolution, la Duval Corporation a annoncé en juillet 1965 son intention d'aménager une mine de potasse à double puits près de Saskatoon, coté ouest. Avant la fin de l'année, les préparatifs des forages par congélation commençaient. La raffinerie aura une capacité annuelle d'un million de tonnes et l'installation coûtera aux environs de 63 millions de dollars. La production commencera probablement vers la fin de 1969.

Southwest Potash Corporation

Cette société, filiale de l'American Metal Climax, Inc., a sondé diverses concessions minières et en 1965 a fait un essai d'extraction par dissolution

sur une concession au sud de Lanigan. Durant le second semestre de 1965, la société s'est intéressée à une région située au sud-est de Yorkton et ses dirigeants ont déclaré que le fonçage d'un puits de mine était envisagé, bien qu'aucune annonce n'ait encore été faite à ce sujet.

Outre ces sociétés, plusieurs autres seraient sur le point d'entreprendre des travaux de mise en valeur. La Tombill Mines Limited et la Francana Oil & Gas Ltd. ont formé ensemble une nouvelle société, la Sylvite of Canada Ltd., en vue de l'exploitation d'une mine de potasse sur la propriété qui chevauche la ligne frontière Saskatchewan-Manitoba. La Kerr-McGee Oil Industries, Inc., à l'est de Lanigan, et la Prairie Potash Mines Limited, au Manitoba, sont des producteurs possibles dans un avenir rapproché.

Beaucoup d'autres sociétés détiennent des propriétés dans lesquelles des travaux d'exploration ont été exécutés, plusieurs d'entre elles envisagent leur mise en valeur, bien qu'elles ne soient pas encore prêtes à commencer les installations.

Au début de 1966, le gouvernement a fait connaître que l'extraction par dissolution serait exonérée de la taxe fédérale pendant trois ans comme celle accordée aux mines ordinaires.

L'industrie marque toujours un intérêt à deux procédés nouveaux susceptibles d'augmenter la production des mines de potasse en Saskatchewan. Les résultats d'essais effectués aux États-Unis ont fait retenir, pour ces mines, l'utilisation de puits d'un diamètre de cinq à dix pieds, foncés à l'aide de grosses foreuses rotatives. Il apparaît que de tels puits pourraient servir à la ventilation, comme voie d'accès ou sortie d'urgence, toutefois, leur emploi pour la production a été également suggéré. Certains milieux de l'industrie prétendent qu'ils permettraient de faire des économies de temps et d'argent, par comparaison aux résultats obtenus avec les puits creusés par les méthodes conventionnelles.

Le transport de la potasse par pipe-line est toujours à l'étude. Un projet de ce genre exige de longs et nombreux essais tant en laboratoire qu'à l'usine pilote en raison de son application spéciale, ainsi que de longs contrats de production et de vente; ces conditions remplies, le coût du transport se trouverait sensiblement réduit.

ALBERTA

Les premières découvertes de minéraux potassiques ont été faites en Alberta en 1965. La carte "La potasse au Canada" indique l'emplacement de quatre permis d'exploitation, au sud et à l'ouest de Lloydminster.

NOUVELLE-ÉCOSSE

Des travaux d'exploration dus à l'initiative du ministère des Mines de la Nouvelle-Écosse et à l'Office d'expansion économique de la région de l'Atlantique se poursuivent depuis un an dans la région de Malagash en Nouvelle-Écosse. A la suite de levés topographiques et géophysiques, un programme de forages peu profonds a été entrepris à Malagash et Pugwash, dans l'espoir de découvrir des venues exploitables commercialement des minéraux potassiques associés au sel. Une série de forages profonds sera commencée en 1966.

APERÇU MONDIAL

L'industrie mondiale de la potasse augmente rapidement sa capacité de production tout en poursuivant l'exploration et la mise en valeur de sources connues et nouvelles de matière première. Elle subit en même temps de profondes transformations sur le plan du transport, de la mise en marché et de la distribution, tout en cherchant à améliorer son organisation. La raison principale qui entraîne une grande expansion de l'industrie de la potasse, comme du reste de toutes les industries de matériaux d'engrais chimiques, provient du déséquilibre croissant entre la population mondiale et les sources d'alimentation. La population augmente plus rapidement que la production alimentaire, particulièrement dans certaines parties du monde moins industrialisées; les experts agricoles sont d'accord pour affirmer que ces régions ne pourront éviter des famines catastrophiques si la production alimentaire dans le monde n'est pas immédiatement et sérieusement accrue.

Bien que l'agriculture soit l'une des activités les plus anciennes de l'humanité, la production d'énormes quantités de produits alimentaires pour des populations de plus en plus nombreuses et urbanisées exige des méthodes scientifiques et une forte mécanisation. Ces deux exigences sont insatisfaites dans les parties du monde sous industrialisées et avant qu'elles soient une réalité, l'accroissement immédiat de la production ne peut être obtenu que par l'emploi de grandes quantités d'engrais pour augmenter la productivité des terres.

La production d'engrais à base d'azote et de phosphate s'accroît dans toutes les parties du monde et, vu l'abondance des matières premières, elle peut être augmentée jusqu'à l'entière satisfaction des besoins. Par contre, les sources de potasse et de soufre sont de beaucoup moins considérables actuellement et les bonnes sources de potasse, en particulier, sont peu nombreuses dans le monde. Aucune source importante de potasse n'a encore été mise en valeur dans l'hémisphère sud ni en Asie orientale, et c'est dans ces contrées (Asie, Afrique et Amérique du Sud) que le besoin d'engrais se fait le plus vivement sentir. Ainsi donc, à mesure que le monde a pris connaissance du déséquilibre entre la population et la production alimentaire dont le problème pose une grave menace à la paix mondiale et au bien-être humain, il s'est efforcé activement d'augmenter la production d'engrais. Au Canada, ces efforts ont eu pour résultat l'expansion spectaculaire de l'industrie de la potasse en Saskatchewan.

Aux États-Unis, la Kermac Potash Company terminait la construction de son usine d'une capacité annuelle de 300,000 tonnes. La Texas Gulf Sulphur Company a terminé la première année d'exploitation de sa mine de potasse à Moals (Utah) et bien que la production d'environ 100,000 tonnes de cette mine ait été moins élevée que prévu, la plupart des difficultés ont été surmontées et la société espère une meilleure production en 1966. Un groupe d'hommes d'affaires de Carlsbad (Nouveau-Mexique) songe à exploiter, avec option d'achat, le gisement de minéraux potassiques de l'United States Borax & Chemical près de Carlsbad. L'United States Borax & Chemical Corporation pense obtenir de la potasse de l'Allan Potash Mines en Saskatchewan d'ici 1968.

Deux projets d'extraction de la potasse comme sous-produit sont à l'étude en Utah et en Californie. En Utah, deux groupes ont annoncé des projets

TABLEAU 4

Production mondiale de potasse, consommation et commerce par continent
1963-1964

Continent	Production %	Consommation %	Exportations (en milliers de tonnes métriques d'équivalent de K ₂ O)	Importations
Europe	58.2	52.2	3,195	2,686
URSS	13.1	8.9	416	
Amérique du Nord et Centrale	27.2	27.1	900	797
Amérique du Sud	0.3	1.3	13	129
Asie	1.2	8.0	137	845
Afrique	-	1.2	-	110e
Océanie	-	1.3	-	128
Total	100.0	100.0	4,661	4,695

Source: Les engrais, 1964, F.A.O. des Nations Unies, tableaux 2 et 4.

-: néant e: estimation de l'auteur.

de récupération de chlorure de potassium, de magnésium métal et de divers éléments chimiques des saumures du Grand lac Salé; la production est prévue pour 1969. En Californie, de la potasse et autres éléments chimiques, ainsi que de la vapeur pour la production d'énergie électrique seront sans doute obtenus des saumures géothermiques de l'Imperial Valley.

La production de potasse en Europe occidentale a augmenté en 1965, surtout en Allemagne occidentale mais également en France, en Espagne et en Italie. Cette augmentation de production a été réalisée par des améliorations aux mines existantes plutôt que par une élévation de la capacité de production. La production en Allemagne orientale est passée à 1, 800, 000 tonnes métriques. Une nouvelle raffinerie utilisant le procédé de flottation a été mise en exploitation à la Heinrich Rau Combine, à Rossleben. La plus grande partie du minerai allemand est traitée par le procédé de dissolution-cristallisation. L'industrie de l'Allemagne orientale poursuit son programme d'expansion à long terme; avec son expérience et son activité, et bénéficiant d'un minerai d'assez bonne qualité, elle peut accroître considérablement sa production.

L'expansion majeure de la production de potasse en URSS provient de plusieurs mines importantes, dont certaines sont de nouvelles exploitations et d'autres en voie d'aménagement. Une nouvelle mine aurait commencé à produire à Saligorsk à la fin de 1965, et la construction d'une nouvelle usine serait commencée à Berezniki. D'autre part la découverte au Turkménistan d'un vaste gisement de potasse comportant cinq zones potassifères a été annoncé. Les besoins de l'agriculture dans cette région encourageront probablement l'exploitation de ce gisement.

La production de potasse en Israël a augmenté sensiblement en 1965 et a atteint 230, 000 tonnes métriques grâce à l'ouverture de nouvelles usines. La capacité annuelle de production est passée à 600, 000 tonnes et il est prévu de la porter à un million de tonnes d'ici quelques années.

La Compagnie de Potasse du Congo aménage une mine dans ce pays, près de Brazzaville, la société espère atteindre une production annuelle d'environ 550, 000 tonnes d'ici 1968. L'American Potash and Chemical Corporation, qui détenait 42.5 p. 100 des actions de cette société, s'est retirée de l'entreprise.

La Ralph M. Parsons Company espérait commencer en 1965 la production de potasse au rythme annuel de 300, 000 tonnes dans la dépression de Danakil, en Éthiopie, mais aucun rapport officiel n'est paru sur cette production.

Les gisements potassifères du Yorkshire (Angleterre) font l'objet d'essais de la part de l'Armour Chemical Industries Ltd. Une usine pilote d'extraction par dissolution doit être construite près de Whitby par la Whitby Potash Ltd., société filiale de l'Armour Chemicals. Une nouvelle circonscription indiquant que l'Imperial Chemicals Limited, l'une des premières sociétés exploratrices de la région, est en voie d'acquiescer les droits d'exploitation de la potasse. L'expertise d'un gisement de schiste potassique en Écosse est en cours.

L'exploration des gîtes marocains de sylvinite et de carnallite a été faite ainsi qu'une étude de leur potentiel économique, cependant aucune décision n'a été annoncée quant à leur exploitation.

Des venues potassiques découvertes en Lybie, au Brésil, au Pérou et en Jordanie et explorées à divers degrés sont considérées à l'heure actuelle comme sources possibles de potasse.

TABLEAU 5

Estimation des ressources et de la production mondiales de potasse
en 1965

Pays	Réserves en millions de tonnes métriques	Pourcentage de K ₂ O	Production de 1965 en millions de tonnes métriques de K ₂ O
États-Unis	400		2.848
Nouveau-Mexique	..	18	
Utah	..	25	
Allemagne occidentale	20,000	12	2.400
URSS	20,300	15	2.300
Allemagne orientale	9,000	20	1.900
France	400	17	1.879
Canada	50,000	25	1.297
Espagne	500	16	.387
Italie	155	12	.210
Israël (et réserves de Jordanie)	2,000	3	.310
Chili (KNO ₃)	..	1	.014
Éthiopie	50	25	-
Congo	40	20	-
Grande-Bretagne			
Angleterre	350	16	-
Écosse (schiste)	100	10	-
Pologne	165	8	-
Pérou (saumures)	..	3	-
Maroc	300	12	-
Lybie	9	..	-
Brésil	11	15	-
	110,000	15	13.500

Sources: Phosphorus and Potassium, Bureau of Mines des États-Unis, et autres publications.

... : non disponible e: estimatif -: néant

PERSPECTIVES

Les perspectives d'avenir de l'industrie de la potasse en général et de l'industrie canadienne en particulier demeurent très favorables. Les travaux d'aménagement en cours ou annoncés tant au Canada que dans d'autres pays indiquent clairement que des sociétés importantes sont convaincues de l'existence d'un besoin réel de ce produit et d'un marché pour son écoulement. Bien qu'il

puisse exister une surproduction temporaire si plusieurs gros producteurs envahissent le marché en même temps, elle sera probablement peu importante et de courte durée.

Tandis que la situation entre l'accroissement de la population et la production alimentaire s'aggrave, les progrès de l'industrie des engrais au cours des dernières années permettent de croire que la menace de famine pourra être écartée. Les conséquences sociales, politiques et économiques d'une famine générale sont imprévisibles et inacceptables. La solution du problème de l'alimentation offre de riches récompenses sous forme d'une diminution des tensions mondiales, d'une élévation de la demande de tous produits et d'un commerce mondial accru.

USAGES ET PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

La potasse est l'un des trois éléments de base des engrais chimiques composés, avec le phosphore et l'azote. Les chiffres marqués habituellement sur les emballages d'engrais, par exemple 5-10-15, indiquent les teneurs respectives en azote, phosphate et potasse. Comme engrais, la potasse aide la croissance des plantes et assure leur développement optimal en régularisant l'assimilation des autres éléments nutritifs.

Environ 95 p. 100 de la production de potasse servent à la fabrication d'engrais, les 5 p. 100 restants sont employés sous forme de divers produits chimiques, parmi lesquels la potasse caustique a le plus d'applications. La majeure partie de la potasse servant aux engrais est utilisée sous forme de concentrés de chlorure (KCl) à teneurs diverses, mélangés à d'autres composants. De plus faibles quantités de potassium sont employées comme sulfate de potassium pour certains sols et cultures spéciales.

PRIX

L'E & MJ Metal & Mineral Markets du 13 décembre 1965 rapporte que les prix canadiens franco départ de la Saskatchewan sont les mêmes que ceux franco départ de Carlsbad, au Nouveau-Mexique; ils seront égalisés à ceux de Carlsbad si ceux-ci viennent à être inférieurs.

La mercuriale du 27 décembre 1965 de l'Oil, Paint and Drug Reporter donnait les prix suivants pour les États-Unis:

Chlorure de potassium, ordinaire:	
en vrac, par wagonnée, franco départ usine,	
par point de pourcentage de K ₂ O à la tonne.....	\$ 0.40
en sacs, au moins 60% de K ₂ O, la tonne courte	29.50
granulaire, en vrac, par wagonnée, par point	
de pourcentage de K ₂ O à la tonne.....	0.44

granulaire, en sacs, au moins 60% de K_2O ,
la tonne courte..... \$31.90

Chlorure de potassium, chimique:

99.95% KCl en vrac, par wagonnée, la tonne.... 33.00

99.95% KCl en sacs, par wagonnée, la tonne.... 38.50

Sulfate de potassium, au moins 50% de K_2O :

agricole, en vrac, par wagonnée, par point de
pourcentage de K_2O à la tonne..... 0.78

TARIFS DOUANIERS

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
CANADA			
Chlorure et sulfate de potasse bruts; salpêtre ou nitrate de potassium.....	en franchise	en franchise	en franchise
Sylvinite et potasse minérale d'Allemagne.....	en franchise	en franchise	en franchise
Chlorure de potassium.....	en franchise	en franchise	25%
Chlorate de potasse, sans autre traitement que le broyage.....	en franchise	15%	20%
ÉTATS-UNIS			
Chlorure de potassium ou muriate de potasse.....	en franchise		
Sulfate de potassium.....	en franchise		
Nitrate de potassium ou salpêtre, brut.....	en franchise		

Le sable, le gravier et la pierre concassée

F. E. HANES*

La production estimative** de sable, de gravier et de pierre concassée en 1965 a atteint 245 millions et demi de tonnes courtes d'une valeur de \$193,100,000, soit une augmentation de 1.7 p. 100 en volume et de 4.2 p. 100 en valeur par rapport aux données statistiques de 1964.

La production estimative de sable et de gravier en 1965, avec une légère augmentation en volume et 3.6 p. 100 en valeur a atteint 179,400,000 tonnes courtes d'une valeur de \$121,600,000. La production estimative de pierre concassée en 1965, avec des augmentations de 5.1 en volume et de 5.2 p. 100 en valeur a atteint 66,100,000 tonnes courtes, d'une valeur de \$71,500,000.

SABLE ET GRAVIER

Suivant la méthode d'estimation des produits du sable et du gravier employée lors de l'étude d'ensemble de 1964, le volume de la production de 1965 est calculé à raison de 93 p. 100 du volume global de sable et de gravier, comme indiqué par le Bureau fédéral de la statistique, alors que la valeur de ce produit est estimée à raison de 94 p. 100 de la valeur totale de 1965. Cette répartition proportionnelle a donné, en 1964, des chiffres suffisamment précis pour que cette méthode soit adoptée en 1965 dans l'estimation des principaux matériaux de construction compris dans l'étude d'ensemble sur le sable et le gravier. Dans cette catégorie sont compris les matériaux utilisés pour la construction des routes et d'édifices sous forme de béton, de matériaux de remplissage et d'asphalte, ainsi que le ballastage des voies ferrées et les mélanges à mortier, à l'exclusion d'applications, comme le sable à moulage et à sablière ainsi que d'autres utilisations ne se rattachant pas au domaine de la construction. Les chiffres estimatifs concernant ce produit comprennent les agrégats fins et grossiers obtenus en concassant le gravier naturel et qui, pour la statistique, ne doivent pas être confondus avec la pierre concassée dont il est fait mention plus loin.

*Division du traitement des minéraux

**Les valeurs estimatives données par l'auteur sont basées sur celles de l'industrie de la construction fournies par le Bureau fédéral de la statistique.

PIERRE CONCASÉE

Les chiffres estimatifs du volume total de la pierre concassée, indiqués dans le rapport de 1964, ont été obtenus en ajoutant à ceux révisés de 1963 un pourcentage équivalant à l'augmentation du total des matériaux de construction utilisés en 1964, en comparaison avec 1963. Les chiffres estimatifs de 1964 ont donné un total de 60,150,000 tonnes courtes évaluées à 65 millions de dollars, représentant une évaluation très prudente comme l'indiquent les chiffres révisés de 1964 donnés dans le tableau 1. Dans chaque cas, les valeurs étaient environ 4 p. 100 inférieures aux chiffres révisés définitifs.

La valeur de la production de pierre concassée en 1965 sera probablement évaluée aussi prudemment en majorant les chiffres de 1964 d'une somme égale à l'augmentation de la production totale des matériaux de construction pour 1965 par rapport à 1964.

D'après les données préliminaires de 1965, le pourcentage d'augmentation de la valeur des matériaux de structure qui est entré dans le calcul des chiffres de 1964 a été de 5.7. Sur la base des chiffres révisés de la valeur totale des matériaux de construction en 1964, s'élevant à \$403,058,324, le pourcentage d'augmentation dans cette catégorie est réellement de 6.35.

La valeur préliminaire de l'ensemble des matériaux de construction produits en 1965 s'est élevée à \$423,200,000 soit une augmentation de 5 p. 100 sur la valeur révisée de 1964 dont le montant était de \$403,058,324. En se servant de ce taux de 5 p. 100 pour estimer la production de pierre concassée pour 1965, on obtient une indication prudente mais assez précise de la tendance dans cette industrie. Ainsi qu'il a été prouvé en 1964, le fait d'évaluer la production pour chaque province, ou pour chaque catégorie de matériel, ne donnerait que des résultats incertains.

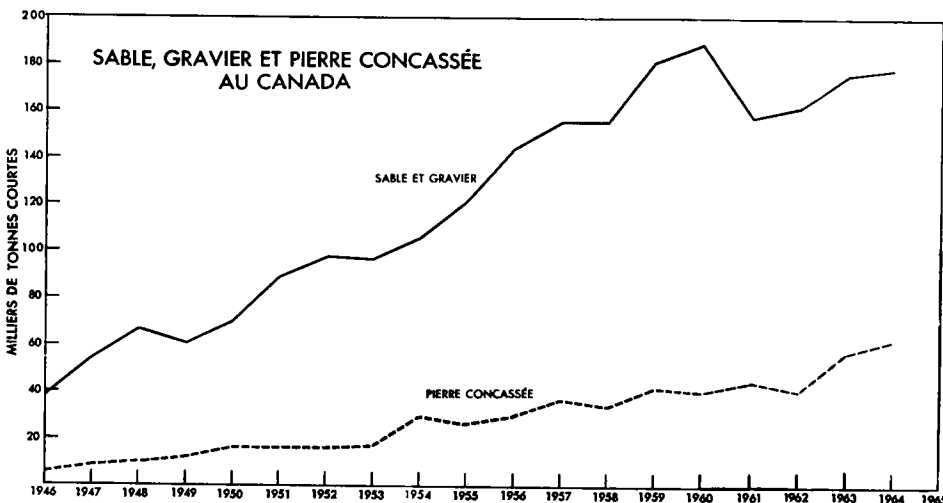


TABLEAU 1

Production de sable, de gravier et de pierre concassée

	1964		1965p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
PRODUCTION PAR PROVINCE				
Sable et gravier				
Terre-Neuve	4, 431, 349	3, 370, 310		
Île-du-Prince-Édouard.....	608, 923	481, 283		
Nouvelle-Écosse.....	6, 471, 709	4, 186, 112		
Nouveau-Brunswick.....	4, 630, 700	2, 598, 603		
Québec	39, 542, 804	19, 981, 840		
Ontario.....	69, 747, 691	50, 584, 294		
Manitoba.....	9, 453, 260	6, 793, 687		
Saskatchewan.....	9, 071, 905	5, 707, 387		
Alberta.....	16, 048, 992	12, 898, 083		
Colombie-Britannique	18, 457, 949	10, 795, 465		
Total.....	178, 465, 282	117, 397, 064	179, 378, 400	121, 570, 200
Pierre concassée				
Terre-Neuve	102, 655	274, 546		
Île-du-Prince-Édouard.....	350, 000	350, 000		
Nouvelle-Écosse.....	318, 250	477, 425		
Nouveau-Brunswick.....	2, 954, 130	2, 538, 614		
Québec	35, 582, 483	37, 587, 412		
Ontario.....	21, 475, 168	24, 617, 291		
Manitoba.....	617, 014	536, 193		
Saskatchewan.....	-	-		
Alberta.....	112	520		
Colombie-Britannique.....	1, 522, 692	1, 647, 091		
Total.....	62, 922, 504	68, 029, 092	66, 100, 000	71, 500, 000

PRODUCTION PAR PRODUIT

Sable et gravier

Empierrement des routes	98, 252, 618	52, 313, 693
Agrégat à béton	20, 466, 247	19, 023, 517
Agrégat à asphalte.....	5, 576, 891	5, 291, 028
Ballastage des voies ferrées.....	5, 893, 168	2, 527, 492
Sable à mortier	1, 596, 487	1, 287, 984
Total.....	131, 785, 411	80, 443, 714

Gravier broyé

Empierrement des routes	33, 611, 515	24, 092, 967
Agrégat à béton	6, 277, 569	7, 587, 276
Agrégat à asphalte.....	2, 947, 496	2, 378, 125
Ballastage des voies ferrées.....	1, 790, 249	1, 239, 869
Autres usages.....	2, 053, 042	1, 655, 113
Total.....	46, 679, 871	36, 953, 350

Total, sable, gravier et

gravier broyé.....	178, 465, 282	117, 397, 064	179, 378, 400	121, 570, 200
--------------------	---------------	---------------	---------------	---------------

Pierre concassée

Agrégat à béton	19, 300, 500	21, 869, 957
Ballastage des voies ferrées	2, 612, 650	2, 398, 781
Empierrement des routes	34, 300, 682	35, 993, 846
Blocaille et enrochement.....	1, 359, 265	1, 484, 109
Terrazzo, stuc et pierre artificielle.....	87, 749	1, 068, 354
Autres usages.....	5, 261, 658	5, 214, 045

Total.....

	62, 922, 504	68, 029, 092	66, 100, 000	71, 500, 000
--	--------------	--------------	--------------	--------------

Total, sable, gravier, gravier

broyé et pierre concassée	241, 387, 786	185, 426, 156	245, 478, 400	193, 070, 200
---------------------------------	---------------	---------------	---------------	---------------

Source: Bureau fédéral de la statistique.

p: estimation préliminaire faite par l'auteur à l'aide des données existantes

UTILISATION PAR CATÉGORIE

On ne tient pas toujours compte de l'importance de l'industrie des agrégats, produit considéré comme ayant une faible valeur à la tonne. D'après les données statistiques révisées pour 1964, la valeur moyenne du sable et du gravier est de 66 cents la tonne et celle de la pierre concassée de \$1.08 la tonne. La valeur moyenne de l'ensemble des produits de sable, de gravier et de pierre concassée est d'environ 77 cents la tonne. L'industrie des agrégats employés comme matériau de construction occupe un rang élevé dans la liste des minéraux, n'étant dépassée que par deux minéraux combustibles, le gaz naturel et le pétrole brut, et par quatre minéraux métalliques, le nickel, le fer, le cuivre et le zinc.

Les agrégats naturels et concassés ont de nombreux emplois et constituent, sous une forme ou une autre, l'élément principal ou secondaire d'un grand nombre d'applications. L'usage en est, par exemple, très varié dans la construction des routes. Certains agrégats utilisés à des fins très spécialisées comme, par exemple, les mélanges constituant le dernier revêtement, le matériel anti-dérapant et autres, doivent être extraits et traités avec soin; ils exigent un outillage et un matériel spéciaux et une manutention considérable. Le volume même de ce matériau exige toute une flotte de matériel de transport pour son transfert de la carrière à l'entrepôt, puis au chantier où souvent il doit être à nouveau manoeuvré. L'importance croissante de la sécurité et de la durabilité et, parfois, la nécessité d'obtenir un effet esthétique exigent des prescriptions rigides pour l'exploitation et le traitement de nombreux agrégats.

Soixante-quinze pour cent de la production de sable et de gravier, qui s'élève à environ 100 millions de tonnes, sont utilisés dans la construction de routes de barrages et de réservoirs; 15.5 p. 100 ou vingt millions et demi de tonnes sont utilisés pour le béton et la presque totalité du reste est répartie à parts égales entre le ballastage des voies ferrées et les mélanges d'asphalte.

Soixante-douze pour cent du gravier broyé sont employés dans l'empierrement des routes, 13.4 p. 100 entrent dans le béton et environ 13 p. 100 dans l'asphalte et le ballastage des voies ferrées.

Un douzième de la pierre concassée sert à d'autres usages (tableau 1); sa valeur, d'environ 99 cents la tonne, ne permet pas de déterminer son usage ultime. La pierre concassée est utilisée dans une proportion de 55 p. 100 dans la construction des routes et de 31 p. 100 dans le béton. Le ballastage des voies ferrées, la blocaille et l'enrochement absorbent 4.2 et 2.2 p. 100 respectivement de tous ces produits.

En 1964, la production d'agrégats pour la fabrication du terrazzo, du stuc et de la pierre artificielle s'élevait à 87,749 tonnes courtes. Ces différents matériaux étaient évalués à \$1,068,354. La valeur moyenne par tonne, calculée d'après ces chiffres, peut induire en erreur car elle surestime la valeur des matériaux de pierre artificielle et sous-estime celle des éclats à terrazzo et de la pierre à stuc. Le prix moyen indiqué dans le tableau 1 permet de calculer la valeur de ces matériaux à \$12.50 la tonne; les éclats à terrazzo se vendent souvent \$30 et plus la tonne. Le Bureau fédéral de la statistique indique que la production des agrégats à terrazzo, à pierre à stuc et à pierre artificielle en 1965 a été de 22,806, 23,563 et 41,380 tonnes courtes respectivement, avec des valeurs de \$376,966, \$469,925 et \$221,463. Les prix moyens calculés d'après ces chiffres sont de \$16.53, \$19.94 et \$5.35 la tonne.

UTILISATION PAR PROVINCE

L'Ontario est le plus grand producteur de sable et de gravier, ayant fourni 39 p. 100 de la production totale. Le Québec vient ensuite avec 22 p. 100. Toutefois, le Québec évalue ses agrégats de sable à 51 cents la tonne en moyenne, tandis que l'Ontario les évalue à 73 cents la tonne. L'Ontario possède donc une part plus importante de la valeur globale du sable et du gravier, c'est-à-dire 43 p. 100 contre 17 p. 100 au Québec. Cela s'explique peut-être par la présence au Québec de tonnages élevés de matériaux nécessitant un traitement moins poussé, ou par des conditions différentes de commercialisation ou dans l'économie des deux provinces.

Le même rapport existe entre la Colombie-Britannique et l'Alberta. La première a une production de 18 millions et demi de tonnes courtes de sable et de gravier, soit 10.3 p. 100 du total, tandis que la seconde produit 16,050,000 tonnes courtes ou 9.3 p. 100 de la production totale. Cependant, l'Alberta évalue ce produit au prix moyen de 80 cents la tonne tandis que la Colombie-Britannique l'évalue à 58.5 cents. En Alberta, le prix moyen plus élevé du produit est dû aux conditions économiques différentes qui existent dans les deux provinces, ou encore à l'existence de gisements plus favorables.

Dans le domaine de la pierre concassée, le Québec fournit plus de la moitié de toute la production, soit 56.5 p. 100 du volume et 55 p. 100 de la valeur. L'Ontario fournit seulement 34 p. 100 du volume global et 36 p. 100 de la valeur d'ensemble de la production. Au Québec, le prix moyen de \$1.06 la tonne est d'environ 10 cents plus bas que celui de \$1.15 la tonne en Ontario.

Le Nouveau-Brunswick, avec 2,950,000 tonnes courtes, et la Colombie-Britannique avec 1,520,000 tonnes courtes fournissent 7 p. 100 des 9.5 p. 100 restants.

TABLEAU 2

Sable, gravier et pierre concassée: importations et exportations

	1964		1965p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
IMPORTATIONS				
Sable et gravier	593,455	741,466	570,977	682,701
Pierre concassée et rebuts.....	1,052,468	2,934,275	1,493,439	3,493,404
Total	1,645,923	3,675,741	2,064,416	4,176,105
EXPORTATIONS				
Sable	432,564	574,029	637,058	849,045
Gravier.....	28,900	30,051	50,883	26,448
Calcaire broyé et rebuts.	910,869	1,290,911	1,098,073	1,576,949
Total	1,372,333	1,894,991	1,786,014	2,452,442

p: préliminaire

IMPORTATIONS ET EXPORTATIONS

On rapporte que le total des importations des produits de sable, de gravier et de pierre concassée en 1965 a augmenté de 25.4 p. 100 en quantité et de 13.6 p. 100 en valeur, comparativement au total importé en 1964. Les importations de sable et de gravier ont, cette année, diminué d'environ 4 p. 100 par rapport à 1964 et, compte tenu des prix moyens, la tonne a été payée \$1.20 en 1965 alors que le prix du produit s'établissait à \$1.25 en 1964. Les importations de pierre concassée ont augmenté de 42 p. 100 comparativement à celles de 1964. Le prix moyen du produit, établi à \$2.34 la tonne en 1965, était moins élevé que celui de l'année précédente qui était de \$2.78.

Les exportations de pierre ont été de 30 p. 100 plus élevées qu'en 1964 et ont connu une augmentation de 29.4 p. 100 de la valeur. La quantité de sable exportée a augmenté de près de 50 p. 100, amenant un accroissement de 48 p. 100 de la valeur comparativement à 1964. Les prix de vente de sable étaient de \$1.48 la tonne. Les exportations de gravier ont augmenté de 70 p. 100, mais la valeur a diminué de 12 p. 100 par rapport à 1964.

Le sel

D.H. STONEHOUSE*

Pour la quatrième année consécutive, la production de sel au Canada s'est accrue sensiblement, atteignant des tonnages records. L'accroissement de la production a commencé voici dix ans, à la suite de la mise en valeur d'une mine de sel gemme à Ojibway (Ont.). En 1959, l'ouverture des mines situées l'une à Pugwash (N.-É.), l'autre à Goderich en Ontario a encore accru la production. Au cours des années, la production de sel obtenu par évaporation a augmenté et a récemment bénéficié de l'apport des nouvelles installations de Pugwash, terminées en 1961. La production de sel en 1965 a augmenté d'environ 8 p. 100 sur le tonnage de 1964 et a atteint 4,300,000 tonnes, évaluées à \$21,600,000. Plus de 52 p. 100 de cette production consistaient en sel gemme, plus de 12 p. 100 étaient du sel obtenu par évaporation, plus de 35 p. 100 étaient du sel utilisé ou expédié sous forme de saumure, le reste étant récupéré au moyen de procédés chimiques. La valeur totale n'a pas augmenté en proportion directe du tonnage global en raison d'une plus grande production de sel gemme, d'un coût relativement peu élevé.

Les plus importants producteurs de sel sont les États-Unis, le Mexique et l'Espagne. Les importations totales en 1965 ont augmenté de 8 p. 100 et ont atteint 441,601 tonnes d'une valeur de \$1,949,852.

Depuis 1959, le volume des exportations de sel n'a pas été fourni pour publication. La valeur des exportations en 1965 s'est accrue de 38 p. 100 sur celle de 1964, et approche de cinq millions de dollars; 95 p. 100 de ces exportations ont été acheminés vers les États-Unis.

Le tableau 1 présente en détail la production, les importations et les exportations.

L'industrie chimique continuera l'utilisation du sel en tant que matière première pour la fabrication d'un grand nombre de produits chimiques. Elle prévoit, d'autre part, l'accroissement soutenu de la demande de chlore. De même l'emploi du sel, servant à la fonte de la glace et de la neige sur les routes, et pour le dessalage de l'eau par le procédé de régénération, ira certainement en augmentant. Avec l'accroissement de la population, de plus gros volumes de sel seront employés à la conservation de denrées alimentaires ainsi

*Division du traitement des minéraux, Direction des mines

TABLEAU 1

Sel: production et commerce

	1964		1965p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
PRODUCTION (expéditions)				
<u>Par catégorie</u>				
Sel fin produit par				
évaporation sous vide	537,553	10,767,762	531,550	..
Sel gemme tiré de mines	1,874,225	7,461,783	2,266,350	..
Sel récupéré au cours				
d'opérations chimiques	13,303	79,035	24,212	..
Teneur en sel des saumures				
utilisées et/ou expédiées	1,563,517	1,895,162	1,508,988	..
Total	3,988,598	20,203,742	4,331,100	21,564,734
<u>Par province</u>				
Ontario	3,335,683	11,552,559	3,649,000	12,372,850
Nouvelle-Écosse	448,808	4,939,806	469,000	5,172,430
Alberta	101,411	1,593,430	105,400	1,794,475
Saskatchewan	74,952	1,487,277	77,000	1,527,168
Manitoba	27,744	630,670	30,700	697,811
Total	3,988,598	20,203,742	4,331,100	21,564,734
IMPORTATIONS				
<u>Sel employé par l'industrie</u>				
<u>des pêcheries</u>				
Espagne	34,449	163,641	44,949	188,999
Bahamas	10,516	58,815	2,942	11,774
Jamaïque	350	1,512	2,079	8,947
États-Unis	350	1,512	1,566	5,470
Pays-Bas			310	6,039
Total	45,665	225,480	51,846	221,229
<u>Sel et saumure, non désignés</u>				
<u>ailleurs</u>				
Bahamas			17,164	68,270
États-Unis	199,595	1,500,542	182,456	1,406,500
Mexique	160,110	200,502	190,066	251,923
Grande-Bretagne	204	4,889	69	1,930
Total	359,909	1,705,933	389,755	1,728,623

Tableau 1 (fin)

	1964		1965p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
IMPORTATIONS (fin)				
<u>Par province</u>				
Terre-Neuve.....	32,830	165,587		
Nouvelle-Écosse.....	12,688	66,112		
Nouveau-Brunswick.....	-	-		
Québec.....	95,500	637,154		
Ontario.....	68,888	585,109		
Manitoba.....	342	10,129		
Saskatchewan.....	3,392	42,656		
Alberta.....	296	12,252		
Colombie-Britannique.....	191,638	412,414		
Total.....	405,574	1,931,413		
EXPORTATIONS*				
États-Unis.....		3,404,853	4,740,135	
Trinité-Tobago.....		56,750	40,495	
Jamaïque.....		56,521	100,290	
Guyane britannique.....		35,894	41,260	
Îles Sous-le-Vent et Îles du Vent.....		15,706	18,245	
Nouvelle-Zélande.....		10,554	16,176	
Autres pays.....		38,291	39,908	
Total.....		3,618,569	4,996,509	

Source: Bureau fédéral de la statistique.

*Volume des exportations non disponible.

p: préliminaire -: néant ...: non disponible

qu'à la consommation en tant que produit de table. Les gisements connus forment une ample réserve, et les moyens de production peuvent être multipliés au besoin.

PRODUCTEURS

Ontario

D'épaisses couches de sel gisent sous la partie sud-ouest de l'Ontario, entre Kincardine et Amherstburg, à des profondeurs variant de 800 à 1,800 pieds. L'exploitation de cette ressource a placé l'Ontario comme premier

TABLEAU 2

Production et commerce, 1956-1965
(tonnes courtes)

	Production ¹	Importations	Exportations ³	
			Tonnes	\$
1956	1,590,804	319,124	333,935	
1957	1,771,559	367,483	457,888	
1958	2,375,192	340,887	906,707 ²	
1959	3,289,976	369,967	1,274,077	4,639,522
1960	3,314,920	191,940	..	3,461,366
1961	3,246,527	199,365	..	2,829,138
1962	3,638,778	245,836	..	3,987,668
1963	3,721,994	332,581	..	3,701,356
1964	3,988,598	405,574	..	3,618,569
1965p	4,331,100	441,601	..	4,996,509

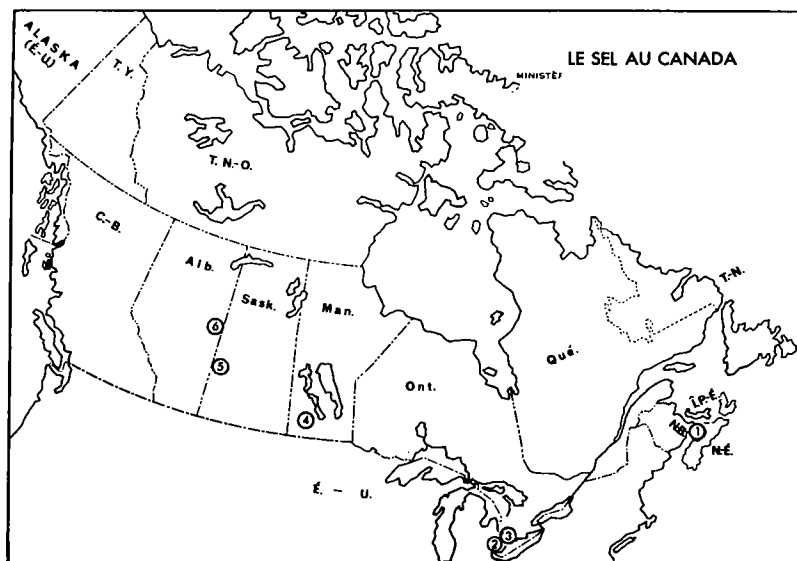
Source: Bureau fédéral de la statistique.

¹Expéditions des producteurs. ²Chiffre corrigé de façon à tenir compte de la teneur en sel de la saumure, d'un volume estimatif de 500,000 tonnes, exportée aux États-Unis en 1958. ³Volume des exportations non disponible après 1959.
p: préliminaire ..: non disponible

producteur de sel au Canada; sa production a atteint plus de 84 p. 100 du total canadien.

Le sel gemme de l'Ontario est extrait d'une part à la mine Ojibway, exploitée par la Canadian Rock Salt Company Limited, et d'autre part à la mine Goderich, exploitée par la Sifto Salt Division de la Domtar Chemicals Limited. Dans ces deux mines, l'extraction du sel est faite selon les méthodes par chambres et piliers, sans voie ferrée. A la mine Ojibway, le sel est extrait d'une couche de 18 pieds d'épaisseur située à 980 pieds de profondeur; à celle de Goderich, la couche exploitée a 45 pieds d'épaisseur, et se trouve à 1,760 pieds de profondeur.

Le traitement de la saumure est effectué à Sandwich, en banlieue de Windsor; à Amherstburg; à Sarnia, et à Goderich. A Sandwich, la Canadian Salt Company Limited produit du sel fin par évaporation de la saumure. Dans la même localité, sa filiale, la Canadian Brine Limited, exporte sa production de saumure par pipe-lines à une usine de produits chimiques de Détroit (É.-U.). Établie à Amherstburg, la Brunner Mond Canada, Limited fournit du sel pour l'industrie, de la cendre de soude, du chlorure de calcium et autres produits chimiques. A Sarnia, la Dow Chemical of Canada, Limited fabrique de la soude caustique et du chlore à partir de saumure provenant des puits appartenant à la société. La Domtar Chemicals Limited exploite à Goderich des puits de saumure pour la production du sel fin par évaporation. Du sel fondu est produit à Sandwich à l'usine de la Canadian Salt Company Limited.



ATELIERS D'ÉVAPORATION

1. Domtar Chemicals Limited, Sifto Salt Division, Nappan (N.-É.)
1. The Canadian Rock Salt Company Limited, Pugwash (N.-É.)
2. The Canadian Salt Company Limited, Sandwich (Ont.)
2. Brunner Mond Canada, Limited, Amherstburg (Ont.)
3. Domtar Chemicals Limited, Sifto Salt Division, Goderich (Ont.)
4. The Canadian Salt Company Limited, Neepawa (Man.)
5. Domtar Chemicals Limited, Sifto Salt Division, Unity (Sask.)
6. The Canadian Salt Company Limited, Lindbergh (Alb.)

ATELIERS DE FUSION

2. The Canadian Salt Company Limited, Sandwich (Ont.)
5. Domtar Chemicals Limited, Sifto Salt Division, Unity (Sask.)
6. The Canadian Salt Company Limited, Lindbergh (Alb.)

MINES

1. The Canadian Rock Salt Company Limited, Pugwash (N.-É.)
2. The Canadian Rock Salt Company Limited, Ojibway (Ont.)
3. Domtar Chemicals Limited, Sifto Salt Division, Goderich (Ont.)

Nota: les numéros de référence ci-dessus se rapportent à ceux indiqués sur la carte.

Nouvelle-Écosse

La Canadian Rock Salt Company Limited exploite à Pugwash une mine de sel gemme, selon les méthodes par chambres et piliers. En forme de dôme, le gisement de sel est exploité en chambres de 20 à 25 pieds de hauteur, à une profondeur de 630 pieds. Certains gradins ont atteint le double de ces hauteurs. A l'usine, la saumure est faite à la surface à partir du sel gemme extrait de la mine et concentrée en plusieurs opérations à l'aide d'évaporateurs pour obtenir du sel fin.

A Nappan, la Sifto Salt Division de la Domtar Chemicals Limited obtient du sel fin par évaporation à partir de saumure naturelle extraite à des profondeurs de 1,100 à 1,800 pieds.

Provinces des Prairies

La Canadian Salt Company Limited produit du sel fin obtenu par évaporation à ses usines de Neepawa (Man.) et de Lindbergh (Alb.). A Neepawa, la saumure naturelle est extraite d'une profondeur de 1,400 pieds et à Lindbergh de 3,600 pieds. A Unity (Sask.), l'usine de la Domtar Chemicals Limited utilise la saumure naturelle provenant de couches situées à une profondeur de 3,000 pieds pour la production du sel fin. Du gros sel de qualité supérieure est obtenu par fusion à Unity et à Lindbergh. La Western Chemicals Ltd., de Calgary, produit avec la saumure extraite de ses propres puits, de la soude caustique, du chlore et de l'acide chlorhydrique à Duvernay (Alb.).

AUTRES VENUES

Outre les couches de sel situées sous la région de Nappan-Pugwash, en Nouvelle-Écosse, sous la partie occidentale du sud de l'Ontario, et sous la région de Lindbergh-Unity en Alberta et en Saskatchewan, des gisements de sel profonds existent sous la région de Mabou-Port Hood de l'île du Cap-Breton; aux environs d'Antigonish, dans le comté d'Antigonish, en Nouvelle-Écosse; sous la baie Hillsborough, Île-du-Prince-Édouard; dans la région située au sud de Moncton, au Nouveau-Brunswick; sous des secteurs étendus du sud-ouest du Manitoba, de la partie centrale de la Saskatchewan et de la partie nord-est de l'Alberta; dans la région située au nord du Grand lac des Esclaves, et dans le voisinage de Norman Wells, dans le district de Mackenzie.

Bien qu'aucun indice n'ait été découvert sur l'existence de gîtes de sel, des sources salines indiquant la présence de sel sont nombreuses dans les régions suivantes: la partie sud-ouest de Terre-Neuve; le nord de la partie centrale de la Nouvelle-Écosse; la région de Sussex, au Nouveau-Brunswick; le sud-ouest du Manitoba; le nord-est de l'Alberta; les îles Vancouver et Saltspring, dans le sud-ouest de la Colombie-Britannique, et à Kwinitza, à l'est de Prince-Rupert en Colombie-Britannique.

USAGES

L'industrie chimique, en tant que grand consommateur de sel, l'utilise surtout dans la production de chlore et de soude caustique. Le gros du sel entrant dans la fabrication de produits chimiques est employé sous forme de saumure.

TABLEAU 3

Production mondiale en 1964
(en milliers de tonnes courtes)

États-Unis	31,628
Chine	12,100
URSS	9,700
Grande-Bretagne	7,435
Allemagne occidentale.....	6,389
Inde	5,122
France	4,073
Canada	3,989
Autres pays	28,464
Total	108,900

Source: Bureau of Mines des États-Unis, Minerals Yearbook, 1964.

TABLEAU 4

Données se rapportant à la consommation de sel dans certaines
industries canadiennes en 1963*
(tonnes courtes)

Fabricants de produits chimiques	
industriels - sel séché.....	405,476
- saumure (contenu en sel).....	939,100
Fonte de la neige et de la glace.....	750,000e
Préparation des produits alimentaires	50,098
Abattoirs et salaisons.....	55,622
Usines de pâte et papier.....	61,025
Glace artificielle	389
Tanneries	15,389
Savons et agents de nettoyage	2,471
Teintures et apprêt des textiles	1,570
Brasseries.....	538
Salage du poisson.....	75,000e

Source: Bureau fédéral de la statistique.

*Année la plus récente pour laquelle on dispose de toutes les données.

e: estimatif

Au cours des dernières années, le tonnage de sel employé à la fonte de la glace et de la neige sur les routes et la stabilisation des chemins de terre, s'est accru au point que ce marché est actuellement le second.

D'énormes quantités de sel sont utilisées dans la préparation des produits alimentaires, la conservation des viandes et du poisson, le tannage des peaux, la teinture des étoffes, la fabrication du savon, la fabrication de la pâte et du papier, en réfrigération, pour la régénération dans les adoucisseurs d'eau, et comme pierre à lécher pour le bétail.

TECHNOLOGIE

Le sel se présente comme sel gemme à l'état solide, en solution ou sous forme de saumure. Dans les conditions favorables à l'évaporation, les sels solubles sont cristallisés et déposés à partir de solutions saturées. Des dépôts de chlorure de sodium atteignant plusieurs milliers de pieds d'épaisseur ont été formés par les eaux de mer à la suite de conditions lagunaires. Le carbonate de calcium et les sulfates sont fréquemment associés au chlorure de sodium et, aux endroits où l'évaporation a été totale, des sels magnésiens et potassiques se sont formés.

Certains gisements se sont formés par évaporation des eaux contenant des sels lixiviés provenant des matériaux environnants. Ces bassins salifères peuvent contenir d'énormes quantités de carbonates, de sulfates et de bore.

Le sel étant doté de qualités plastiques peut être forcé de fluer lorsqu'il est soumis à de fortes pressions. Les structures en forme de dôme sont le résultat de tels écoulements des dépôts de sel souterrains.

Au Canada, la production de sel provient de gîtes souterrains exploités par abatage ou par voie de solution. Les travaux d'abatage sont exécutés selon la méthode des chambres et piliers, à l'aide d'un matériel lourd qui permet l'extraction et le traitement d'importants volumes de sel à un coût unitaire peu élevé. La dimension des chambres et des piliers dépend de la profondeur de la mine et de particularités rencontrées dans certaines mines déterminées. Les chambres peuvent avoir de 30 à 60 pieds de côté et de 18 à 50 pieds de hauteur. Dans l'extraction par voie de solution, une circulation d'eau est établie dans un puits foré jusqu'à la couche de sel, pour récupérer la saumure en surface où elle est traitée dans des évaporateurs sous vide. Un producteur canadien utilise les menus et la croûte de sel gemme pour faire une saumure obtenue par un procédé spécial. Cette saumure est ensuite traitée par évaporation sous vide pour obtenir du sel fin évaporé.

L'utilisation, ou du sel gemme ou du sel évaporé, leur qualité et le calibre de tamisage acceptables sont régis par les exigences du marché. Généralement, le sel gemme est broyé, tamisé, et expédié en vrac ou en sacs. Les menus de sel gemme peuvent être agglomérés dans le but de permettre une plus grande récupération des grosses particules. Une partie du sel fin évaporé est façonnée en blocs, pierres à lécher ou briquettes, ces dernières étant broyées et calibrées selon l'usage auxquelles elles sont destinées. En fonction des besoins, divers additifs tels que l'iode, le cobalt et divers agents destinés à empêcher le durcissement sont ajoutés au cours du traitement.

Le pourcentage variable de gypse, d'anhydrite et de calcaire, contenu dans le sel gemme extrait de certains gisements, nécessite l'application d'un

traitement d'enrichissement. Les impuretés étant moins friables que le sel, il est d'usage courant d'écroûter les plus gros morceaux après le broyage secondaire des blocs de sel gemme. De récents progrès dans les domaines du triage électronique et de la séparation thermoadhésive ont permis l'utilisation pratique de ces techniques pour améliorer la qualité du gros sel gemme destiné à certains marchés qui exigent du sel très pur.

TARIFS DOUANIERS

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
CANADA			
Sel pour l'industrie de la pêche	en franchise	en franchise	en franchise
Sel en vrac	en franchise	3c. les 100 liv.	5c. les 100 liv.
Sel en sacs, barils, etc.	en franchise	3.5c. les 100 liv.	7.5c. les 100 liv.
Sel de table	5%	10%	15%
ÉTATS-UNIS			
Sel en vrac		1.7c. les 100 liv.	
Sel en sacs, barils, etc.		3.5c. les 100 liv.	
Sel sous forme de saumure		10% <u>ad valorem</u>	

Le sélénium et le tellure

A. F. KILLIN*

LE SÉLÉNIUM

Le sélénium est récupéré comme sous-produit du cuivre lors du traitement des boues provenant des cuves d'affinage électrolytique. C'est un semi-métal grisâtre aux propriétés électriques caractérisant le groupe de métalloïdes semi-conducteurs. Les deux raffineries de cuivre au Canada ont obtenu dans leurs ateliers de récupération de sélénium une production totale en 1965 de 504,109 livres, d'une valeur de \$2,435,704. Cette production représente par rapport à 1964 une augmentation de 38,363 livres, d'une valeur de \$176,836.

A Montréal-Est (Québec), la Canadian Copper Refiners Limited exploite le plus grand atelier de récupération de sélénium au Canada. L'affinerie de cette société traite les anodes de cuivre de la fonderie de la Noranda Mines Limited, de Noranda (Québec), et de celle de la Gaspé Copper Mines, Limited, de Murdochville (Québec), ainsi que du cuivre ampoulé provenant de la fonderie de l'Hudson Bay Mining and Smelting Co., Limited, de Flin Flon (Man.). L'atelier de sélénium peut produire du métal de qualité marchande à 99.5 p. 100 de Se, du métal très pur à 99.9 p. 100 de Se et une grande variété de composés métalliques et organiques de sélénium. L'usine possède une capacité annuelle de 450,000 livres de sélénium métal et de sels de sélénium.

L'atelier de récupération de sélénium de l'International Nickel Company of Canada, Limited, à Copper Cliff (Ont.), dont la capacité de production annuelle est de 270,000 livres, traite des boues provenant de son affinerie de cuivre électrolytique de Copper Cliff et de son affinerie de nickel de Port Colborne (Ont.). Le produit marchand obtenu est de la poudre de sélénium à 99.7 p. 100 qui traverse le tamis de 200 mailles.

*Division des ressources minérales

TABLEAU 1

Sélénium: production, exportations et consommation

	1964		1965p	
	Livres	\$	Livres	\$
PRODUCTION				
<u>Toutes formes¹</u>				
Québec	279,834	1,357,195	280,000	1,350,000
Ontario.....	104,905	508,789	122,425	592,537
Manitoba.....	36,178	175,463	51,596	250,240
Saskatchewan.....	44,829	217,421	50,088	242,927
Total.....	465,746	2,258,868	504,109	2,435,704
<u>Affiné²</u>	462,795		514,595	
EXPORTATIONS, métal				
Grande-Bretagne.....	199,800	1,081,810	218,600	1,151,521
États-Unis.....	174,200	990,811	196,500	1,137,675
Argentine.....	4,900	23,982	9,300	42,928
Australie.....	4,400	18,044	7,400	29,480
Inde.....	3,200	19,541	4,800	23,274
Rép. de l'Afrique du Sud..	2,800	13,306	4,800	23,015
Autres pays.....	12,000	58,590	9,800	46,816
Total.....	401,300	2,206,084	451,200	2,454,709
CONSOMMATION³				
(teneur en sélénium).....	13,968		15,888	

Source: Bureau fédéral de la statistique.

¹Teneur en sélénium récupérable du cuivre ampoulé traité dans les raffineries canadiennes et le sélénium affiné tiré du traitement des matières premières extraites au Canada. ²Comprend le sélénium obtenu des rebuts. ³Chiffres fournis par les consommateurs.

p: préliminaire

CONSOMMATION ET USAGES

Depuis la Seconde Guerre mondiale, le sélénium a été principalement utilisé en électronique et à la fabrication de redresseurs à plaques sèches. Avant la guerre il était seulement utilisé par les industries du verre, du caoutchouc, des produits chimiques et de l'acier. Le sélénium étant un sous-produit de l'affinage du cuivre, sa quantité dépend du taux de production du cuivre. Au cours des premières années de 1950, les nécessités grandissantes de sélénium en électronique, en concurrence avec les besoins des usages plus courants, ont amené une pénurie de ce métal et fait monter le prix brusquement à plus de \$15 la livre. Les prix élevés et la faible production ont encouragé la recherche de

TABLEAU 2

Sélénium: production, exportations et consommation, 1956-1965
(en livres)

	Production		Exportations ³ Métaux et sels	Consommation ⁴
	Toutes formes ¹	Affiné ²		
1956	330, 389	355, 024	409, 729	31, 669
1957	321, 392	332, 011	228, 051	15, 572
1958	306, 990	342, 141	250, 351	16, 600
1959	368, 107	372, 410	325, 712	22, 156
1960	521, 638	524, 659	404, 410	14, 461
1961	430, 612	422, 955	345, 800	13, 160
1962	487, 066	466, 629	325, 600	12, 587
1963	468, 772	462, 400	445, 700	12, 424
1964	465, 746	462, 795	401, 300	13, 968
1965p	504, 109	514, 595	451, 200	15, 888

Source: Bureau fédéral de la statistique.

¹Teneur en sélénium récupérable du cuivre ampoulé traité dans les raffineries canadiennes et le sélénium affiné tiré du traitement des matières premières extraites au Canada. ²Comprend le sélénium obtenu des rebuts. ³De 1956 à 1960, exportations de sélénium et de ses composés, et à partir de 1961, exportations de métaux, de sélénium en poudre et en grenaille, etc. ⁴De 1956 à 1958, expéditions à l'intérieur du pays de sélénium produit par les raffineries canadiennes, et à partir de 1959, utilisation (exprimée en poids de métalloyde) indiquée par les consommateurs.

p: préliminaire

TABLEAU 3

Production de sélénium du monde libre, 1963-1965
(en livres)

	1963	1964	1965e
États-Unis.....	928, 000	929, 000	561, 000
Canada.....	468, 772	465, 746	504, 109
Japon.....	313, 494	330, 335	300, 000
Suède.....	198, 400e	198, 400e	200, 000
Belgique et Luxembourg (exportations)..	54, 013	94, 100e	50, 000
Zambie.....	62, 891	57, 631	..
Autres pays.....	45, 430	43, 788	..
Total.....	2, 071, 000	2, 119, 000	..

Source: Bureau of Mines des États-Unis, Minerals Yearbook 1964 et Commodity Data Summaries, janvier 1966.

e: estimatif ..: non disponible

TABLEAU 4

Utilisation industrielle du sélénium au Canada, 1963 et 1964
(en livres de sélénium contenu)

	1963	1964
Verrerie	6,189	6,498
Autres usages*.....	6,235	7,470
Total.....	12,424	13,968

Source: chiffres fournis par les consommateurs au Bureau fédéral de la statistique.

*Caoutchouc, acier, produits pharmaceutiques et en électronique.

substituts pour tous les usages et leur emploi a fait diminuer la demande de sélénium. Au cours des trois dernières années, la stabilité des prix et les efforts faits par la Selenium and Tellurium Development Association ont permis d'obtenir de nouveaux marchés et de reprendre graduellement les marchés perdus. Les ventes et la consommation de sélénium ont augmenté; l'accroissement progressif de la demande est prévu ainsi que celui de la production.

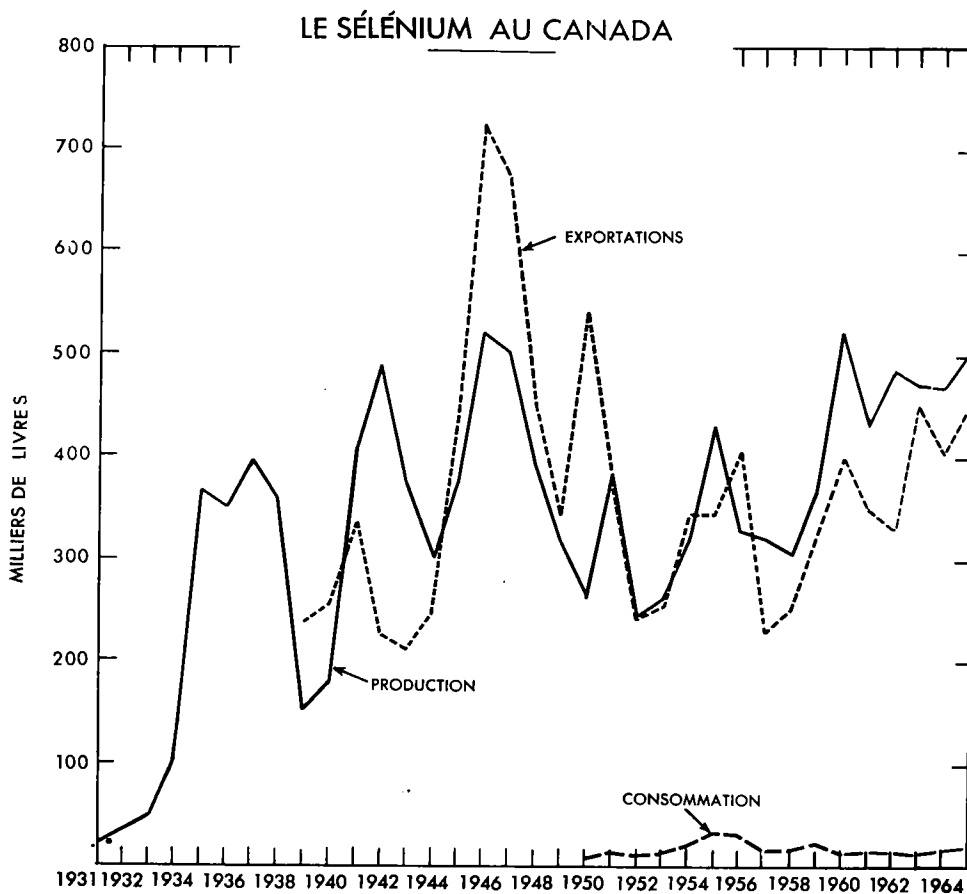
En verrerie, le sélénium est utilisé comme agent de coloration et de décoloration du verre. Ajouté en petites quantités aux fourneaux, il contribue à neutraliser la teinte verte donnée au verre par le fer contenu dans le sable. Le verre rubis, verre rouge vif utilisé dans la fabrication des feux d'arrêt et de signalisation, des feux arrière des véhicules, de divers feux maritimes et des bibelots décoratifs, est obtenu par une forte addition de sélénium. En peinture et en céramique, le sélénium fournit des pigments qui varient de l'orange au rouge foncé et servent aussi de colorants des encres d'imprimerie pour les récipients en verre.

En chimie, le sélénium sert de catalyseur dans la fabrication de la cortisone et de l'acide nicotinique. Le sélénium et ses composés entrent dans la préparation de produits pharmaceutiques pour le traitement des maladies de peau des êtres humains et des animaux et pour suppléer à un régime alimentaire déficient de ces derniers.

Le sélénium métal finement moulu et le diéthylthiocarbamate de sélénium (sélénac) sont employés dans l'industrie du caoutchouc naturel et synthétique pour accélérer la vulcanisation du produit, en améliorer la maturation ainsi que les propriétés mécaniques des caoutchoucs désulfurés ou à faible teneur en soufre. Le sélénac sert d'agent accélérateur dans la fabrication du caoutchouc butylique.

L'addition de 0.20 à 0.35 p. 100 de sélénium améliore la porosité des moulages en acier inoxydable. L'addition de ferrosélénium d'une teneur de 55 à 57 p. 100 de Se améliore l'usinage et certaines autres propriétés de l'acier inoxydable et de l'acier recarburé plombé.

La consommation canadienne de sélénium en 1965 a absorbé 1,920 livres de plus qu'en 1964 et a atteint 15,888 livres. La moitié environ de ce tonnage a servi à la fabrication du verre, le reste est passé aux industries du caoutchouc, de l'électronique, de l'acier et des produits pharmaceutiques.



PRIX

D'après l'E & MJ Metal and Mineral Markets les prix aux États-Unis, en 1965, par livre de sélénium, étaient les suivants:

Poudre de qualité commerciale	-	\$4.50
Sélénium très pur	-	6.00

TARIFS DOUANIERS

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
CANADA			
A l'état pur, sous forme de gros morceaux, poudre, lingots, blocs, de catégorie non produite au Canada	en franchise	15%	25%
Les mêmes formes que ci- dessus produites au Canada	15%	20%	25%
Sous forme d'alliage, de tiges, de feuilles ou de produits ouvrés	15%	20%	25%
ÉTATS-UNIS			
Sélénium métal, anhydride et sels de sélénium			en franchise
Autres composés de sélénium			9% <u>ad valorem</u>

LE TELLURE

Le tellure récupéré au Canada est obtenu en même temps que le sélénium, à partir des boues de cuves provenant de deux raffineries électrolytiques de cuivre et une de nickel. D'après les données fournies par l'International Nickel Company of Canada, Limited et la Canadian Copper Refiners Limited, la production de ces deux usines en 1965 s'est élevée à 86,264 livres, évaluées à \$554,793 soit une augmentation sur 1964 de 8,482 livres d'une valeur de \$49,210. La production de tellure affiné a été de 69,930 livres. L'excédent des boues tellurifères est gardé en réserve.

CONSOMMATION ET USAGES

Le tellure est récupéré aux mêmes sources que le sélénium et son rythme de production et l'accroissement de sa consommation sont réglés par les mêmes facteurs. Le tellure absorbé par le corps soit par contact soit par inhalation a des effets physiologiques défavorables en communiquant une forte odeur d'ail à l'haleine et à la sueur. La faible production, l'odeur et les propriétés toxiques du tellure en réduisent les usages industriels.

Comme composant dans les alliages de gallium, de bismuth et de plomb, le tellure entre dans la fabrication d'appareils thermo-électriques employés pour la transformation directe de la chaleur en électricité; il s'emploie également en réfrigération grâce à son effet Peltier. Malgré l'intérêt qu'éveillent ces appareils, la quantité de tellure utilisée dans cette fabrication n'a pas augmenté aussi rapidement que prévu.

TABLEAU 5

Tellure: production et consommation

	1964		1965p	
	Livres	\$	Livres	\$
PRODUCTION				
<u>Toutes formes¹</u>				
Québec	64, 063	416, 409	64, 000	415, 000
Ontario	7, 900	51, 350	9, 115	54, 325
Manitoba	2, 599	16, 894	6, 672	43, 368
Saskatchewan	3, 220	20, 930	6, 477	42, 100
Total	77, 782	505, 583	86, 264	554, 793
<u>Affiné²</u>	80, 255		69, 930	
CONSOMMATION (affiné)³ ...	1, 473		1, 870	

Source: Bureau fédéral de la statistique.

¹Comprend la teneur en tellure récupérable du cuivre ampoulé qui a été traité, et le tellure affiné obtenu de matières premières provenant du Canada. ²Tellure affiné de toutes provenances. ³Chiffres fournis par les consommateurs.

p: préliminaire

TABLEAU 6

Production de tellure, 1956-1965
(en livres)

	Toutes formes*	Affiné**
1956	7, 867	15, 915
1957	31, 524	34, 895
1958	38, 250	42, 337
1959	13, 023	8, 900
1960	44, 682	41, 756
1961	77, 609	81, 050
1962	58, 725	57, 630
1963	76, 842	79, 570
1964	77, 782	80, 255
1965p	86, 264	69, 930

Source: Bureau fédéral de la statistique.

*Comprend la teneur en tellure récupérable du cuivre ampoulé (teneur qui n'a pas nécessairement été récupérée au cours de l'année mentionnée) et le tellure affiné tiré de matières premières provenant du Canada.

**Tellure affiné de toutes provenances.

p: préliminaire

TABLEAU 7

Production de tellure du monde libre, 1963-1965
(en livres)

	1963	1964	1965e
États-Unis.....	201, 000	145, 000	140, 000
Canada	76, 842	77, 782	86, 264
Pérou	26, 634	46, 757	35, 000
Japon.....	13, 256	7, 573	10, 000
Total.....	317, 732	277, 112	271, 264

Source: Bureau of Mines des États-Unis, Minerals Yearbook et Commodity Data Summaries, janvier 1966.

e: estimatif

TABLEAU 8

Emploi du tellure affiné au Canada, 1963-1964
(en livres de tellure contenu)

	1963	1964
Usages		
Alliages métalliques	811	576
Autres*.....	1, 042	897
Total	1, 853	1, 473

Source: chiffres fournis par les consommateurs au Bureau fédéral de la statistique.

*Caoutchouc et en électronique.

Le caoutchouc contenant du tellure est plus résistant à l'usure et à l'abrasion. Il est très employé dans l'enrobage des câbles mobiles utilisés dans les mines, le dragage, le soudage, etc. La poudre de tellure et le diéthyl-dithiocarbamate de tellure servent à améliorer la maturation et les propriétés mécaniques du caoutchouc naturel ou synthétique, contenant peu ou point de soufre. Le diéthyl-dithiocarbamate de tellure permet aussi de réduire la porosité des parties épaisses en caoutchouc et, combiné avec le mercaptobenzothiazol, il constitue un des agents accélérateurs les plus actifs connus pour la fabrication du caoutchouc butylique.

Ajoutée au fer fondu, la poudre de tellure permet de régler la profondeur de la trempe dans les moulages de fonte grise. Un alliage à 99.5 p. 100 de cuivre et 0.5 p. 100 de tellure sert à fabriquer des pointes à souder et du matériel utilisé en radio et en équipement de communications, car il se prête au travail à chaud tout en demeurant très malléable à froid, de plus, il est bon

conducteur de chaleur et d'électricité. Ajouté au plomb dans une proportion qui peut atteindre 0,1 p. 100, le tellure augmente la résistance à la corrosion de cet alliage qui sert à revêtir les câbles sous-marins et l'intérieur des réservoirs contenant des substances chimiques corrosives.

Au Canada en 1965, la consommation de tellure a absorbé 397 livres de plus qu'en 1964 et a atteint 1,870 livres. Elle se répartie presque à part égale entre l'industrie des alliages métalliques et les industries du caoutchouc et de l'électronique.

PRIX

D'après l'E & MJ Metal and Mineral Markets, le prix du tellure aux États-Unis en 1965, par lots de 100 livres en poudre ou en brames, a été de \$6 la livre.

TARIFS DOUANIERS

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
CANADA			
En gros morceaux, poudre, lingots, etc. *	en franchise	15%	25%
Sous forme d'alliages, tiges, feuilles ou produits ouvrés	15%	20%	25%
ÉTATS-UNIS			
Tellure métal		8% <u>ad valorem</u>	
Sels et composés de tellure		10% <u>ad valorem</u>	

*Ce tarif s'applique seulement si le produit classé entre dans une catégorie ou un genre non fabriqué au Canada. En cas contraire, le tarif immédiatement au-dessous est applicable.

Les silicides

R. K. COLLINGS*

La silice, ou anhydride de silicium, se présente généralement à l'état de quartz, sous forme de sable, de grès, de quartzite et de quartz filonien. De nombreux gîtes existent au Canada mais seuls les gîtes possédant une haute teneur en silice présentent un intérêt commercial. La production actuelle provient en majorité des provinces de l'Ontario, du Québec, du Manitoba, de la Saskatchewan et de la Colombie-Britannique. L'extraction comprend surtout du quartzite, du grès en morceaux et du sable utilisés comme fondants en métallurgie. En 1964, la silice utilisée comme fondant a représenté 73 p. 100 de la production; le reste était constitué de silice en gros morceaux entrant dans la préparation du ferrosilicium, de sable entrant dans la fabrication du verre et du carbure de silicium, ainsi que de sable utilisé au sablage dans l'industrie métallurgique, etc. Avec un total de 2,400,000 tonnes, la production de silice en 1965 a augmenté de 12.5 p. 100. La valeur, d'un montant de \$4,900,000, a dépassé de près de 10 p. 100 celle de 1964.

La valeur des importations de silice (y compris la brique réfractaire) a atteint \$5,400,000 enregistrant une augmentation de 8.5 p. 100 en 1965. Malgré l'accroissement de la production nationale, les importations de sable siliceux ont augmenté de 8 p. 100 atteignant 834,780 tonnes d'une valeur de trois millions et demi de dollars. Par contre, les importations de brique siliceuse ont diminué de plus de 30 p. 100, confirmant la tendance à utiliser plus largement les matières réfractaires de base dans la production de l'acier sur sole.

Les exportations de silice en 1965 ont atteint 111,533 tonnes d'une valeur de \$369,310. Composées de silice en gros morceaux pour la production de ferrosilicium et de silice concassée servant à la fabrication d'abrasifs artificiels, elles ont été expédiées en majorité aux États-Unis par les provinces de l'Ontario et de la Colombie-Britannique.

*Division du traitement des minéraux, Direction des mines

TABLEAU 1

Silicides: production et commerce

	1964		1965p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
PRODUCTION, quartz et sable siliceux*				
<u>Par province</u>				
Ontario.....	1,127,425	836,937	1,247,000	915,500
Québec.....	459,195	2,692,249	493,042	2,688,368
Manitoba.....	301,472	644,157	389,601	737,485
Saskatchewan.....	187,179	169,977	168,339	134,671
Colombie-Britannique.....	42,002	162,718	83,573	467,615
Total.....	2,117,273	4,506,038	2,381,555	4,943,639
<u>Par usage</u>				
Fondant.....	1,538,461	1,223,768		
Ferrosilicium.....	236,321	900,202		
Carbure de silicium.....	83,975	561,004		
Verrerie.....	123,791	819,008		
Fonderie.....	39,571	319,960		
Autres usages.....	95,154	682,096		
Total.....	2,117,273	4,506,038	2,381,555	4,943,639
IMPORTATIONS				
<u>Sable siliceux</u>				
États-Unis.....	765,686	2,877,472	826,139	3,221,479
Norvège.....	3,617	37,350	4,542	45,560
Australie.....	2,015	124,705	3,522	154,447
Autres pays.....	582	20,143	577	30,942
Total.....	771,900	3,059,670	834,780	3,452,428
<u>Silex et quartz cristallisé</u>				
États-Unis.....	5,168	282,182	5,014	330,930
Autres pays.....	8	45,123	90	64,179
Total.....	5,176	327,305	5,104	395,109

Tableau 1 (fin)

	Milliers	\$	Milliers	\$
IMPORTATIONS (fin)				
<u>Brique réfractaire et autres formes similaires, silice</u>				
États-Unis.....	3,170	1,557,420	2,062	1,533,554
Autres pays.....	23	6,796	24	6,336
Total.....	3,193	1,564,216	2,086	1,539,890
	Tonnes courtes		Tonnes courtes	
EXPORTATIONS, quartzite				
États-Unis.....	146,206	425,371	111,533	369,310

Source: Bureau fédéral de la statistique.

*Expéditions des producteurs, y compris le quartz brut et broyé, le grès et le quartzite broyés et les sables siliceux naturels.

p: préliminaire

Pour la plus grande partie de ses approvisionnements en sable siliceux, le Canada dépend depuis toujours des États-Unis. Les fabriques de verre et de carbure de silicium et les aciéries, situées pour la plupart dans le sud-est du Québec et le sud de l'Ontario, régions privées de dépôts naturels de sable de qualité supérieure, sont les plus importants utilisateurs de sable siliceux. L'Industrial Minerals of Canada Limited, qui exploite un gisement de grès de Potsdam à Saint-Canut, comté des Deux-Montagnes (Québec), et la Dominion Industrial Mineral Corporation, qui exploite un gisement de quartzite friable à Saint-Donat, comté de Montcalm (Québec) prennent cependant une place de plus en plus importante sur le marché du Québec comme fournisseurs de sable de haute qualité. Toutefois, en raison du coût élevé de la production et du transport, ces producteurs se trouvent actuellement dans l'incapacité de concurrencer le prix du sable importé sur le marché ontarien.

L'intérêt marqué par l'industrie au développement des sources de silice au Canada se maintient. Plusieurs sociétés dont la Leeds Metals Co. Ltd. et l'En-Ola Explorations Limited, de Montréal, explorent activement au Québec des gîtes de silice comme sources éventuelles de sable siliceux; la première explore un gîte près de Saint-Urbain de Charlevoix, la deuxième un gîte près de Sainte-Clothilde de Châteauguay.

En Ontario, l'Algoma Central Railways explore présentement les ressources minérales possibles d'une région de 88 milles carrés située au nord-est de Hearst. A la suite d'un contrat signé avec le gouvernement provincial, cette société ferroviaire possède les droits exclusifs d'exploration pour

TABLEAU 2

Silice: production et commerce, 1956-1965
(tonnes courtes)

	Production			Importations			Exportations
	Quartz et sable siliceux	Brique siliceuse* (milliers de briques)	Sable siliceux	Silice ou quartz cristallisé	Silice et pierre à silice broyée	Ganister**		Quartzite
1956	2, 142, 234	5, 799	840, 374	26, 892	616	562	181, 196
1957	2, 139, 246	4, 308	744, 867	13, 718	528	667	232, 299
1958	1, 453, 656	2, 815	603, 343	12, 024	542	..	17, 074
1959	2, 163, 546	1, 926	792, 129	13, 815	786	..	147, 412
1960	2, 260, 766	..	720, 826	10, 521	1, 232	..	13, 057
1961	2, 194, 054	..	693, 210	10, 327	1, 339	..	26, 774
1962	2, 085, 620	..	765, 431	8, 960	1, 193	..	156, 205
1963	1, 836, 612	..	787, 157	11, 887	1, 812	..	47, 437
1964	2, 117, 273	..	771, 900	5, 176	..	..	146, 206
1965p	2, 381, 555	..	834, 780	5, 104	..	..	111, 533

Source: Bureau fédéral de la statistique.

*Chiffres non disponibles après 1959. A partir de 1960, silice à brique siliceuse incluse dans la production de quartz et de silice. **Compris dans importations de pierres diverses à partir du 1er janvier 1958.

p: préliminaire ..: non disponible

la recherche d'argile, de sable siliceux, de gypse, de marne et de fer. Les travaux d'exploration sont centrés sur les deux rives de la rivière Missinaibi, dans les cantons de McBrien, d'Amery et de Habel.

PRINCIPAUX PRODUCTEURS

Québec

L'Union Carbide Exploration Ltd. extrait du grès quartzitique à Melocheville, comté de Beauharnois, pour la production de ferrosilicium à Beauharnois. Les fines provenant de cette opération sont utilisées en fonderie, dans la fabrication de ciment pour béton et comme fondant en métallurgie.

La société E. Montpetit et Fils Ltée extrait également, dans la région de Melocheville, du grès qui est utilisé par la Chromium Mining & Smelting Corporation, Limited pour la production de ferrosilicium à Beauharnois.

La Dominion Industrial Mineral Corporation, de Montréal, produit de la poudre et du sable siliceux à partir d'un dépôt de quartzite situé à Saint-Donat-de-Montcalm. La poudre siliceuse est produite et vendue par son atelier de Lachine. La plus grande partie du sable est vendue pour la fabrication du verre et du carbure de silicium. La société a fait l'acquisition d'un emplacement près de Sainte-Agathe pour la construction d'une nouvelle usine, mais les plans des bâtiments ne sont pas encore terminés.

A Saint-Canut, comté des Deux-Montagnes, l'Industrial Minerals of Canada Limited, de Toronto, produit de la poudre et du sable siliceux à partir du grès de Potsdam. Le sable entre dans la fabrication du verre et du carbure de silicium et sert en fonderie. La poudre est utilisée par les aciéries, comme additif dans les produits de fibrociment à base d'amiante et dans divers produits de récurage. Au cours d'essais effectués sur une grande échelle pendant l'année à l'usine de Saint-Canut, du grès provenant de Sainte-Scholastique, à dix milles de l'usine, a été traité et du sable de haute qualité a été obtenu. Bien qu'actuellement la carrière ne soit pas exploitée régulièrement, le grès de Sainte-Scholastique est une source future de silice pour l'usine de Saint-Canut.

D'un gisement situé sur la rive sud-ouest du lac Baskatong, la Baskatong Quartz Products, de Montréal, extrait et concasse du quartz en gros morceaux. Le quartz en gros morceaux sert à la production de métaux siliciés et, en moindre quantité, comme caillou de broyage. Le quartz concassé est vendu pour servir d'agrégat de façade dans le béton ornemental.

Ontario

L'Union Carbide Canada Limited exploite une carrière de quartzite à Killarney, dans la formation Lorraine qui longe l'extrémité nord de la baie Georgienne. La quasi-totalité de la production est exportée aux usines de la société aux États-Unis, pour servir à la fabrication de ferrosilicium. Le reste est employé au Canada à la même fabrication.

Manitoba

La Winnipeg Supply and Fuel Company, Limited, de Winnipeg, exploite une sablière dans l'île Black sur le lac Winnipeg. Le sable transporté à Selkirk est lavé, classé et vendu aux verreries, aux fonderies et à d'autres utilisateurs.

Colombie-Britannique

La Pacific Silica Limited extrait du quartz d'une carrière près d'Oliver. Ce quartz broyé et classé est vendu comme pierre de stucage, de gravier pour toiture et à volaille. Une partie de la production est exportée aux États-Unis pour entrer dans la fabrication du carbure de silicium et du ferrosilicium.

Autres régions

De la silice métallurgique extraite aux environs de Howick (Québec) sert à la production de phosphore élémentaire à Varennes; près de Sudbury (Ont.) et à Thompson (Man.) elle sert à la fonte des minerais de nickel-cuivre, et en Saskatchewan à l'ouest de Flin Flon (Man.) à la fonte du minerai de cuivre-zinc.

PRESCRIPTIONS TECHNIQUES ET USAGES

Silice en gros morceaux

Fondant siliceux — Le quartz, le quartzite, le grès et le sable servent de fondants aux métaux communs dont la gangue est pauvre en silice. A cette fin, un produit à haute teneur en silice est nécessaire; les impuretés telles que le fer et l'alumine en faible quantité importent peu. Généralement, la silice employée comme fondant est en morceaux variant de 5/16 de pouce à moins d'un pouce.

Alliages de silicium — En gros morceaux, le quartz, le quartzite et le grès bien cimenté sont employés dans la fabrication du silicium, du ferrosilicium et autres alliages du silicium. La teneur en silice doit être de 98 p. 100; celle du fer (exprimée en Fe_2O_3) et de l'alumine, de moins de 1 p. 100 chacun, et la teneur totale en fer et en alumine au maximum de 1.5 p. 100. La teneur en chaux et en magnésie doit être inférieure à 0.2 p. 100 dans chaque cas. Le phosphore et l'arsenic sont nuisibles. La grosseur des morceaux utilisés varie en général de plus d'un pouce à moins de six pouces.

Brique siliceuse — Le quartz et le quartzite, broyés de façon à traverser le tamis de huit mailles, servent à la fabrication de la brique siliceuse utilisée au revêtement intérieur des fours réfractaires à température élevée. La teneur en fer et en alumine doit être inférieure à 1 p. 100 dans chaque cas et celle des autres impuretés, telles que la chaux et la magnésie, doit être infime.

Agrégat — En plus des applications traditionnelles dans le stucage, le quartz et le quartzite, concassés et classés selon la grosseur, trouvent de nouveaux débouchés comme agrégat de façade dans les panneaux, dalles, trottoirs et éléments décoratifs préfabriqués. La couleur et la texture y sont importantes. Certains architectes préfèrent un quartz blanc et opaque, d'autres une variété brillante et translucide.

TABLEAU 3

Chiffres disponibles sur la consommation des silicides,
par industrie, 1964

	<u>Tonnes courtes</u>
Fondant de fonderie*.....	1,538,461
Verrerie (fibre de verre comprise).....	347,531
Sable de fonderie.....	235,340
Abrasifs artificiels.....	131,993
Ferrosilicium.....	144,820
Engrais, nourriture pour bétail et volaille.....	15,526
Produits chimiques.....	18,309
Produits céramiques.....	12,187
Produits d'amiante.....	24,168
Peintures.....	1,450
Savons, nettoyeurs et détergents.....	1,088
Autres.....	20,723
Total.....	<u>2,491,596</u>

Source: Bureau fédéral de la statistique.

*Production de quartz et de silice employés comme fondants.

Autres usages — Le quartz et le quartzite en gros morceaux sont utilisés comme revêtement dans les broyeurs à boulets et à tubes et comme garniture et bourrage dans les tours à acide. Les galets de silex naturels et arrondis, formés par l'érosion ou l'action de la mer à partir de gros morceaux de quartz et de quartzite, servent à la réduction par broyage de divers minerais non métalliques.

Sable siliceux

Fabrication du verre — Le sable naturel et le sable obtenu par broyage du quartzite ou du grès entrent dans la fabrication du verre et des articles en silice fondue. La teneur en silice ne peut être inférieure à 99 p. 100; celle du fer doit être uniforme et inférieure à 0.02 p. 100. La teneur des autres impuretés, telles que l'alumine, la chaux et la magnésie doit être très faible. L'uniformité de la granulométrie est importante; la totalité du sable devant traverser des tamis de 20 à 100 mailles.

Carbure de silicium — Le sable utilisé dans la préparation du carbure de silicium doit contenir 99 p. 100 de silice. La proportion de fer et d'alumine doit être inférieure à 0.1 p. 100 dans chaque cas. La chaux, la magnésie et le phosphore sont nuisibles. Un sable grossier est préférable pour la préparation

du carbure de silicium, mais parfois des sables plus fins sont employés. Tout le sable doit être retenu par le tamis de 100 mailles, et la majeure partie par le tamis de 35 mailles.

Fracturation hydraulique — Le sable utilisé dans la fracturation hydraulique des formations pétrolifères doit être propre et sec, posséder une grande résistance à la compression et une haute teneur en silice, il doit de plus être exempt de tout composé absorbant les acides. Les grains doivent traverser des tamis de 20 à 35 mailles et être suffisamment arrondis pour faciliter leur mise en place et permettre un maximum de perméabilité.

Sable de fonderie — Le sable naturel et le sable produit par la réduction du grès sont très employés pour les moulages en fonderie. Les sables susceptibles de servir à cet usage varient beaucoup selon leur granulométrie et leur composition chimique. Les grains de préférence arrondis doivent traverser des tamis de 20 à 200 mailles et être classés conformément à leurs grosseurs.

Silicate de sodium — Le sable servant à la fabrication du silicate de sodium doit contenir au minimum 99 p. 100 de silice, au maximum 0.25 p. 100 d'alumine, 0.05 p. 100 de chaux et de magnésie combinées et 0.03 p. 100 de fer. Sa granulométrie doit se situer entre 20 et 100 mailles.

Autres usages — Le quartz, le quartzite, le grès et le sable grossièrement broyés et à grains striés par grosseurs servent de matière abrasive dans le décapage au jet de sable et à la fabrication du papier de verre. Diverses qualités de sable sont utilisées pour la filtration des eaux dans les usines d'épuration. La silice entre aussi dans la fabrication du ciment Portland.

Poudre de silice

La poudre de silice, obtenue par le broyage très fin du quartz, du quartzite, du grès ou du sable, est utilisée dans l'industrie de la céramique pour la préparation de frites à émaux et de silex à poterie. Elle est employée aussi comme charge inerte dans les produits à base de caoutchouc et de fibrociment, comme blanc de charge dans les peintures et comme abrasif dans les savons et les poudres détergentes. La poudre de silice entre couramment dans le béton pour la fabrication des produits traités à l'autoclave, tels que les parpaings et les panneaux de construction.

Cristaux de quartz

Les cristaux de quartz possédant les propriétés piézo-électriques appropriées sont employés dans les appareils de contrôle de radio-fréquence, les appareils de radar et autres appareils électroniques. Les cristaux utilisés à ces fins doivent être parfaitement transparents et exempts de toute impureté ou défaut. Individuellement chacun des cristaux doit peser 100 grammes ou plus et avoir au minimum deux pouces de long et un pouce ou plus de diamètre. Les

cristaux naturels du Brésil remplissent la plupart des exigences de la demande mondiale, toutefois, les utilisateurs ont tendance à leur substituer en partie des cristaux synthétiques d'excellente qualité cultivés en laboratoire à partir d'une «semence» de quartz.

La demande de cristaux de quartz au Canada est faible et il n'y a pratiquement pas de production, car les importations provenant en majeure partie du Brésil et des États-Unis répondent aux besoins du pays. En 1963, dernière année pour laquelle des données statistiques distinctes ont été publiées, six tonnes évaluées à \$286,000 ont été importées. La Quartz Crystals Mines Ltd., de Toronto, produit occasionnellement un faible tonnage à sa mine près de Lyndhurst (Ont.), destiné à la vente aux musées, aux collectionneurs, etc.

PRIX

Le prix des différentes qualités de silice varie en fonction de l'emplacement du gisement, de la pureté et du degré d'enrichissement requis ainsi que des conditions du marché. Le sable siliceux de haute qualité, par wagon, se vend de \$8 à \$10 la tonne à Montréal et à Toronto.

TARIFS DOUANIERS

CANADA

Sable et ganister.....	en franchise
Silex ou quartz cristallisé, broyé ou non	en franchise

ÉTATS-UNIS

Sable contenant 95 p. 100 ou plus de silice au poids avec un maximum de 0.6 p. 100 d'oxyde de fer, la tonne forte	50c.
Quartzite, ouvré ou non	en franchise
Silice non spécifiquement mentionnée	en franchise

Le soufre

C.M. BARTLEY*

La pénurie croissante de soufre dans le monde, en relation avec la demande courante, est devenue en 1965 une question très sérieuse. Les producteurs se sont trouvés aux prises avec de nombreux problèmes d'approvisionnement des marchés, et les consommateurs avec la difficulté de se procurer du soufre, même au prix fort. Par suite, la production canadienne de soufre sous toutes ses formes a augmenté d'environ 10 p. 100 par rapport à 1964, et, en fin d'année, l'expansion de nombreuses sources productrices était entreprise. Les expéditions de soufre élémentaire d'environ 6 p. 100 plus élevées, ont atteint 1,900,000 tonnes. Toutefois, ces expéditions étant supérieures à la production, la différence a dû être comblée par des prélèvements dans les réserves accumulées au cours des années précédentes.

Les importations et les exportations de soufre ont été plus élevées qu'en 1964; au Canada, la consommation au cours de 1965 a dépassé les 540,000 tonnes consommées en 1964, bien que les données définitives de la statistique ne soient pas encore publiées. La demande croissante de soufre pour la production d'engrais phosphatés et de pâte et papier, accroît la consommation actuelle. Ces débouchés, ainsi que le nouvel intérêt porté à la production d'uranium, nécessiteront des quantités supplémentaires de soufre dans les années à venir.

De toutes les sources canadiennes de soufre, le gaz acide de l'Alberta et de la Colombie-Britannique a fourni le plus fort accroissement de production qui, à ce rythme, devrait doubler en 1970 et approcher des quatre millions de tonnes. Les prix ayant augmenté plusieurs fois au cours des dernières années et la production de soufre étant devenue très intéressante, des efforts intensifs viennent d'être entrepris en vue d'accroître la récupération du soufre des gaz acides et d'autres sources. Quelques nappes de gaz très acide de l'Alberta reçoivent une attention particulière. La Great Canadian Oil Sands Limited produira du soufre en 1968; d'autre part des agrandissements apportés aux usines existantes ainsi que de nouvelles installations, soit en cours de construction soit encore à l'état de projets en 1965, permettront d'en produire également à partir de gaz de fonderie et de pyrites.

*Division du traitement des minéraux, Direction des mines

La pénurie de soufre provient de demandes inattendues faites par plusieurs industries, mais elle est principalement due à la remarquable expansion de l'industrie des engrais. Celle-ci absorbe environ 30 à 40 p. 100 de la production mondiale sous forme d'acide sulfurique destiné à la production d'engrais phosphatés. Au cours des trois dernières années, la consommation mondiale de soufre a augmenté à un rythme annuel deux fois plus rapide environ que la moyenne habituelle de 4 à 5 p. 100. Jusqu'à présent, la pénurie de soufre a été comblée par des prélèvements faits sur les réserves, mais ces réserves commencent à s'épuiser. Il semble très peu probable qu'une diminution de la demande se produise car, par suite des besoins de l'industrie des engrais, la demande peut au contraire s'accroître encore. En se basant sur les données statistiques de la production et du commerce et en considérant la tendance actuelle existant dans l'industrie, il semble qu'un changement fondamental se produit dans la demande mondiale de matières premières. Les emplois universels très diversifiés du soufre mettent en évidence la nécessité de développer la production et il est possible que de nouvelles augmentations de prix soient nécessaires pour encourager une production correspondant aux besoins.

PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION

La production canadienne de soufre de toute provenance, en légère augmentation, a atteint un peu plus de 2,590,000 tonnes. Les sources les plus importantes, notamment les gaz naturels acides de l'Alberta et de la Colombie-Britannique, ont produit, en 1965, un tonnage un peu plus élevé que l'année précédente; des agrandissements en cours et projetés accroîtront de 600,000 tonnes la capacité annuelle en 1967. L'augmentation des prix et la demande pressante de soufre motivent l'utilisation des gaz acides à haute teneur en soufre, non employés il y a quelques années.

L'industrie extrait du soufre des gaz de fonderie lorsque des débouchés pour l'acide sulfurique existent à proximité de la fonderie. Ces producteurs

TABLEAU 1

Soufre: production et commerce

	1964		1965p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
PRODUCTION				
Pyrite et pyrrhotine ¹				
Poids brut	351, 850		352, 808	
Teneur en soufre	173, 182	1, 126, 167	174, 503	1, 889, 226
Soufre présent dans les gaz de fonderie ²				
	443, 448	4, 261, 912	513, 122	5, 055, 120
Soufre élémentaire ³				
	1, 788, 165	18, 637, 597	1, 907, 723	23, 481, 947
Total, teneur en soufre	2, 404, 795	24, 025, 676	2, 595, 348	30, 426, 293

Tableau 1 (fin)

	1964		1965p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
IMPORTATIONS				
<u>Soufre, brut et affiné</u>				
États-Unis.....	149,527	3,470,839	162,051	3,821,092
Mexique.....	-	-	100	2,160
France.....	40	3,682	50	5,627
Total.....	149,567	3,474,521	162,201	3,828,879
EXPORTATIONS				
<u>Soufre dans les minerais</u>				
(pyrite)				
États-Unis.....	..	846,570	..	903,358
Japon.....	-	-	..	53,460
Autres pays.....	..	31,975	..	22,010
Total.....		878,545		978,828
<u>Soufre, brut et affiné</u>				
États-Unis.....	633,293	7,986,280	741,723	9,311,259
Australie.....	143,761	2,488,843	202,408	4,117,033
Rép. de l'Afrique du Sud	34,970	577,585	77,786	1,760,945
Hongrie.....	5,040	80,640	74,978	1,512,993
Taiwan.....	87,335	1,590,792	73,117	1,789,725
Japon.....	13,302	422,498	46,330	1,347,190
Inde.....	5,947	101,568	45,359	1,389,045
Venezuela.....	23,864	387,624	34,470	946,541
Nouvelle-Zélande.....	47,899	734,487	34,071	738,163
Pologne.....	15,445	275,800	29,108	556,184
Belgique et Luxembourg	-	-	23,465	430,332
Grèce.....	23,589	448,191	23,140	612,213
Autres pays.....	260,142	4,431,353	91,992	1,979,469
Total.....	1,294,587	19,525,661	1,497,947	26,491,092
CONSOMMATION				
Soufre élémentaire.....	544,392r		585,441	

Source: Bureau fédéral de la statistique.

¹Expéditions faites par les producteurs de pyrite et de pyrrhotine récupérées en sous-produits du traitement de minerais sulfurés métalliques. ²Y compris le soufre contenu dans l'acide provenant du grillage de concentrés de sulfure de zinc. ³Expéditions faites par les producteurs de soufre élémentaire tiré du gaz naturel; comprend aussi une petite quantité de soufre élémentaire obtenue au cours du traitement de la matre de sulfure de nickel, à Port Colborne (Ont.)
p: préliminaire - : néant .. : non disponible

TABLEAU 2

Consommation de soufre élémentaire au Canada
(tonnes courtes)

	1963	1964
Divers produits chimiques*	129,318	140,526
Pâte et papier	332,550r	306,830
Produits de caoutchouc	3,125	2,257
Engrais	50,131	59,857
Aciéries et fonderies	1,375	8,445
Autres industries**	41,951	26,477
Total	558,450r	544,392

*Y compris les insecticides, herbicides, etc. **Y compris les produits de nettoyage, les détergents, les savons, le verre et les produits du verre, les adhésifs, les explosifs, l'empois, le traitement du sucre, du titane et de l'uranium.

r: révisé

dépendent souvent d'autres industries ou y sont intimement intégrés. Ce genre de production devrait prendre de l'ampleur, les consommateurs étant alors certains d'obtenir les quantités dont ils ont besoin au moment où les prix du soufre élémentaire sont en hausse et où la demande croissante peut être difficile à satisfaire. Les récents agrandissements à Trail, à Sudbury et à Valleyfield confirment cette opinion.

La production de pyrites a connu un léger accroissement par rapport à 1964. Cette source sera de plus en plus mise à profit dans la production du soufre.

Les importations de soufre en augmentant de 12 p. 100 ont atteint 162,000 tonnes, et les exportations avec 15 p. 100 de plus ont approché 1,500,000 tonnes. La valeur des exportations de soufre s'est élevée de 35 p. 100 par suite de l'augmentation des prix. Celle des exportations de soufre contenu dans la pyrite a augmenté de plus de \$100,000 et a atteint \$978,828. Les pays industriels absorbent la majeure partie de leur soufre sous forme d'acide sulfurique. La consommation de soufre au Canada indique la diversité des usages et, de plus, démontre l'emploi exceptionnel d'un pourcentage relativement élevé de soufre non acide dans l'importante industrie canadienne des pâtes et papiers. La consommation d'acide sulfurique s'accroît rapidement au Canada comme ailleurs; des quantités supplémentaires de soufre seront nécessaires afin de répondre à l'expansion actuelle de l'industrie des pâtes et papiers.

Pyrites: pyrite, pyrrhotine et autres sulfures

Au cours des dernières années, les pyrites ont très peu servi à la production du soufre au Canada et, même si on a continuellement exporté des pyrites depuis plus de 70 ans, la valeur des exportations en 1965 a diminué du tiers de celle de 1957. La pénurie continue de soufre favorisera sans doute l'utilisation des pyrites au Canada et les exportations pourront probablement encore augmenter.

TABLEAU 3

Soufre: production, commerce et consommation, 1956-1965
(tonnes courtes)

	Production			Importations			Exportations			Consommation
	Pyrite expédiée ¹	Dans les gaz de fonderie ²	Soufre élémentaire ³	Total	Soufre élémentaire	Pyrite ⁴	Sous d'autres formes ⁵	Soufre élémentaire ⁶		
1956	473,605	236,088	33,464	743,157	474,117	\$2,649,349	4,331	431,202		
1957	515,096	235,123	93,327	843,546	416,930	2,852,753	12,364	480,941		
1958	512,427	241,055	94,377	847,859	375,331	1,879,251	7,608	515,047		
1959	465,611	277,030	145,656	888,297	332,430	1,018,608	26,526	483,482		
1960	437,790	289,620	274,359	1,001,769	328,765	1,259,151	143,040	507,810		
1961	255,376	277,056	394,762	927,194	329,556	899,755	217,866	513,048		
1962	257,084	292,728	695,098	1,244,910	195,089	890,055	400,026	522,903		
1963	235,410	353,243	1,249,887	1,838,540	150,637	937,883	820,929	558,450r		
1964	173,182	443,448	1,788,165	2,404,795	149,567	878,545	1,294,587	544,392		
1965p	174,503	513,122	1,907,723	2,595,348	162,201	978,828	1,497,947	585,441		

Source: Bureau fédéral de la statistique.

¹Teneur en soufre de la pyrite et de la pyrrhotine expédiées par les producteurs. Dans ce cas, le soufre n'a pas nécessairement été entièrement récupéré. La pyrite utilisée en 1961, 1962 et 1963 dans la fabrication des agglomérés de fer en sous-produit n'est pas comprise. ²Soufre contenu dans l'anhydride sulfureux liquide et l'acide sulfurique obtenu lors de la fusion de minerais sulfureux métalliques. Les chiffres de 1956 et des années suivantes comprennent le soufre présent dans l'acide préparé lors du grillage des concentrés de sulfure de zinc. ³Soufre élémentaire tiré du gaz naturel. Les chiffres de 1956 se rapportent à la production, tandis que ceux de 1957 et des années suivantes se rapportent aux ventes. A partir de 1957, les chiffres indiquent la quantité de soufre élémentaire obtenu lors du traitement de la matte de sulfure de nickel-cuivre, à Port Colborne (Ont.). ⁴Teneur en soufre de la pyrite exportée. Pour l'année 1956 et les suivantes, les chiffres des quantités exportées ne sont pas disponibles. ⁵Exportation de soufre tiré du gaz naturel et autres sources. ⁶Consommation industrielle de soufre élémentaire déclarée par les consommateurs.

p: préliminaire r: révisé

TABLEAU 4

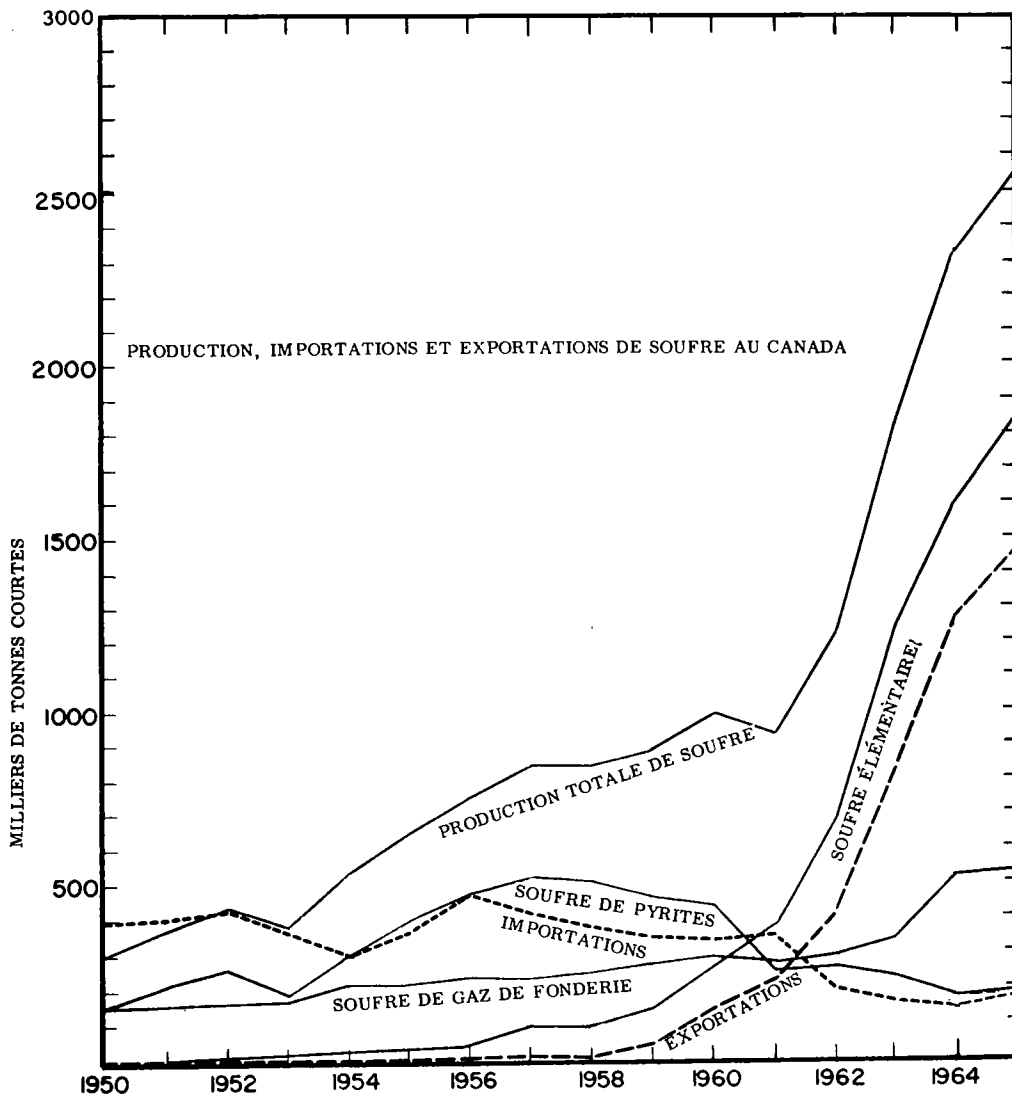
Producteurs de pyrite et de pyrrhotine destinées
à la production du soufre

Société et emplacement	Produits	Usages
Cominco Ltée Kimberley (C. -B.)	SO ₂ minéral de fer	H ₂ SO ₄ acierie
Noranda Mines Limited, Noranda (Québec)	concentré de pyrite	vente
Queumont Mining Corporation, Limited, Noranda (Québec)	concentré de pyrite	vente
Normetal Mining Corporation, Limited, Normetal (Québec)	concentré de pyrite	vente

Les sources canadiennes de pyrites sont très importantes, mais elles ont rarement reçu une attention sérieuse. Lorsque le soufre élémentaire était disponible et à bas prix, la plupart des dépôts de pyrite étaient peu concurrentiels. L'approvisionnement courant et les prix en cours dans l'industrie du soufre encouragent l'exploitation des pyrites comme source de soufre, de fer et peut-être d'autres métaux récupérables. Les sources de pyrites consistent en dépôts de sulfure de fer, souvent associés à de petites quantités récupérables de métaux communs ou précieux, ainsi qu'en de grandes quantités de concentrés de pyrite ou de pyrrhotine, récupérables dans les mines de métaux communs. La pyrrhotine de sous-produits est actuellement utilisée comme source de fer par la Cominco Ltée et par l'International Nickel Company of Canada, Limited; quelques autres sociétés projettent de récupérer le fer et le soufre de ces concentrés.

En Europe et au Japon, les concentrés de pyrite sont très employés comme source de soufre, le soufre élémentaire étant plus rare et plus coûteux mais, en Amérique du Nord, le soufre extrait par le procédé Frasch a remplacé en grande partie les pyrites depuis 50 ans. Bien que la production de soufre élémentaire extraite par le procédé Frasch et autres sources augmente, il semble vraisemblable qu'une augmentation des prix sera nécessaire afin de permettre aux pyrites de tenir une position concurrentielle sur le marché. Les sources connues de soufre élémentaire ne semblent pas être suffisantes à longue échéance, pour répondre aux besoins mondiaux prévus et un usage accru des pyrites semble certain. L'Amérique du Nord détient actuellement la majeure partie de la capacité mondiale de production de soufre élémentaire; il est donc peu probable que l'exploitation des dépôts de pyrites en tant que tels, soit effectuée pour en extraire du soufre. Cependant, il est certain que les pyrites de sous-produits connaîtront un usage croissant.

Le tableau 4 présente la liste des producteurs canadiens ainsi que les renseignements généraux sur la nature de leur entreprise.



Gaz de fonderie

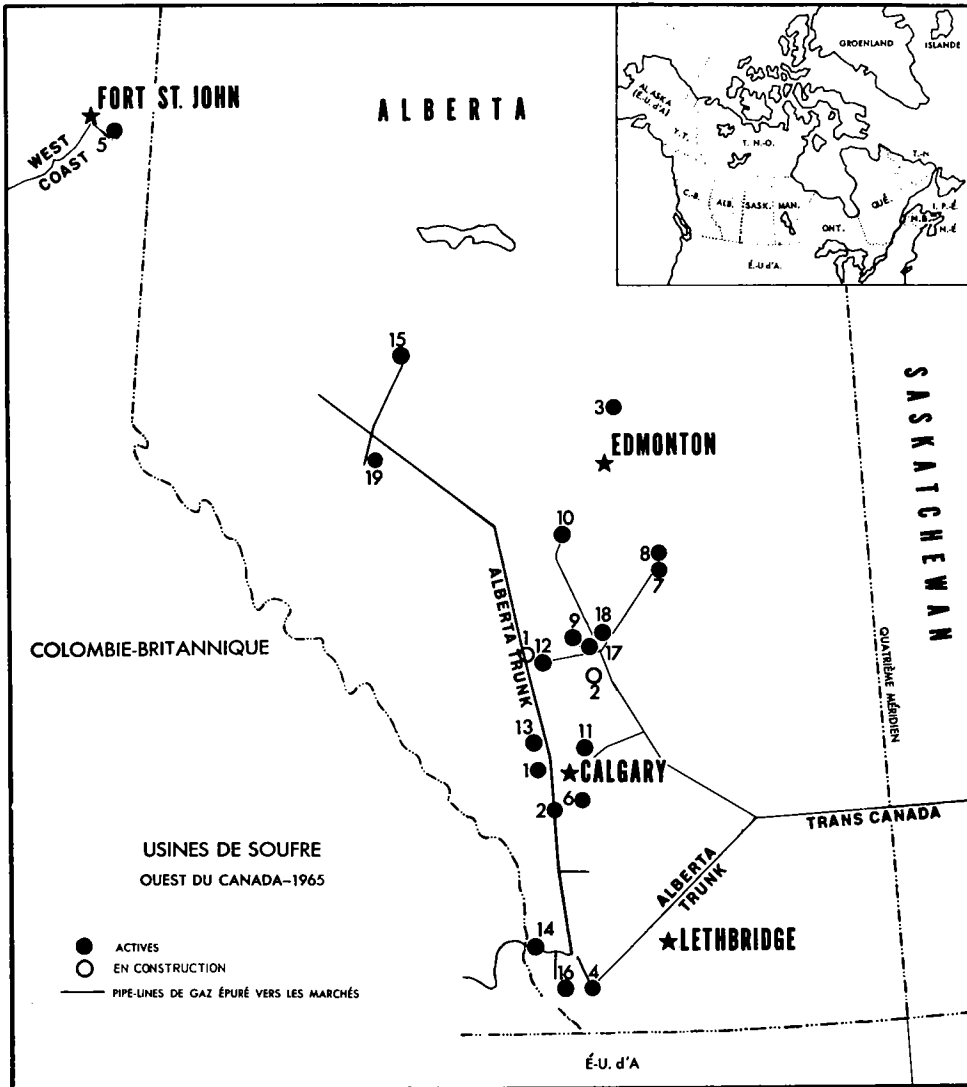
Le gaz de fonderie, récupéré pour la première fois et utilisé comme source de soufre au Canada en 1928, a connu depuis une augmentation régulière de la production jusqu'au niveau actuel de 513,122 tonnes. Des tonnages d'anhydride sulfureux (SO_2), allant de faibles à moyens, sont récupérés des gaz résiduels provenant des opérations de fonderie; ces gaz sont concentrés et transformés en acide sulfurique (H_2SO_4) ou en anhydride sulfureux liquide. Il demeure des limites assez strictes quant à l'utilisation du gaz de fonderie comme source de soufre car le produit logique qui en dérive est l'acide sulfurique et, bien que cet acide soit précieux et très utilisé, ses propriétés corrosives en rendent le

TABLEAU 5
Usines de soufre dans l'Ouest du Canada en 1965

Société exploitante	Champ exploité	Année de construction de l'usine	Pourcentage approximatif en H ₂ S	Capacité en tonnes courtes	
				Par jour	Par année ¹
1 Shell Canada Limited	Jumping Pound (Alb.)	1951	4	110	38,000
2 Royalite Oil Company, Limited	Turner Valley (Alb.)	1952	4	33	11,500
3 Imperial Oil Limited	Redwater (Alb.)	1956	3	10	3,500
4 The British American Oil Company Limited	Pincher Creek (Alb.)	1957	10	755	264,000
5 Jefferson Lake Petrochemicals of Canada Ltd.	Taylor Flats (C.-B.)	1957	3	330	115,000
6 Texas Gulf Sulphur Company	Okotoka (Alb.)	1959	35	415	145,000
7 The British American Oil Company Limited	Nevis (Alb.)	1959	4-6	85	30,000
8 Chevron Standard Limited	Nevis (Alb.)	1959	6	130	42,000
9 Shell Canada Limited	Innisfail (Alb.)	1960	14	110	38,000
10 The British American Oil Company Limited	Rimbey (Alb.)	1961	2	280	98,000
11 Petrogas Processing Ltd. ²	Rimbey (Alb.)	1961	16	965	337,700
12 Home Oil Company Limited	East Calgary (Alb.)	1961	1	56	19,600
13 Canadian Fina Oil Limited	Wildcat Hills (Alb.)	1961	4	117	41,000
14 Jefferson Lake Petrochemicals of Canada Ltd.	Coleman (Alb.)	1961	14	420	147,000
15 Texas Gulf Sulphur Company ³	Windfall (Alb.)	1961	15-20	1,290	451,000
16 Shell Canada Limited	Waterton (Alb.)	1962	22-27	1,550	542,000
17 Amerada Petroleum Corporation	Olds (Alb.)	1964	7	120	42,000
18 Socony Mobil Oil of Canada, Ltd. ⁴	Wimborne (Alb.)	1965	16	368	128,000
19 Hudson's Bay Oil and Gas Company Limited ⁴	Edson (Alb.)	1966	2	269	94,150
Total					2,587,450
Usines en construction en 1965 (numérotées sur la carte et représentées par le symbole: O)					
1 Canadian Superior Oil Ltd.	Harmattan (Alb.)	1966	42-53	915	320,250
2 Pan American Petroleum Corporation	Crossfield East (Alb.)				Capacité de production de soufre en 1968: 1,800 tonnes

Source: Office de la conservation du gaz et du pétrole d'Alberta et autres.

¹Année de 350 jours ouvrables. ²Sa capacité augmentera de 890 tonnes par jour en 1966. ³Cette exploitation de soufre est la propriété de la Texas Gulf Sulphur Company. L'usine produira éventuellement 1,800 tonnes par jour. ⁴Fonctionne depuis 1965.



transport dangereux et coûteux. L'acide sulfurique est donc rarement expédié à plus de 200 milles. La production de cet acide est plus intéressante lorsqu'il peut être consommé dans quelque usine de transformation sur le lieu même de sa fabrication, ou à proximité. Plus de dix fonderies au Canada pourraient récupérer du soufre, mais la moitié seulement sont intéressées à recueillir le SO_2 pour en faire du H_2SO_4 . Actuellement au Canada, l'équivalent en soufre d'anhydride sulfureux s'évaporant dans l'atmosphère dépasse probablement la production du pays en soufre élémentaire.

Des usines situées à Arvida et à Valleyfield (Québec), à Copper Cliff et Port Maitland (Ont.), ainsi qu'à Trail et Kimberley (C.-B.) produisent de l'acide sulfurique (H_2SO_4) à partir du SO_2 . Les usines de Trail, de Valleyfield

et de Copper Cliff ont entrepris des agrandissements ou en dressent les plans. L'usine de la Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited récupérera en 1967 le gaz de fonderie pour en faire de l'acide à Belledune (N.-B.); d'autres opérations futures sont à l'état de projet.

Soufre élémentaire tiré des sulfures

Le soufre élémentaire est récupéré lors de l'affinage électrolytique de la matte de sulfure de nickel aux raffineries de l'INCO à Port Colborne (Ont.) et à Thompson (Man.).

De 1954 à 1959, par différents procédés, la Noranda Mines Limited avait récupéré le soufre de la pyrite à Port Robinson (Ont.). Entre 1936 et 1943, la Cominco a récupéré quelque 200,000 tonnes de soufre élémentaire à partir des gaz de sa fonderie de plomb-zinc; l'INCO et la Texas Gulf Sulphur Company ont exploité à Copper Cliff en 1958 et 1959 une usine pilote récupérant le soufre élémentaire des gaz de fonderie. Bien que dans les deux cas, les sociétés employaient du gaz de fonderie comme source de SO_2 gazeux, les pyrites pouvaient être également utilisées. On s'est servi d'autres méthodes pour produire le soufre élémentaire à partir de sulfures (les pyrites), parfois avec assez de succès. Le procédé Orkla Grube a été employé en Norvège et au Portugal et, plus récemment, on a recouru au procédé finlandais d'Outokumpu pour la production du soufre à l'usine de Kokkola en Finlande; ce dernier procédé est envisagé pour l'usine de la Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited, située à Belledune au Nouveau-Brunswick, où seront produits à la fois de l'acide sulfurique et du soufre élémentaire à partir des pyrites. Pour plusieurs raisons, aucun procédé ne peut s'appliquer avec succès à toutes les pyrites, mais la demande de soufre encouragera la production à partir des sulfures.

Soufre récupéré dans les raffineries de pétrole

Nombre de pétroles bruts contiennent des composés sulfurés que le raffinage élimine sous forme d'acide sulfurique. Le soufre est alors récupéré selon les procédés employés dans les usines d'épuration du gaz. Les raffineries de pétrole brut importé, dans la région de Montréal et à Saint-Jean (N.-B.), fournissent l'acide sulfhydrique destiné à la production du soufre aux usines de la Laurentide Chemicals & Sulphur Ltd. et de l'Irving Refining Limited respectivement.

Des usines semblables ont été construites en Ontario dont l'une par la Shell Canada Limited à Oakville, une autre par la British American Oil Company Limited à Clarkson et une troisième par l'Imperial Oil Limited à Sarnia. Ces usines ont produit plus de 60,000 tonnes de soufre en 1965 et de nouvelles installations en construction en 1965 à Dartmouth (N.-É.), Winnipeg (Man.) et Sarnia (Ont.) porteront, en 1966, à 140,000 tonnes annuellement la capacité de production du soufre récupéré dans les raffineries canadiennes de pétrole.

Soufre obtenu par d'autres procédés

A l'usine d'affinage de Fort Saskatchewan (Alb.), la Sherritt Gordon Mines Limited utilise le procédé de lessivage à l'ammoniaque dans le traitement des

sulfures de nickel, procédé qui permet la récupération du nickel et celle du sulfate d'ammonium comme sous-produit. Suivant l'estimation, ce procédé a permis de récupérer en 1965 plus de 20,000 tonnes de soufre.

Gaz naturel sulfureux

Le Canada est devenu un important producteur de soufre lorsque les travaux de prospection des champs pétrolifères, commencés en 1910 dans l'Ouest du pays, ont permis la découverte accidentelle des réserves de gaz naturel, dont certaines étaient acides du fait de leur teneur en sulfure d'hydrogène H_2S . Pendant de nombreuses années, l'accumulation des réserves de gaz a suscité peu d'intérêt, les débouchés n'existant pratiquement pas sur les marchés de l'Ouest canadien. D'autre part, la construction de pipe-lines assurant le transport de ce produit vers les grands marchés américains et ceux de l'Est du Canada, dont on entrevoyait l'expansion, se révélait trop onéreuse. Le transport du gaz vers les marchés au moyen de pipe-lines pouvait se justifier, mais à deux conditions. En premier lieu, obtenir l'assurance que les réserves soient suffisamment vastes pour satisfaire la consommation canadienne pendant une certaine durée et répondre d'autre part à la demande d'exportation; en second lieu, obtenir l'approbation des organismes d'exportation et d'importation et négocier des contrats à long terme satisfaisants. Vers 1960, ces deux conditions étant remplies, la construction d'importants pipe-lines devenait possible.

Lors de la mise en service des pipe-lines, la demande était devenue très élevée et, en raison de l'écoulement presque complet des réserves de gaz doux, la nécessité s'est imposée d'utiliser des gaz acides pour remplir les conditions des contrats. Le sulfure d'hydrogène étant toxique et très corrosif il est impossible de transporter les gaz acides par pipe-lines ou de les employer comme combustible sans danger. Afin de le transformer en combustible vendable, les sociétés ont construit des usines d'épuration en vue d'éliminer le sulfure d'hydrogène, les excès d'hydrocarbures liquides à état gazeux et certains gaz inactifs, leur permettant d'obtenir un gaz combustible conforme aux conditions prévues par les parties contractantes. Divers moyens permettent la conversion du H_2S en soufre, et rendent possible en de nombreuses nappes de gaz contenant des quantités élevées de H_2S , la récupération de grandes quantités de soufre d'une trop grande valeur pour les laisser se perdre. Plusieurs producteurs de gaz naturel se sont trouvés dans l'obligation de produire du soufre afin de vendre leur gaz. C'est ainsi que l'industrie canadienne du soufre est devenue une réalité.

Le sulfure d'hydrogène (acide sulfhydrique) est récupéré par dilution du gaz acide dans une solution (habituellement de monoéthanolamine) ayant une forte affinité pour le H_2S . La solution concentrée est purifiée par distillation de son sulfure d'hydrogène qui est chauffé dans un four Claus avec une arrivée d'air réglée. Les vapeurs de soufre en se condensant se déposent en gouttelettes de soufre liquide qui est ensuite pompé vers des cuves d'entreposage.

Deux facteurs importants sont à la base de la production du soufre élémentaire à partir de gaz naturel acide. Le premier concerne l'extraction obligatoire de l'hydrogène sulfuré (H_2S) et du soufre si l'on entend employer le gaz comme combustible; le second comprend la récupération de produits de valeur dont deux au minimum, parfois jusqu'à cinq. Cette production permet de

répartir les frais d'exploration, de production et de traitement du gaz entre plusieurs produits, dont le soufre. Un gaz à forte teneur en sulfure d'hydrogène peut être une source principale de soufre dont la valeur doit couvrir presque entièrement les frais de production. Un gaz de cette teneur n'est exploité que lorsque la valeur marchande du soufre est élevée. D'autre part, un gaz brut possédant une teneur moyenne ou faible en H_2S est exploité surtout pour ses hydrocarbures et, dans certains cas, le soufre n'est qu'un dérivé obtenu gratuitement lors de l'épuration. On peut mesurer l'importance que revêt la grande variété de la teneur en sulfure d'hydrogène des gaz au Canada et des répercussions que peut avoir la variation des prix du soufre dans l'Ouest du Canada. Il y a quelques années, les prix très bas ne permettaient pas l'exploitation des gaz très acides. Actuellement, les débouchés étant de plus en plus nombreux et les prix plus élevés l'exploitation de ces nappes se développe rapidement.

A la fin de 1965, l'estimation des gaz acides dans la province d'Alberta indiquait des réserves de soufre de plus de 100 millions de tonnes; les réserves en Colombie-Britannique et en Saskatchewan sont moins importantes.

Le tableau 5 indique la production de 18 usines en Alberta et d'une en Colombie-Britannique, laquelle production a totalisé 1,780,000 tonnes en 1965. Deux usines situées l'une à Wimborne et l'autre à Edson (Alb.) ont commencé la production en 1965; deux autres sont en construction ou sous plans à Harmattan East et à East Crossfield (Alb.). Ces usines qui s'ajouteront aux projets d'agrandissement à East Calgary, Jumping Pound et Nevis, permettront d'augmenter sensiblement la capacité de production en 1967 et 1968. La production prévue de soufre à partir du gaz acide atteindra plus de quatre millions de tonnes en 1970.

Soufre des sables bitumineux de l'Athabasca

On connaît depuis 1883 l'existence de sables pétrolifères le long de la rivière Athabasca, dans le nord de l'Alberta. Leur étendue et leur nature ont été étudiées il y a cinquante ans par S. C. Ellis, de la Direction fédérale des mines. Bien qu'ils contiennent des réserves énormes de pétrole et une proportion plus faible mais notable de soufre, leur éloignement a découragé les premières tentatives de mise en valeur. Depuis quelque temps, cependant, l'intérêt des sociétés pour le potentiel pétrolier de ces gisements s'est ravivé; quatre projets ont été soumis au gouvernement albertain concernant différentes méthodes d'extraction du pétrole. Le projet soumis par la Great Canadian Oil Sands Limited a été accepté; la production de soufre, qui doit commencer en 1967, sera d'environ 150,000 tonnes annuellement.

On estime les réserves pétrolières de ces sables à plus de 300 milliards de barils. Sur la base pondérale de 5 p. 100 de soufre, les réserves du métalloïde atteindraient un milliard de tonnes. Exploités sur une grande échelle, il apparaît que ces sables pétrolifères réduiraient le danger d'une pénurie future de soufre.

TABLEAU 6

Données disponibles sur la consommation d'acide
sulfurique par industrie en 1963
(tonnes courtes d'acide à 100 p. 100)

Industrie du fer et de l'acier	60,297
Autres emplois en sidérurgie	12,473
Produits électriques	5,134
Huiles végétales	225
Raffinage du sucre	280
Tannage du cuir	2,446
Teintureries et ateliers	45
Pâte et papier	48,787
Traitement du minerai d'uranium.....	228,800
Engrais chimiques	289,351
Plastiques et résines synthétiques.....	23,576
Savons et composés de récurage.....	16,576
Autres produits chimiques	12,702
Produits chimiques industriels ¹	916,979
Raffinage du pétrole.....	12,221
Industrie minière ²	44,100
Divers ³	68,207
Total	1,741,599

Source: Bureau fédéral de la statistique.

¹Ce chiffre comprend la consommation d'acide sulfurique fabriqué par les entreprises classées dans ces industries et non destiné à la vente. ²Y compris les exploitations de minerais métallifères ou non, de combustibles minéraux et de matériaux de construction. ³Ce chiffre comprend l'acide utilisé pour les textiles synthétiques, les explosifs et autres dérivés du pétrole et du charbon.

Acide sulfurique

La production d'acide sulfurique a atteint en 1965 un nouveau sommet de 2,160,000 tonnes (100% H₂SO₄); elle devra continuer à se développer pour satisfaire la demande des industries de consommation en plein essor. Les dix-sept usines au Canada possèdent une capacité annuelle de production d'environ 2,500,000 tonnes d'acide pur. Les importations, plus faibles que normalement, ont atteint 3,075 tonnes tandis que les exportations, plus élevées que d'ordinaire, atteignaient 57,113 tonnes. On estime que la consommation d'acide sulfurique a augmenté de 11 p. 100 en 1965, atteignant 2,100,000 tonnes.

On a commencé, durant 1965, des travaux d'agrandissement aux usines d'acide sulfurique de Trail (C.-B.), de Fort Saskatchewan (Alb.), de Copper Cliff (Ont.), de Valleyfield et d'Arvida (Québec), et on projette la construction d'une nouvelle installation à Belledune (N.-B.) en 1967. Une grande partie de l'acide sulfurique consommé au Canada entre dans la production d'engrais phosphatés; l'expansion prévue de cette industrie et l'augmentation de la demande d'uranium nécessiteront un développement très important de la capacité de production d'acide sulfurique.

TABLEAU 7

Acide sulfurique: production, commerce et consommation apparente, 1956-1965
(tonnes courtes d'acide à 100 p. 100)

	Production	Importations	Exportations	Consommation apparente
1956	1,052,000	2,100	23,660	1,030,440
1957	1,290,000	1,046	29,550	1,261,496
1958	1,586,000	39,345	23,252	1,602,093
1959	1,739,000	18,489	27,863	1,729,626
1960	1,673,000	9,526	43,430	1,639,096
1961	1,614,000	7,275	38,914	1,582,361
1962	1,696,000	7,162	34,960	1,668,202
1963	1,790,000	5,634	37,316	1,758,318
1964	1,960,000	4,209	67,409	1,896,800
1965p	2,165,000	3,075	57,113	2,110,962

Source: Bureau fédéral de la statistique.

p: préliminaire

SITUATION DU SOUFRE DANS LE MONDE ET PERSPECTIVES POUR LE SOUFRE CANADIEN

La production mondiale de soufre sous toutes ses formes, estimée à 29,500,000 tonnes métriques en 1965, connaît une augmentation de plus de deux millions de tonnes sur le total de 1964. La consommation, de 1,100,000 tonnes plus élevée que la production, a fait réduire les réserves de soufre pour répondre à la demande.

La production du monde occidental, d'un total de 22,800,000 tonnes, a augmenté d'environ 7.3 p. 100; celle des pays communistes s'est accrue de 5.5 p. 100, et a atteint 6,400,000 tonnes environ. Les entreprises américaines appliquant le procédé Frasch ont contribué le plus à cette augmentation. Au cours de 1965, la production du Canada s'est accrue de près de 10 p. 100, celle de la France est restée la même et celle du Mexique a été plus faible.

La consommation mondiale a augmenté de 1,800,000 tonnes et se répartit entre 650,000 tonnes aux États-Unis et 550,000 tonnes à l'Europe occidentale. Les exportations de soufre effectuées par les pays producteurs ont augmenté d'environ 500,000 tonnes en 1965. Les principaux exportateurs sont les États-Unis, le Mexique, le Canada et la France; les États-Unis, le Canada et la Pologne ont augmenté leurs exportations, la France et le Mexique, les ont diminuées.

L'élévation rapide du nombre d'usines d'engrais phosphatés dans le monde est encore la principale cause de l'augmentation de la demande de soufre (sous forme d'acide sulfurique), bien que la consommation des autres dérivés sulfuriques, acides ou non, se soit aussi accrue. On estime qu'en 1965, plus de 3,500,000 tonnes de soufre sont entrées dans la fabrication des engrais aux États-Unis; en 1975, le volume nécessaire à cette industrie atteindra proba-

TABLEAU 8

Estimation de la production mondiale de soufre
sous toutes ses formes
(en milliers de tonnes métriques)

Pays	1965				1964
	Soufre élémentaire	Des pyrites	Autres sources*	Total	Total
États-Unis	7,638	366	838	8,842	7,482
Canada	1,685**	158	465	2,308	2,116
Mexique	1,595	-	10e	1,605	1,722
Europe occidentale .	1,928	3,462	1,657	7,047	6,995
Autres pays du monde libre	412	1,743	1,130	3,285	3,120
Pays communistes..	1,945	3,310	1,160	6,415	6,115
Total.....	15,203	9,039	5,260	29,502	27,550

Sources: Chiffres fournis surtout par la British Sulphur Corp. Ltd. et par le Bureau of Mines des États-Unis.

*Soufre des gaz de fonderie, d'anhydrite-gypse, d'oxyde épuisé, de sulfure d'hydrogène (autre qu'élémentaire) et sources de moindre importance.

**Chiffre indiquant la production totale plutôt que les expéditions.

e: estimatif - : néant

blement 7,500,000 tonnes. La consommation annuelle de soufre par les usines d'engrais au Canada, actuellement de 140,000 tonnes, doublera d'ici 1970. Les besoins en engrais, urgents dans le monde entier, augmenteront avec le temps. Ainsi, la demande de soufre pour ce seul usage s'accroîtra à un rythme beaucoup plus rapide que par le passé.

Plusieurs faits importants survenus au cours de 1965 et au début de 1966 sont significatifs. Des travaux d'exploration sont en cours en vue de localiser des gîtes de soufre dans plusieurs concessions du Golfe du Mexique au large du Texas. Huit sociétés importantes ont versé près de 34 millions de dollars afin de s'assurer les droits d'exploration. Les concessions qui couvrent environ 72,000 acres sont situées entre 30 et 80 milles au large de la côte à une profondeur variant entre 100 et 175 pieds. Trois mines Frasch, abandonnées antérieurement, ont été remises en activité.

La production de soufre mexicain a diminué quelque peu en 1965 à la suite de difficultés de production survenues à une mine. De plus, le gouvernement mexicain a apporté des restrictions aux exportations afin d'augmenter les réserves; plusieurs sociétés ont exécuté des travaux d'exploration en 1965.

En 1967, le soufre sera récupéré du gaz acide et des rebuts de raffineries de pétrole au Moyen-Orient. Des usines d'une capacité totale de production annuelle d'environ 700,000 tonnes sont en chantier ou sont prévues en Iraq, au Kuwait et en Iran. D'autres sources sont actuellement à l'étude.

Une nouvelle source de soufre a été découverte dans le gisement de gaz de Meillon, en France, et la construction d'une usine d'une capacité annuelle de 150,000 tonnes est en cours.

Au début de 1966, la découverte de soufre élémentaire dans l'anhydrite en Nouvelle-Écosse a fait commencer des travaux d'exploration. La Shell Canada Limited a décidé de constituer une société, la Commercial Solids Pipe Line Company, afin de construire, sur une longueur de 750 milles, un pipe-line de 12 pouces de diamètre pour le transport du soufre du sud de l'Alberta à Vancouver. Le coût du projet est estimé à 50 millions de dollars; le pipe-line devrait fonctionner en 1970.

À la fin de 1965, les prix du soufre étaient sensiblement plus élevés que le bas point atteint en 1963 et de nouvelles augmentations sont attendues. En Amérique du Nord, les États-Unis, le Mexique et le Canada, ont produit du soufre, mais à un prix plus élevé. Sur les marchés d'outre-mer, l'approvisionnement était beaucoup plus difficile et des ventes se faisaient à 40 ou 50 dollars la tonne.

Aucune source d'approvisionnement importante n'a été découverte ces dernières années, mais le rythme de consommation du soufre a augmenté soudainement. Actuellement, les sources exploitées ne suffisent pas à la consommation mondiale. Depuis 1963 l'écart entre l'offre et la demande n'a été comblé que par les réserves accumulées antérieurement. Ces réserves étaient dangereusement basses en 1965. Certains producteurs ne pouvaient prendre de nouvelles commandes, et la possibilité de recourir au contingentement était envisagée. Le rythme accéléré de l'activité industrielle, surtout celle de l'industrie des engrais, ne laisse prévoir aucune diminution de la demande de soufre. Étant donné l'urgence de la demande et l'insuffisance de la production, l'augmentation constante des prix semble inévitable si l'on veut encourager la mise en valeur de nouvelles sources d'approvisionnement. Les ressources mondiales de soufre sont suffisantes, mais seul le prix de ce produit minéral en déterminera l'exploitation. Bien que des efforts soient faits présentement afin d'augmenter la production, il n'est pas certain que les prix actuels soient suffisamment élevés pour stimuler la production afin d'approvisionner la demande croissante à travers le monde. Certains milieux estiment que la consommation mondiale de soufre atteindra 32 millions de tonnes d'ici 1970 et que le rythme de croissance sera au moins le double de ce qu'il était antérieurement.

Le Canada est l'un des quelques pays dont les ressources dépassent nettement les besoins du marché domestique, et qui peut d'autre part augmenter considérablement sa capacité de production. Les deux principales sources de soufre au Canada, le gaz acide et le gaz de fonderie, sont bon marché, le soufre n'étant qu'un sous-produit obtenu de procédés employés à d'autres fins. Le rendement de ces sources peut être augmenté; des mesures ont été prises en ce sens à la fin de 1965. Le soufre sera aussi récupéré des sables bitumineux en 1968 et plusieurs projets d'installations destinées à récupérer le soufre et l'acide sulfurique de la pyrite sont en cours. Ces programmes d'expansion suffiraient en eux-mêmes à doubler la production canadienne de soufre d'ici 1970. Toute hausse future des prix accélérera sensiblement l'augmentation de la productivité.

L'avenir de l'industrie canadienne du soufre est donc plein de promesses. Les ressources sont disponibles, on améliore les procédés de récupération déjà suffisants et le marché mondial est en pleine expansion. Enfin, les prix actuels et ceux prévus pour l'avenir font de la production du soufre une entreprise rentable.

PRIX

Au cours du dernier trimestre de 1965 les prix du soufre au Canada, cotés dans la revue Canadian Chemical Processing, étaient les suivants:

Soufre élémentaire, par wagnonnée franco usine,
la tonne \$17

Suivant la revue Oil, Paint and Drug Reporter, les prix du soufre aux États-Unis, par tonne forte, s'établissent ainsi au 27 décembre 1965:

Soufre brut, clair, des États-Unis, en vrac
franco wagon, mines \$25.50
Soufre brut d'exportation, franco navire,
ports du Golfe du Mexique 36
Soufre brut des États-Unis ou du Canada,
franco ports du Golfe du Mexique 27
Soufre des États-Unis, foncé 1 de moins
Soufre brut du Mexique, franco navire,
par tonne métrique 24.30
Pyrites canadiennes, contenant de 48 à 50
p. 100 de S, franco mines 4.50 - \$5

TARIFS DOUANIERS

CANADA

Soufre brut, en canons ou en fleurs en franchise

ÉTATS-UNIS

Pyrites en franchise
Soufre élémentaire en franchise
Acide sulfurique en franchise
Anhydride sulfureux 12.5% ad valorem
Composés du soufre 10.5% ad valorem

Le spath fluor

J. E. REEVES*

En 1965, la production canadienne de spath fluor, appellation commerciale de la fluorine, a augmenté considérablement. La principale source a été la mine Director à Saint-Laurent (T.-N.) exploitée par la Newfoundland Fluorspar Limited, filiale de l'Aluminium Limited, d'où un produit à demi concentré est expédié à une seconde filiale, l'Aluminium du Canada, Limitée, située à Arvida (Québec). Suivant le rapport annuel de l'Aluminium Limited, le total des expéditions en 1965 a atteint 112,000 tonnes courtes. La Pacific Silica Limited a produit une faible quantité de spath fluor de qualité métallurgique comme sous-produit résultant du traitement des silices en Colombie-Britannique.

Les exportations ont consisté surtout en de petites quantités de minerai, à teneur spéciale, expédiées en Grande-Bretagne pour être employées à des fins optiques.

Les importations de spath fluor au Canada en 1965, avec un total de 69,848 tonnes courtes d'une valeur de plus de \$2,100,000, ont égalé sensiblement les chiffres records enregistrés en 1964. Le Mexique en demeure la principale source, malgré une augmentation en 1965 du volume des expéditions des États-Unis et de la Grande-Bretagne. Les produits importés sont surtout de qualité métallurgique.

L'Aluminium du Canada, Limitée d'Arvida a enrichi le concentré de spath fluor provenant de Terre-Neuve pour le transformer en cryolithe artificielle (fluorure d'aluminium et de sodium) en vue de son emploi dans la réduction de l'alumine en aluminium. L'Allied Chemical Canada, Ltd. importe du spath fluor de qualité à acide et exploite un atelier d'acide fluorhydrique à Valleyfield. Une certaine quantité de cet acide entre dans la fabrication du fluorocarbène utilisé dans les propulseurs à aérosols et réfrigérants. A North Brook (Ont.), la Huntingdon Fluorspar Mines Limited fabrique une briquette de cinq livres de spath fluor importé de qualité métallurgique pour être utilisée dans les travaux de fonderie. L'Electric Reduction Company of Canada, Ltd. produit de l'acide fluorosilicique dérivé de la roche phosphatée extraite à Port Maitland (Ont.) pour la fluoration des eaux de consommation.

*Division du traitement des minéraux, Direction des mines

TABLEAU 1

Spath fluor: production, commerce et consommation

	1964		1965p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
PRODUCTION, expéditions				
Terre-Neuve .....	..	2, 254, 060	..	2, 544, 000
Colombie-Britannique .....	..	4, 736	..	2, 419
Total		2, 258, 796		2, 546, 419
EXPORTATIONS				
Grande-Bretagne.....	..	5, 625*	..	9, 575*
IMPORTATIONS				
Mexique.....	58, 515	1, 653, 323	54, 785	1, 587, 655
États-Unis	9, 882	344, 028	11, 776	390, 873
Grande-Bretagne.....	1, 589	63, 326	3, 287	121, 907
Total	69, 986	2, 060, 677	69, 848	2, 100, 435
		1963		1964
CONSOMMATION (données publiées)				
Fondant métallurgique	43, 663		45, 600	
Verrerie.....	1, 999		2, 851	
Divers (y compris la production de l'aluminium)....	97, 178		107, 377	
Total	142, 840		155, 828	

Source: Bureau fédéral de la statistique.

*Expéditions de cristaux pour emploi en optique.

p: préliminaire ..: non disponible

La consommation de ce produit dans tous les domaines augmente constamment sur le marché canadien. La demande croissante des composés au fluorocarbone en particulier, ainsi que celle d'aluminium et d'acier indique une utilisation de plus en plus répandue des matières premières renfermant du fluor. Une hausse probable du prix régulier du spath fluor devrait donner prochainement une valeur commerciale aux gisements canadiens.

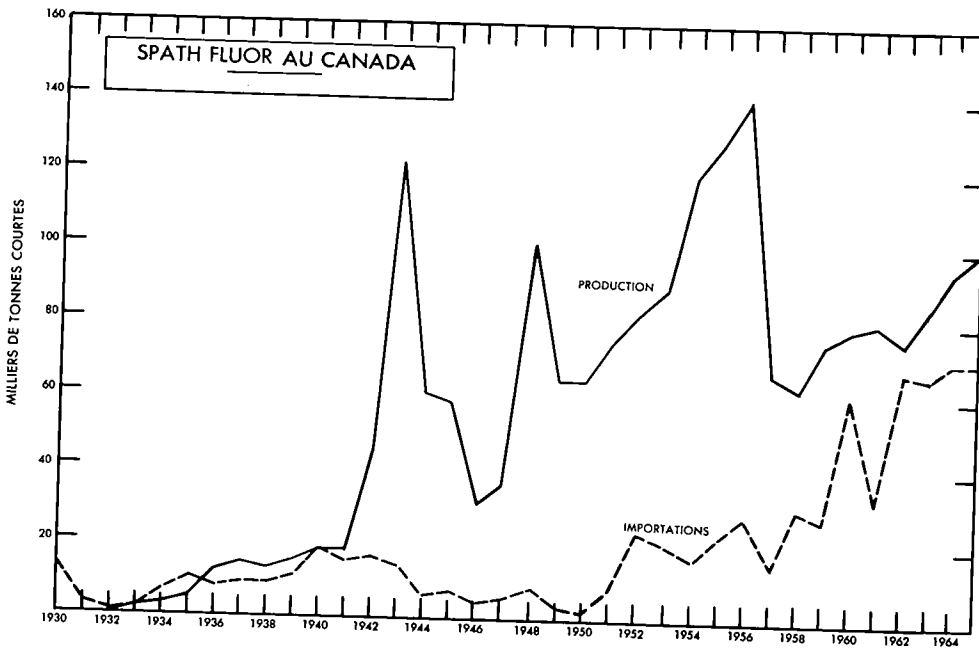
TABLEAU 2

Spath fluor: production, commerce et consommation, 1956-1965
(tonnes courtes)

	Production ¹	Exportations	Importations	Consommation
1956	140,071	78,380	28,148	96,126
1957	66,245	23,630	14,547	70,761
1958	62,000 ²	7	30,408	89,933
1959	74,000 ²	3,774	26,588	96,016
1960	77,000 ²	10,312	59,690	111,835
1961	78,600 ³	2,048	32,769	111,542
1962	77,700 ³	4	67,847	123,694
1963	85,000 ³	4	66,798	142,840
1964	96,000 ³	..	69,986	155,828
1965p	112,000 ³	..	69,848	

Source: à moins d'indication contraire, Bureau fédéral de la statistique.

¹Expéditions des producteurs. Les données statistiques sur le volume n'existent que jusqu'à 1957 inclusivement. ²Estimation du Bureau of Mines des États-Unis. ³Expéditions citées dans les rapports annuels de l'Aluminium Limited.
p: préliminaire ..: non disponible



RESSOURCES CANADIENNES

Des gisements de spath fluor sont exploités à Terre-Neuve, en Nouvelle-Écosse, en Ontario ainsi qu'en Colombie-Britannique, mais le gisement le plus important se trouve présentement à Terre-Neuve. Les filons et zones à veinules au sein d'une roche granitique de Terre-Neuve sont situés près du village de Saint-Laurent dans la péninsule de Burin. De ces filons environ 1,900,000 tonnes de spath fluor ont été extraites. Depuis 1940 la Newfoundland Fluorspar Limited a expédié de façon continue un concentré de teneur moyenne vers Arvida. La St. Lawrence Corporation of Newfoundland Limited a produit du spath fluor de qualités métallurgique et acide de 1933 à 1957; toutefois, cette société a éprouvé de la difficulté à soutenir la concurrence sur les marchés. Les réserves semblent apparemment considérables. La Newfoundland Fluorspar a récemment obtenu les droits d'exploitation des gisements et de l'usine de la St. Lawrence Corporation dans cette région.

De 1910 à 1961, les filons de spath fluor près du village de Madoc, dans l'est de l'Ontario, ont été une source de spath fluor de qualité métallurgique. La production annuelle a passé de néant en 1926-1928 à plus de 11,000 tonnes en 1948. La production totale est estimée à 120,000 tonnes. Plusieurs gisements peu importants ont été exploités par intermittence sur une petite échelle et à très faible profondeur, en raison de problèmes présentés par l'eau et l'insuffisance de capitaux. Des quantités importantes de spath fluor existent probablement à de plus grandes profondeurs dans la région.

Durant les années 1940 à 1949, environ 1,400 tonnes de spath fluor de qualité métallurgique ont été extraites des filons situés près du lac Ainsley dans l'île du Cap-Breton. De récents sondages effectués dans deux gisements ont indiqué la présence d'un potentiel de plus de deux millions de tonnes de minerai, contenant en moyenne 48.5 p. 100 de barytine et 14.5 p. 100 de fluor.

La mine Rock Candy, en Colombie-Britannique, a produit du spath fluor de 1918 à 1925 puis en 1929 et en 1942. Des réserves importantes demeurent probablement dans ce gisement, mais le marché existant est insuffisant et ne permet pas la reprise des opérations de cette mine. La propriété de la Rexspar Minerals & Chemicals Limited, située près de la voie du Canadien National à Birch Island (C.-B.) a été l'objet de travaux de forage et d'exploration qui ont permis la découverte d'un grand gisement de minerai de qualité moyenne susceptible d'être exploité à ciel ouvert et à coût réduit. Le minerai est à grain fin et difficile à traiter, toutefois, des recherches expérimentales ont donné des résultats encourageants. Une augmentation des prix du spath fluor en stimulerait beaucoup l'exploitation. Des dépôts peu profonds situés le long de la rivière Liard dans la partie nord de la Colombie-Britannique semblent renfermer une grande quantité de spath fluor, mais en raison de leur éloignement des centres, le coût du transport rend l'entreprise non rentable.

Le gisement de minerai stannifère de la Mount Pleasant Mines Limited, au Nouveau-Brunswick, contient une certaine quantité de spath fluor, probablement récupérable comme sous-produit.

TABLEAU 3

Production mondiale de spath fluor
(tonnes courtes)

	1963	1964	1965e
Mexique	530, 893	687, 917	700, 000
URSS.....	330, 000	330, 000	..
France	160, 307	242, 508	..
Chine	220, 000	220, 000	..
États-Unis.....	199, 948	217, 137	225, 000
Grande-Bretagne	84, 878	171, 960	..
Espagne	169, 094	161, 135	..
Italie	137, 232	136, 723	140, 000
Canada	85, 000	95, 000	100, 000
Allemagne occidentale.....	95, 843	86, 098	90, 000
Autres pays.....	326, 805	421, 522	..
Total.....	2, 340, 000	2, 770, 000	2, 855, 000

Source: Bureau of Mines des États-Unis, Minerals Yearbook, 1964 et Commodity Data Summaries, janvier 1966.

e: estimatif ...: non disponible

LE SPATH FLUOR DANS LE MONDE

L'utilisation de plus en plus fréquente de l'aluminium, de l'acier et des produits chimiques au fluor, a entraîné une hausse à l'échelle mondiale de la consommation du spath fluor. Aux États-Unis, la consommation a atteint le chiffre de 950,000 tonnes courtes en 1965, en comparaison des 898,414 tonnes en 1964 et 736,350 tonnes en 1963. Une raison particulièrement importante de la hausse de la consommation réside dans l'emploi du spath fluor par l'industrie chimique, spécialement dans la production des composés de fluorocarbone servant à la fabrication des aérosols, des réfrigérants et des plastiques. L'utilisation des composés de fluorocarbone deviendra de plus en plus fréquente avec la diversité d'applications nouvelles tant en Amérique du Nord qu'en Europe.

Il n'y a présentement aucune pénurie de spath fluor, toutefois, seules quelques sources importantes doivent répondre aux besoins et à la demande mondiale de ce minéral; aussi les expéditions se font-elles sur de très longues distances. Avec l'augmentation de la demande de spath fluor des hausses de prix deviendront inévitables pour maintenir les approvisionnements, elles permettront à des gisements de pauvre qualité situés dans plusieurs pays de devenir une ressource importante. A moins de découverte soudaine de quelque autre source de fluor, comme celle qui pourrait se produire par la récupération éventuelle sur une grande échelle du fluor comme sous-produit du traitement de la roche phosphatée, les perspectives futures du spath fluor paraissent excellentes.

A mesure que les producteurs d'acier adopteront le spath fluor en boulettes plutôt qu'en morceaux, les gisements non exploités commercialement seront certainement mis en valeur; le minerai de ces gîtes doit être broyé fin pour procéder à la concentration appropriée du fluor. Le producteur de spath fluor en boulettes pourrait aussi élaborer un produit de qualité pour acide, en enrichissant davantage le concentré employé pour fabriquer des boulettes de spath fluor de qualité métallurgique.

USAGES ET PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

Le spath fluor s'emploie à deux fins générales: comme fondant en métallurgie et en céramique et comme source de fluor pour les produits et composés chimiques.

En sidérurgie il est utilisé comme fondant pour faciliter la fusion des charges des hauts-fourneaux et améliorer la séparation du métal des laitiers. Il s'est avéré l'un des fondants les plus efficaces. Le spath fluor de qualité métallurgique servant à cette fin se vend ordinairement sur la base d'une teneur minimum de 85 p. 100 en CaF_2 , d'un maximum de 5 p. 100 en SiO_2 (silice) et de 3 p. 100 en soufre; en morceaux la grosseur doit varier de 3/8 de pouce à 2 pouces avec un maximum de fines de 15 p. 100 de l'ensemble. Le spath fluor est aussi utilisé comme fondant dans les fonderies et dans la composition du magnésium.

Un spath fluor de qualité céramique plus pur et sous forme de poudre est destiné aux industries de la céramique, du verre et des produits de recouvrement émaillés. Il doit contenir au minimum 94 p. 100 de CaF_2 , au maximum 3.5 p. 100 de CaCO_3 (carbonate de calcium), 3 p. 100 de SiO_2 et 0.1 p. 100 de Fe_2O_3 (oxyde ferrique).

Le spath fluor est le meilleur produit utilisé comme fondant dans le procédé électrolytique Hall pour la production d'aluminium. Transformé en acide fluorhydrique, il sert à produire de la cryolithe artificielle, fondant principal employé pour la fusion de l'alumine dans la cellule Hall. Peu de spath fluor est utilisé directement dans le bain.

Le spath fluor demeure la matière première principale de l'industrie des produits chimiques au fluor, y compris les manufactures d'acide fluorhydrique, de gaz fluor ainsi que des produits chimiques au fluor et ses dérivés. Les substances chimiques fluorées servent au traitement de l'uranium, à l'alkylation de l'essence et à la production de carburants très puissants servant à la propulsion des fusées spatiales. Le fluor et l'acide fluorhydrique entrant dans la fabrication des mélanges frigorigènes, des gaz propulseurs à aérosols, de produits chimiques, de nombreux produits intermédiaires et de produits de consommation en matière plastique au fluorocarbène.

Le spath fluor destiné à la préparation de l'acide doit être conforme aux prescriptions les plus rigoureuses. Il doit avoir une teneur en CaF_2 de plus de 97 p. 100 et au minimum 1 p. 100 en SiO_2 . Il s'emploie sous la forme de fines particules.

L'acide fluorosilicique, le fluorure de sodium et parfois un peu de fluorure de calcium sont utilisés pour la fluoration des eaux de consommation publiques.

PRIX

Au début de l'année 1965 le prix au Canada, coté par l'Aluminium du Canada, Limitée, était: la tonne nette, franco Arvida (Québec) qualité céramique, en vrac, grossier, avec les prescriptions suivantes, teneur CaF₂ 94% minimum, 4.5% au plus de CaCO₃, 2.6% au plus de SiO₂ et 2% au plus de Fe₂O₃, \$61.50.

Selon l'E & MJ Metal and Mineral Markets du 13 décembre 1965, les prix aux États-Unis étaient les suivants: la tonne courte, franco Illinois (Kentucky), en vrac:

Qualité métallurgique	
72 1/2% en CaF ₂	
70% en CaF ₂	\$37 - \$39
60% en CaF ₂	35 - 37
Boulettes, 70% en CaF ₂	32 - 34
	44
Qualité pour acide, sec, 97% en CaF ₂	
Wagonnée	45
Quantités inférieures à une wagonnée	50
En sacs \$3 en sus	
Procédé humide, <<gâteau>> de filtre, humidité de 8 à 10%, vendu selon le contenu à sec environ \$2.50	
Boulettes, wagonnée	
N° 1	
N° 2	55
N° 3	47
	44
Quantités inférieures à une wagonnée, \$5 en sus	
Qualité céramique, teneur variable en calcite et silice, Fe ₂ O ₃ teneur maximale 0.14%	
88-90% en CaF ₂	
93-94% en CaF ₂	41
95-96% en CaF ₂	42
	43
En sacs de papier de 100 livres, \$3 en sus	

TARIFS DOUANIERS

CANADA - en franchise

ÉTATS-UNIS

Spath fluor, d'après la teneur en fluorure de calcium, la tonne forte

Contenant plus de 97%

\$2.10

Contenant au maximum 97%

8.40

Le sulfate de sodium

C. M. BARTLEY*

La production canadienne de sulfate de sodium (salignon) en 1965, en augmentation sensible sur 1964, est passée de 333, 000 tonnes à 346, 000 tonnes. La demande élevée de ce produit par l'industrie du papier kraft tant au Canada qu'au États-Unis est la raison principale de cette augmentation. Les importations ont été légèrement inférieures, par contre les exportations ont augmenté de 8 p. 100, et ont atteint un nouveau record s'élevant à 116, 000 tonnes. Pour la première fois depuis plusieurs années, de petites quantités de sulfate de sodium ont été exportées outre-mer.

La demande de sulfate de sodium a augmenté progressivement depuis 1957 et atteint actuellement un tonnage qui égale la pleine capacité de production des usines. L'industrie étend présentement ses installations afin d'augmenter sa capacité de production de papier kraft, en même temps elle prépare des plans en vue de nouvelles expansions. Pour répondre à ces besoins à court et à long terme, l'industrie a annoncé en 1965 la construction de trois nouvelles usines dont l'entrée en production devrait s'effectuer en 1967. La capacité annuelle de production augmentera ainsi d'environ 300, 000 tonnes et sera près du double de la production actuelle.

PRODUCTION ET VENTE

Quatre sociétés ont produit du sulfate de sodium dans la province de la Saskatchewan en 1965 avec cinq usines en fonctionnement situées près de lacs où se trouvent des gîtes alcalins naturels. Une petite quantité a été obtenue comme sous-produit d'un procédé de fabrication dans une usine de Cornwall en Ontario. La production de sulfate de sodium en Saskatchewan est vendue sur les marchés de l'Ouest et du Centre du Canada et fournit la plus grande partie des exportations du pays. Peu de sulfate de la Saskatchewan est vendu dans l'Est du Canada du fait des frais occasionnés par la longueur des transports par voie ferrée rendant la compétition difficile, car les importateurs des États-Unis et d'Europe bénéficient de frais de transport plus réduits.

*Division du traitement des minéraux, Direction des mines

TABLEAU 1

Sulfate de sodium: production, commerce et consommation

	1964		1965p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
PRODUCTION (expéditions)	333, 263	5, 222, 313	346, 000	5, 590, 312
IMPORTATIONS*				
<u>Total, salignon brut et sels</u>				
<u>de Glauber</u>				
États-Unis	21, 510	399, 320	16, 312	313, 423
Grande-Bretagne	8, 861	187, 153	12, 535	209, 777
Allemagne occidentale	371	10, 375	478	13, 211
Autres pays	91	2, 595	22	598
Total	30, 833	599, 443	29, 347	537, 009
EXPORTATIONS				
<u>Sulfate de sodium brut</u>				
États-Unis	107, 318	1, 776, 186	116, 340	1, 927, 048
Autres pays	-	-	5	203
Total	107, 318	1, 776, 186	116, 345	1, 927, 251
CONSOMMATION				
	<u>1963</u>		<u>1964</u>	
Pâte et papier	221, 107r		236, 432	
Verre, y compris la laine de verre .	2, 866		3, 224	
Savons	4, 172		4, 088	
Autres produits	10, 176		848	
Total	238, 321r		244, 592	

Source: Bureau fédéral de la statistique.
p: préliminaire r: révisé -: néant

Les exportations de sulfate de sodium canadien, faites presque entièrement aux États-Unis, ont augmenté de près de 100 p. 100 depuis 1960 et de près de 200 p. 100 depuis 1957. Les deux tiers de la production canadienne sont vendus ordinairement au pays même; le reste est exporté aux États-Unis. En 1965, pour la première fois depuis plusieurs années, de petites expéditions ont été faites sur des marchés étrangers, dans les Caraïbes.

Certains nouveaux facteurs économiques concernant la rentabilité devront être considérés avant d'accroître la production actuelle. Les producteurs exploitent actuellement des gîtes de sulfate de sodium de bonne qualité aux endroits

TABLEAU 2

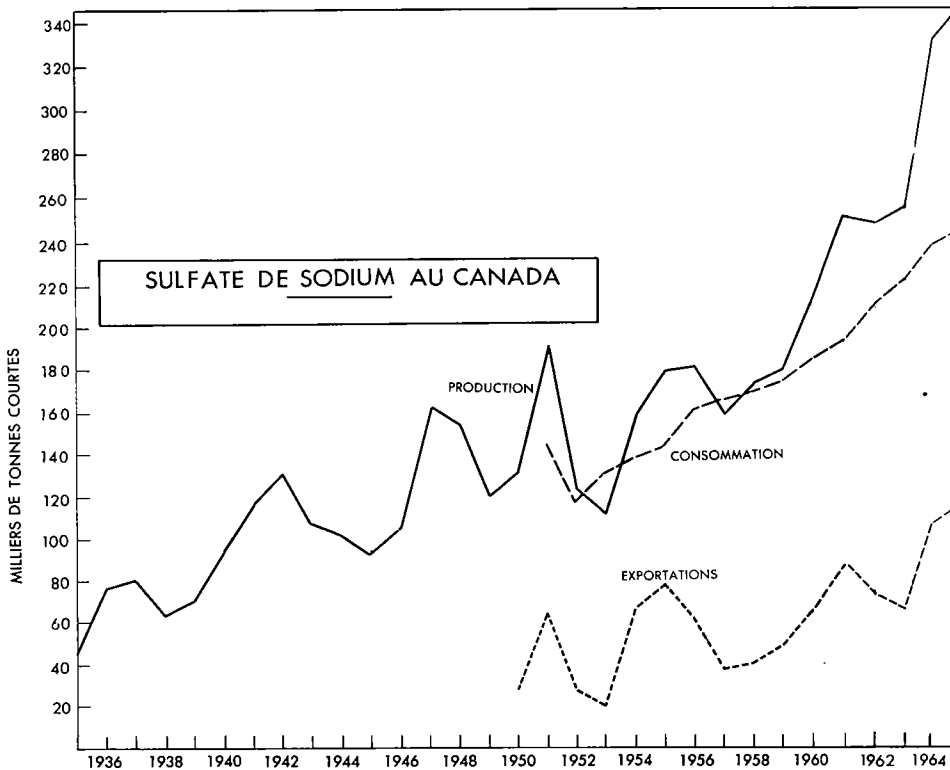
Sulfate de sodium: production, commerce et consommation, 1956-1965
(tonnes courtes)

	Production*	Importations			Exportations	Consommation
		Salignon	Sels de Glauber	Total		
1956	181,053	30,319	2,768	33,087	60,579	161,273
1957	157,800	28,088	1,512	29,600	37,023	163,743
1958	173,217	25,813	1,217	27,030	39,763	168,067
1959	179,535	27,157	966	28,123	47,922	171,634
1960	214,208	24,706	1,151	25,857	63,831	183,062
1961	250,996	32,310	899	33,209	87,048	200,096
1962	246,672	31,347	426	31,773	74,049	210,691
1963	256,914	19,002	495	19,497	65,348	238,321r
1964	333,263	..	..	30,833	107,318	244,592
1965	346,000p	..	..	29,347	116,345	..

Source: Bureau fédéral de la statistique.

*Sulfate de sodium brut expédié par les producteurs.

p: préliminaire ..: non disponible r: révisé



les plus favorables géographiquement. Les nouveaux producteurs devront rechercher les meilleurs gîtes encore inexploités. Pour obtenir un gîte contenant d'importantes réserves, les producteurs devront nécessairement accepter d'en exploiter un dont la contenance en matières insolubles sera plus élevée. Quelques changements devront être obligatoirement apportés aux méthodes de production, mais après l'adoption d'une méthode et la construction d'une usine spécialement installée à cet effet, ces gisements pourront être utilisés pour la production d'un sulfate de qualité commerciale. Diverses sociétés et le Conseil des recherches de la Saskatchewan recherchent activement depuis quelques années de nouvelles méthodes de production dont certaines peuvent être actuellement appliquées à l'exploitation de gisements dont le sulfate est difficile à traiter.

PRODUCTEURS ACTUELS ET ÉVENTUELS

Le tableau 3 énumère les quatre sociétés exploitant, en Saskatchewan, cinq usines d'une capacité annuelle globale d'environ 400,000 tonnes et indique les trois nouvelles usines dont la capacité annuelle de production sera d'environ 300,000 tonnes. Le coût total de construction et d'installation de ces trois usines s'élèvera à environ quatre millions de dollars. La construction doit commencer au cours de l'été 1966 et les usines devraient entrer en production en 1967. Ces nouvelles usines sont situées dans la partie sud-ouest de la province dont une à Alsask aux confins de l'Alberta et de la Saskatchewan, à environ 90 milles au nord de Maple Creek. Les deux autres sont situées au nord-est de Maple Creek et au nord-ouest de Swift Current.

TABLEAU 3

Sulfate de sodium: producteurs actuels et éventuels

Société	Emplacement de l'usine	Source: lac	Capacité annuelle déclarée	Observations
Midwest Chemicals Limited	Palo	Whiteshore	100,000	En production
Ormiston Mining and Smelting Co. Ltd.	Ormiston	Horse Shoe	75,000	En production
Sybouts Sodium Sulphate Co., Ltd.	Gladmar	East Coteau	30,000	En production
Saskatchewan Minerals Sodium Sulphate Division	Chaplin	Chaplin	150,000	En production
	Bishopric	Fredrick	50,000	En production
	Fox Valley	Ingebright	150,000	Production au début de 1967
Sodium Sulphate (Saskatchewan) Ltd.	Alsask	Alsask	50,000	Production en 1967
Tombill Mines Limited	Cabri	Snake Hole	100,000	Production au début du second semestre de 1967

La Courtaulds (Canada) Limited de Cornwall (Ont.) produit annuellement quelques milliers de tonnes de salignon comme sous-produit.

GISEMENTS

Le sulfate de sodium se trouve dans plusieurs lacs et étangs du sud de la Saskatchewan et se présente en lits de cristaux intermittents ou permanents et dans la saumure qui les recouvre. Les sulfates du sol sont dissous et entraînés par l'eau des pluies et des neiges dans les bassins de drainage fermés où les solutions s'accumulent. Par évaporation de l'eau au cours de l'été la solution devient plus concentrée. Pendant l'automne et l'hiver la saumure se refroidit jusqu'au point de cristallisation et une couche de cristaux se dépose au fond du lac. La répétition saisonnière de ce cycle au cours des ans a formé une accumulation de couches épaisses de sulfate de sodium cristallisé dans de nombreux lacs.

Le sulfate de sodium se trouve également à l'état naturel sous forme de sel de Glauber, ou mirabilite ($\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) et quelquefois sous forme de thénardite, ou sulfate de sodium anhydre (Na_2SO_4). Ces deux minéraux sont solubles dans l'eau et leur solubilité augmente à mesure de l'élévation de la température. Cette solubilité variable selon la température est utilisée avantageusement en Saskatchewan pour récupérer des venues naturelles un produit relativement pur.

Les réserves des lacs de la Saskatchewan sont estimées à plus de 200 millions de tonnes. Quinze gisements contiendraient, d'après les évaluations, au moins un million de tonnes chacun. Des gisements semblables, bien que moins importants, se trouvent en Alberta et en Colombie-Britannique.

RÉCUPÉRATION ET TRAITEMENT

En 1919, pour la première fois, environ 15 tonnes de sulfate de sodium ont été tirées des lacs de la Saskatchewan en recueillant les cristaux bruts déposés sur le fond de lacs asséchés et gelés au cours de l'hiver. Cette méthode, améliorée de diverses façons, est encore employée, mais le gros de la production se fait maintenant à la fin de l'été par le pompage des saumures concentrées des lacs dans des réservoirs aménagés à cet effet, où les cristaux sont récupérés après leur dépôt à l'automne lorsque le gel refroidit la saumure. Ces opérations sont chronométrées et réglées avec soin de façon à récupérer la saumure du lac à son maximum de concentration pour la saison. Peu avant la fin de la cristallisation, le liquide résiduel contenant une concentration de certains éléments indésirables et peu de sulfate de sodium est renvoyé dans le lac par pompage. Ce procédé permet de concentrer le sulfate de sodium dans un bassin propre, tout en éliminant une grande partie des impuretés de la saumure naturelle et d'obtenir ainsi un produit relativement pur. La couche de cristaux enlevée à l'aide de racloirs, de pelles et de grues à bennes suspendues est ensuite transportée à l'usine. La société Ormiston Mining and Smelting Co. Ltd. extrait les cristaux du fond du lac au moyen d'une drague flottante et les pompe avec la

saumure dans un pipe-line de dix pouces de diamètre qui les achemine directement à l'usine.

Le traitement consiste essentiellement dans l'élimination de l'eau et la déshydratation des cristaux naturels pour en faire une poudre anhydre au moyen d'appareils de combustion submergés, d'évaporateurs et de fours rotatifs. Ces récentes années, des fours rotatifs ont servi à l'assèchement définitif du produit plutôt qu'à la déshydratation en masse. Le produit fini est ordinairement mis en vrac sur le marché et sa teneur est d'environ 97 p. 100 en Na_2SO_4 .

L'utilisation du gaz naturel augmente l'efficacité et la rentabilité de plusieurs usines en Saskatchewan, surtout par les économies réalisées sur les frais d'entreposage et d'entretien, et sur les pertes dues à la corrosion dont l'ensemble était assez élevé lorsque l'industrie employait un charbon de qualité inférieure ou des huiles lourdes comme combustibles.

ACTIVITÉ INDUSTRIELLE ET PERSPECTIVES

Une étude d'ensemble des gisements de sulfate de sodium de la Saskatchewan, faite de 1921 à 1924 par L. H. Cole de la Direction des mines d'Ottawa, a fourni les renseignements essentiels pour les travaux actuels. Ces travaux de recherche d'ordre général et technique ont été suivis par d'autres, plus approfondis, et par l'établissement de méthodes de production en divers lieux. Les producteurs tiennent compte de l'utilisation toujours plus grande de la pâte de papier kraft. Afin d'obtenir une plus grande production de sulfate de sodium, certains organismes gouvernementaux et privés ont fait récemment des recherches sur des gîtes inexploités, et ont encouragé toute tentative d'amélioration des méthodes actuelles d'exploitation et l'adaptation de nouvelles pour l'exploitation de certains gîtes.

La production de sulfate de sodium en 1965 semble être à la limite de rendement des usines actuelles. Les producteurs tiennent compte de l'effet important de la température sur la récolte annuelle de cristaux, et pour parer à toute éventualité défavorable les sociétés mettent en réserves des stocks importants de cristaux bruts pour être en mesure de fournir certaines quantités de sulfate de sodium. Malgré ces précautions, la production de certaines usines pourrait être limitée par une longue période de température défavorable, alors qu'en même temps la demande augmenterait. Pour ces raisons, des recherches et des mises au point de méthodes sont faites en vue d'une expansion d'exploitation. Dans certains lacs, les réserves et la quantité de saumure sont suffisantes pour obtenir un plus fort rendement en augmentant la capacité de production des usines actuelles. A d'autres gisements une ou quelques années de sécheresse suffiraient pour diminuer la quantité de saumure et limiter sérieusement la production de l'usine. Pour maintenir la même production ou l'augmenter en pareilles circonstances, les producteurs ont dû mettre en valeur les ressources de certains gisements inexploités et construire de nouvelles usines.

La décision d'augmenter la capacité de production de sulfate de sodium a été suivie de près par la découverte d'un procédé de production de la pâte sans

utilisation de sulfate. Mis au point par le docteur Howard Rapson de l'Université de Toronto et par l'Electric Reduction Company of Canada, Ltd., le procédé Rapson utilise du soufre, du sel et du calcaire pour obtenir les produits chimiques nécessaires au traitement, y compris le sulfate de sodium. Ce procédé permet de réduire le coût des produits chimiques et de contrôler efficacement le traitement, toutefois l'expérience est trop récente pour savoir si le procédé sera adopté par les producteurs de pâte à papier.

En Alberta, la Western Minerals Ltd. a effectué des recherches sur l'importance du gîte de sulfate de sodium de Metiskow mais aucune décision n'a été annoncée concernant sa mise en valeur.

En général, les perspectives de l'industrie du sulfate de sodium au Canada paraissent favorables. La demande de papier kraft augmentant tant au Canada qu'aux États-Unis, et il sera donc nécessaire de forcer la production de sulfate de sodium afin de satisfaire la demande. D'autres marchés, présentement insignifiants, prennent peu à peu de l'importance.

L'industrie a étudié la possibilité de mélanger du chlorure de potassium, actuellement produit en grande quantités en Saskatchewan, au sulfate de sodium solide ou sous forme de saumure pour composer du sulfate de potassium comme engrais chimique. Divers procédés ont été mis à l'essai et la Tombill Mines Limited étudierait actuellement la possibilité de produire ce type d'engrais selon la formule établie par le Conseil des recherches de la Saskatchewan.

USAGES ET PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

Plus de 95 p. 100 du sulfate de sodium vendu sont utilisés dans la fabrication du papier kraft dont il augmente la ténacité et la résistance. De petites quantités entrent dans la fabrication du papier-journal où une augmentation de la résistance à l'humidité permet aux machines de fonctionner plus rapidement. Le sulfate de sodium entre également dans la fabrication du verre, des détergents, des suppléments alimentaires minéraux, dans l'affinage des métaux communs, dans les produits chimiques et médicinaux et l'amendement des sols.

Les prescriptions techniques des points de vue physique et chimique varient suivant l'emploi du sulfate de sodium. Dans la fabrication du papier kraft, l'industrie utilise une substance qui contient 95 p. 100 de Na_2SO_4 , mais des substances de qualité supérieure sont préférables. Le verre, les détergents et les produits chimiques exigent une teneur d'environ 98 p. 100. Les produits chimiques purs et médicinaux exigent une pureté de 99 p. 100. Les détergents exigent le blanc le plus pur.

La grosseur des particules, l'uniformité et l'homogénéité sont importantes dans la manutention et l'utilisation.

PRIX

CANADA

Selon le Canadian Chemical Processing le sulfate de sodium (salignon) vendu en vrac, par wagnée, franco départ usine, valait \$16.50 la tonne en octobre 1965.

ÉTATS-UNIS

Selon l'Oil, Paint and Drug Reporter du 27 décembre 1965 les prix du sulfate de sodium étaient les suivants aux États-Unis:

	<u>La tonne courte</u>
Détergent, qualité à rayonne, wagnées:	
en sacs,	\$38
franco départ usine, en vrac	34
Salignon brut, 100 p. 100 Na ₂ SO ₄ , produit américain, en vrac, franco départ usine.....	28

TARIFS DOUANIERS

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
<hr/>			
CANADA			
Brut ou salignon, la livre	1/5c.	1/5c.	3/5c.
ÉTATS-UNIS			
Brut ou salignon brut.....		en franchise	
Anhydre, la tonne forte.....		\$0.50	
Cristallisé, ou sel de Glauber, la tonne forte.....		\$1.00	

La syénite néphélinique

J.E. REEVES*

L'industrie de la syénite néphélinique au Canada a maintenu en 1965 le même rythme de croissance rapide qu'en 1964, et a fait des expéditions d'environ 13 p. 100 plus élevées. Les exportations ont constitué près des trois quarts des expéditions totales, et ont augmenté d'environ 9 p. 100 sur 1964; les marchés d'outre-mer, principalement ceux d'Europe et d'Australie, en ont reçu un tonnage sans cesse croissant. Tout semble confirmer que l'industrie continuera sa progression car la préférence accordée par les fabricants de verre à la syénite néphélinique, sa vogue croissante auprès d'autres manufacturiers et l'habileté des producteurs à maintenir et même à améliorer la qualité de leurs produits en sont les indices.

PRODUCTEURS

Le gîte important de Blue Mountain, dans le township de Methuen au nord-est de Peterborough (Ont.), est le seul à être exploité au Canada. Deux sociétés, l'Industrial Minerals of Canada Limited et l'International Minerals & Chemical Corporation (Canada) Limited, exploitent des carrières et des usines de traitement à sec, surtout en vue de la production de syénite néphélinique propre à la fabrication du verre. Les deux sociétés produisent aussi de la syénite finement pulvérisée de haute qualité et des sous-produits de qualité inférieure à teneur en fer assez élevée.

AUTRES VENUES AU CANADA

Les roches néphélinifères sont assez courantes au Canada mais, généralement, elles ne peuvent être enrichies suffisamment pour servir de source de feldspath à l'industrie céramique.

La région de Bancroft, dans le sud-est de l'Ontario, présente une zone discontinue de gneiss néphélinique et de pegmatite à néphéline qui s'étend sur

*Division du traitement des minéraux, Direction des mines

TABLEAU 1

Production, exportations et consommation

	1964		1965p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
PRODUCTION (expéditions)...	290,300	3,097,172	328,813	3,548,947
EXPORTATIONS				
États-Unis.....	196,443	2,214,853	208,217	2,381,102
Grande-Bretagne.....	16,863	199,173	17,403	257,148
Pays-Bas.....	3,774	45,850	8,765	99,850
Venezuela.....	3,360	45,186	3,690	48,541
Australie.....	1,939	39,230	2,703	60,224
Italie.....	716	15,404	2,330	45,436
Porto Rico.....	1,200	16,980	1,450	20,913
Belgique et Luxembourg.....	1,613	35,050	1,303	28,478
Autres pays.....	1,063	18,459	1,339	27,010
Total.....	226,971	2,630,185	247,200	2,968,702
	1963		1964	
CONSOMMATION*				
Verre.....	33,442		33,247	
Fibre de verre.....	3,204		3,415	
Laine minérale.....	601		372	
Autres produits de céramique.	6,908		7,344	
Autres produits.....	523		998	
Total.....	44,678		45,376	

Source: Bureau fédéral de la statistique.

*Données disponibles.

p: préliminaire

plusieurs milles. Ces roches ont été exploitées sur une petite échelle entre 1937 et 1942, mais elles se sont révélées impropres à la fabrication du verre et autres produits céramiques. Une teneur en néphéline assez élevée mais variable et une quantité excessive de minéraux ferrifères rendent impossible une production de qualité uniforme.

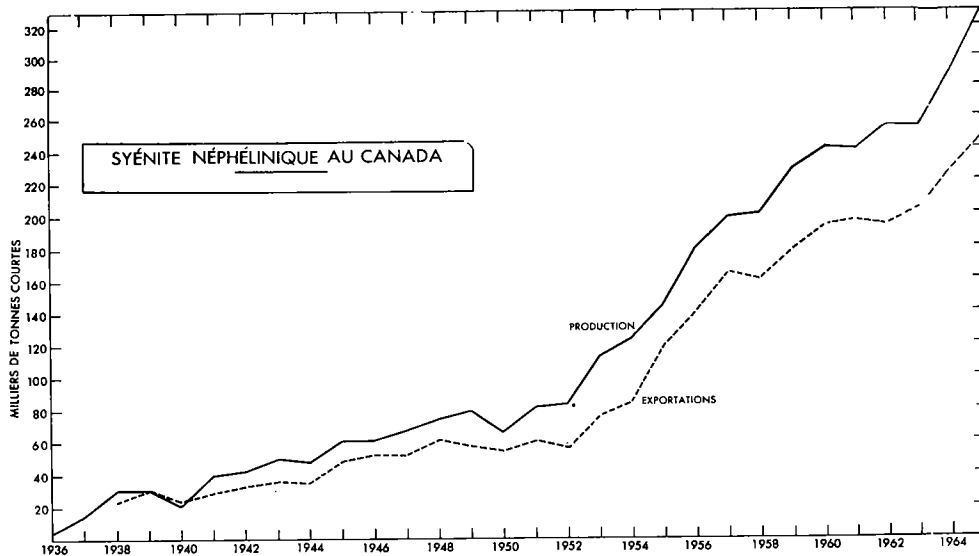
De la syénite néphélinique se trouve en divers endroits dans le sud de la Colombie-Britannique, notamment dans la région d'Ice River près de Field, dans le parc national, et à proximité de Big Bend sur le fleuve Columbia.

La néphéline abonde dans les assemblages de roches alcalines du nord de l'Ontario et du sud du Québec, mais elle ne possède nulle part la qualité commerciale.

TABLEAU 2
 Production et exportations, 1956-1965
 (tonnes courtes)

	Production	Exportations
1956	180,006	139,305
1957	200,016	164,342
1958	201,306	160,081
1959	228,722	178,120
1960	240,636	193,298
1961	240,320	194,598
1962	254,418	193,658
1963	254,000	203,262
1964	290,300	226,971
1965p	328,813	247,200

Source: Bureau fédéral de la statistique.
 p: préliminaire



PRODUCTION ÉTRANGÈRE

La Norvège et l'URSS produisent aussi des matières premières à base néphélinique propre à l'industrie céramique. Sur l'île de Stjernøy, au large de la côte nord de la Norvège, un vaste gîte de syénite néphélinique ressemblant à celui de Blue Mountain donne un produit contenant plus de 24 p. 100 d'alumine (Al_2O_3), environ 17 p. 100 de potasse (K_2O) ainsi que de la soude (Na_2O) et 0.08 p. 100 de fer (en termes de Fe_2O_3). A Kirovsk, dans la péninsule de Kola, l'URSS extrait une roche d'apatite-néphéline associée à un ensemble de roches alcalines qui produit un concentré néphélinique contenant environ 29 p. 100 d' Al_2O_3 , 11 p. 100 de Na_2O , 9 p. 100 de K_2O et entre 3 et 4 p. 100 de Fe_2O_3 . Ce concentré est employé dans la fabrication du verre à bouteilles et comme source d'aluminium.

TECHNOLOGIE

La syénite néphélinique est une roche cristalline libre de quartz et composée surtout de néphéline (silicate de sodium-aluminium) et de feldspath (silicates de soude et de potassium-aluminium). Le gîte de Blue Mountain renferme environ 50 p. 100 de feldspath sodique, entre 20 et 25 p. 100 de feldspath néphélinique et potassique et un peu de minéraux ferrifères comme la magnétite, la biotite et la hornblende. La composition minéralogique varie assez peu dans les vastes sections du gisement. Cette uniformité et la facilité relative avec laquelle il est possible d'enlever à sec les minéraux ferrifères au moyen de séparateurs magnétiques à haute intensité, permettent d'obtenir un produit uniforme de haute qualité.

La syénite néphélinique broyée et enrichie a une valeur commerciale en raison de sa teneur assez élevée en alumine et en alcali et de son degré de fusion assez bas. Les produits types provenant du gîte de Blue Mountain renferment entre 23 et 24 p. 100 d' Al_2O_3 , environ 15 p. 100 d'alcali (dont le rapport soude-potasse est d'environ 2:1) et un maximum de 0.08 p. 100 de Fe_2O_3 .

USAGES ET PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

L'industrie du verre est la principale consommatrice de syénite néphélinique, employant près des trois quarts de la production au Canada. La syénite néphélinique est une source importante d'alumine et d'alcali et par ses propriétés elle abaisse la température du bain de verre, aussi les verriers canadiens l'ont-ils entièrement substituée au feldspath. La poudre de syénite néphélinique doit être tamisée, suivant la norme des États-Unis, entre 30 et 200 mailles. Pour le verre incolore, sa teneur en fer, exprimée en termes de Fe_2O_3 , doit être inférieure à 0.1 p. 100.

La syénite néphélinique est employée sur une plus petite échelle dans l'industrie de la faïence comme ingrédient dans le mélange de la pâte et de l'enduit. Son point de fusion peu élevé la fait préférer au feldspath par nombre de fabricants canadiens d'articles sanitaires, de vaisselle, de carreaux de

revêtement et de poterie. A cette fin, elle doit être tamisée à 325 mailles au maximum et contenir moins de 0.1 p. 100 de Fe_2O_3 .

En raison de ce point de fusion relativement bas, la syénite néphélinique finement pulvérisée sert de composant de frittage dans les émaux à porcelaine; les prescriptions exigées sont les mêmes que pour la faïence. Elle est également employée de plus en plus comme blanc de charge dans la composition de la peinture et du caoutchouc mousse.

Certains sous-produits moins coûteux de qualité inférieure entrent dans la composition de la fibre de verre, des vernis de briques et de carreaux de revêtement, ils entrent également dans la pâte et l'enduit des tuyaux d'égouts et des émaux servant de couche de fond. Dans tous ces sous-produits la teneur en fer plus élevée est sans importance. Une certaine quantité de syénite à l'état brut est employée pour fabriquer de la laine minérale.

PRIX

Le prix de la syénite néphélinique propre à la fabrication du verre s'élève à \$10 la tonne courte, en vrac, franco départ usine. Les prix cotés en octobre 1965 par la Canadian Chemical Processing variaient entre \$11.50 et \$28.50 la tonne courte, en sacs, par wagonnée, franco départ usine.

Le talc et la pierre de savon; pyrophyllite

D.H. STONEHOUSE*

Le tonnage de production canadienne de talc, de pierre de savon et de pyrophyllite en 1965 est demeuré sensiblement le même qu'en 1964. Sa valeur totale a marqué une légère augmentation par suite du traitement et de l'expédition d'une plus grande quantité de produits de qualité supérieure provenant des gisements du Québec.

Depuis 1962, le montant des importations de talc a été, chaque année, de 1,000 à 5,000 tonnes supérieur à la production du pays. Les exportations sont restées aux environs de 10 p. 100 de la production. Les importations provenaient des États-Unis et de l'Italie; ce dernier pays a expédié du talc de haute qualité entrant dans la composition des produits cosmétiques et pharmaceutiques, tandis que les États-Unis ont fourni du talc de qualité moyenne servant aux industries de la peinture, de la céramique et du papier. Une petite quantité de talc propre à la préparation des cosmétiques a été importée de France en 1965.

La production de talc, de pierre de savon et de pyrophyllite dépend de la demande du marché, et les rapports statistiques de la consommation, publiés au cours des dernières années, ne permettent pas d'estimer avec précision les tendances futures. Les utilisations possibles du talc dépendent des propriétés physiques des produits et exigent une haute inertie chimique. D'autres minéraux naturels possèdent les prescriptions techniques exigées pour certains emplois, rendant difficile la création de nouveaux débouchés pour le talc.

PRODUCTEURS

Québec

A South Bolton, à 60 milles au sud-est de Montréal, du talc et de la pierre de savon sont extraits d'une mine souterraine par la Baker Talc Limited. Le talc est traité à Highwater, à environ 10 milles au sud de la mine, où il subit un concassage primaire et secondaire, suivi d'un broyage fin et d'un classement à l'air. Les produits obtenus, consistant en matériaux de basse qualité, sont

*Division du traitement des minéraux, Direction des mines

TABLEAU 1

Production, commerce et consommation

	1964		1965p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
PRODUCTION (expéditions)				
<u>Talc et pierre de savon</u>				
Québec*	17, 256	199, 049	17, 000	216, 000
Ontario**	8, 060	136, 468	7, 900	134, 000
Total	25, 316	335, 517	24, 900	350, 000
<u>Pyrophyllite: Terre-Neuve</u> .	32, 816	492, 240	30, 134	462, 010
IMPORTATIONS, talc				
États-Unis	29, 887	1, 266, 554	26, 849	1, 174, 491
Italie	1, 711	119, 071	998	67, 597
France	-	-	11	821
Total	31, 598	1, 385, 625	27, 858	1, 242, 909
	1963		1964	
CONSOMMATION, talc broyé				
(données disponibles)				
Céramique	11, 382		10, 977	
Peintures et composés				
pour jointoyer	7, 931		7, 178	
Matériaux à toitures	6, 855		7, 350	
Papeterie	3, 639		1, 653	
Caoutchouc	1, 994		1, 930	
Insecticides	1, 691		1, 468	
Cosmétiques (toilette)	1, 206		1, 346	
Produits de récurage	782		931	
Produits pharmaceutiques...	413		286	
Produits du cuir	26		47	
Autres produits	3, 382		2, 880	
Total	39, 301		36, 046	

Source: Bureau fédéral de la statistique.

*Talc broyé, blocs et crayons de pierre de savon. **Talc broyé.

p: préliminaire - : néant

expédiés en sacs ou en vrac. La pierre de savon dégrossie et sciée en blocs est vendue pour la sculpture.

La Broughton Soapstone & Quarry Company, Limited extrait du talc et de la pierre de savon de deux carrières distinctes près de Broughton Station, dans les cantons de l'Est. Elle produit plusieurs qualités de talc broyé à bon marché et exécute le sciage de la pierre de savon en blocs pour la sculpture, pour des usages réfractaires et pour la fabrication de crayons de métallurgistes.

Ontario

A Madoc, deux mines souterraines adjacentes, exploitées par la Canada Talc Industries Limited produisent plusieurs variétés de talc broyé de qualité médiocre. A la fin de 1965, la société avait presque terminé le traçage d'une zone de talc floconneux d'excellente qualité. Au début de 1966, les premières expéditions de talc ont été faites à une usine du nord-est des États-Unis, en vue de son traitement et de sa transformation en un produit de qualité convenant à la préparation des produits cosmétiques et pharmaceutiques.

Terre-Neuve

La Newfoundland Minerals Limited extrait, de plusieurs carrières près de Manuels, de la pyrophyllite d'assez bonne qualité. La totalité de la production, expédiée à l'American Olean Tile Company, Inc. à Lansdale (Pennsylvanie), est traitée par cette société en vue de son utilisation dans la fabrication de carreaux de revêtement mural.

TABLEAU 2

Production et commerce, 1956-1965
(tonnes courtes)

	Production*		Importations	Exportations
	Talc et pierre de savon	Pyrophyllite (exportée en entier)	Talc	Talc
1956	27,947	1,379	16,268	2,613
1957	29,039	5,686	14,949	2,353
1958	27,951	7,454	14,593	1,931
1959	24,733	14,443	18,501	2,053
1960	21,411	20,225	19,153	1,660
1961	23,691	24,425	20,205	2,000e
1962	23,367	22,794	24,148	2,300e
1963	22,467	31,783	27,539	2,200e
1964	25,316	32,816	31,598	2,600e
1965p	24,900	30,134	27,858	3,500e

Source: Bureau fédéral de la statistique.

*Expéditions des producteurs.

e: chiffres estimatifs; données non disponibles après 1960 comme catégorie commerciale distincte

p: préliminaire; on ne connaît pas les chiffres des importations de pyrophyllite

TECHNOLOGIE

Le talc est un silicate de magnésium hydraté; doux et floconneux, onctueux ou "glissant" au toucher, il se transforme après broyage en une poudre presque blanche. Relativement inerte au point de vue chimique, il possède un point de fusion élevé et une faible conductivité électrique et thermique.

Plusieurs variétés de talc commercial sont des mélanges de talc et autres minéraux. Les gisements du sud du Québec, formés par l'altération de la péridotite serpentinisée, renferment, outre du talc, de la serpentine, de la magnésite et des minéraux ferrifères comme la chlorite. Les produits broyés ne sont pas tout à fait blancs mais ils peuvent être néanmoins utilisés lorsque les normes exigées pour la couleur ne sont pas trop rigoureuses. La qualité peut s'améliorer en purifiant le produit par des procédés d'enrichissement. Les gisements de Madoc sont formés de calcaire dolomitique altéré, presque blanc, renfermant surtout du talc, de la trémolite et de la dolomie en proportions variables. Les produits broyés sont presque blancs et pauvres en fer, leur usage est limité du fait de leur teneur variable en dolomie. La réduction de cette teneur en dolomie permettrait d'obtenir des produits de haute qualité, utilisables à diverses fins. La trémolite et des minéraux fibreux du même genre confèrent au talc des propriétés désirées pour certaines applications commerciales.

Le traitement du talc au Canada est relativement simple, l'étape la plus importante étant le broyage et le classement des particules d'après leur grosseur. Lors du broyage, le minerai est quelque peu enrichi, mais le talc de haute qualité exige un traitement par flottation ou séparation électromagnétique.

La pierre de savon est essentiellement une pierre talcaire impure, facile à scier en blocs et en crayons. La pierre de savon du sud du Québec, de couleur grise, est constituée de péridotite serpentinisée altérée.

La pyrophyllite, silicate d'aluminium hydraté, ressemble physiquement au talc. Étant un produit d'altération de roches siliceuses, elle est souvent accompagnée de séricite et de quartz. Sa couleur, presque blanche, convient généralement à l'industrie, mais sa teneur en impuretés doit être contrôlée sérieusement.

USAGES ET PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

Le talc commercial se prête à de nombreuses applications industrielles, bien que la majeure partie soit utilisée dans moins d'une douzaine d'industries.

Le talc de haute qualité est utilisé couramment comme blanc de charge dans les peintures et comme matière de charge et d'enduit dans la fabrication du papier et comme importante matière première en céramique. Les prescriptions techniques du pigment de talc, établies sous la désignation ASTM D605-53T, se rapportent aux tolérances chimiques, à la couleur, à la granulométrie, au coefficient d'absorption de l'huile, ainsi qu'à la consistance du produit de mélange et à sa dispersion dans ce produit. Il importe donc qu'il contienne peu de minéraux comme les carbonates, qu'il soit de couleur presque blanche, que les grains soient fins et uniformes et que son indice d'absorption

de l'huile soit élevé. Cependant, en raison de la grande variété des peintures et, par conséquent, du nombre de genres de pigments de talc entrant dans la composition, les prescriptions techniques sont généralement déterminées par une entente entre le fournisseur et le consommateur. Les fabricants de papier demandent un talc très réfléchissant, ayant de grandes propriétés de fixation de la pâte, peu abrasif et libre de substances chimiquement actives. La céramique exige du talc à fines particules sans impuretés qui décoloreraient les produits cuits. Les produits cosmétiques et pharmaceutiques nécessitent du talc très pur.

Le talc de qualité inférieure sert à saupoudrer les bardeaux et papiers d'asphalte et les planches murales en gypse. Comme matière de charge il entre dans les ciments employés à jointoyer les sections murales et les carreaux pour planchers, dans les émaux asphaltés à pipe-lines et dans les composés utilisés dans la réparation de carrosseries d'automobiles. Il sert aussi de véhicule aux poudres insecticides et de matière de charge et agent de saupoudrage dans la fabrication de produits de caoutchouc. La grosseur des particules a la plus grande importance, la couleur et la teneur en impuretés en ont moins; toutefois, pour les enduits d'asphalte à pipe-lines, une faible teneur en carbonate est exigée afin d'éviter toute réaction avec les acides du sol.

Les propriétés physiques exceptionnelles du talc le font entrer dans de nombreuses applications secondaires, notamment dans les produits de nettoyage, les pâtes à polir, les câbles électriques, les produits plastiques, les poncifs de fonderies, les produits adhésifs, le linoléum, les textiles et les préparations absorbant l'huile.

Quant aux prescriptions granulométriques, la majorité des applications exigent un produit tamisé au minimum à 325 mailles. Dans la fabrication de la peinture, 99.8 à 100 du talc doit traverser le tamis de 325 mailles. Pour les articles de caoutchouc, la céramique, les mélanges d'insecticides et les enduits à pipe-lines, la proportion tamisée à 325 mailles doit atteindre 95 p. 100. Dans l'industrie des carrelages muraux, le pourcentage de 90 p. 100 des particules traversant le tamis de 325 mailles est suffisant. Les matériaux à toitures exigent un talc tamisé à 80 mailles environ, avec un maximum de 30 à 40 p. 100 du produit traversant le tamis de 200 mailles.

La pierre de savon est très peu utilisée actuellement dans la fabrication de briques ou blocs réfractaires mais, en raison de sa résistance à la chaleur et de sa taille facile, les ouvriers en métaux s'en servent encore comme crayons de marquage. Elle peut être taillée facilement et fait un excellent matériau d'expression artistique.

La pyrophyllite peut être broyée et utilisée à peu près de la même façon que le talc, toutefois la variété canadienne sert exclusivement à la fabrication de carreaux céramiques. Elle doit être tamisée à 325 mailles au moins et contenir un minimum de quartz et de séricite.

PRIX

Les prix du talc varient considérablement suivant la qualité. Un produit très pur, à grain fin et de couleur très blanche, se vend à un prix

supérieur. Il n'existe pas de mercuriale pour le talc au Canada, néanmoins l'Oil, Paint and Drug Reporter et l'E & MJ Metal and Mineral Markets donnent une liste détaillée des prix pratiqués aux États-Unis. Ceux-ci vont de \$5. 50 la tonne pour le talc brut à \$100 la tonne pour le talc finement broyé.

TARIFS DOUANIERS

Les tarifs en vigueur présentement sont les suivants:

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
CANADA			
Talc ou pierre de savon ...	10%	15%	25%
Pyrophyllite.	en franchise	en franchise	25%
Talc très fin.	en franchise	5%	25%
ÉTATS-UNIS			
Talc, stéatite ou pierre de savon			
Bruts et non broyés.		0. 05c. la livre	
Coupés ou sciés, ébauches de formes, crayons, cubes, disques ou autres formes.		0. 5c. la livre	
Broyés, en poudre, pulvérisés ou lavés.		12 1/2%	
Autres, non mentionnés ailleurs.		24%	

Les terres rares

W. H. JACKSON*

La demande provenant de l'industrie électronique a suscité un renouveau d'intérêt à l'égard des terres rares, en particulier des minerais et concentrés à haute teneur en yttrium et en europium. Il semble exister des quantités suffisantes des autres terres rares pour répondre à la demande courante. Il serait souhaitable d'évaluer le contenu en terres rares des sources connues de sous-produits, mais il ne semble pas urgent de rechercher de nouvelles venues. La Commission de nomenclature de l'Union internationale de la chimie pure et appliquée a recommandé que le terme «éléments de terres rares» comprenne le scandium (élément 21) et l'yttrium (élément 39) ainsi que les terres rares proprement dites qui englobent les éléments 57 à 71, c'est-à-dire: le lanthane, le cérium, le praséodyme, le néodyme, le prométhium, le samarium, l'europium, le gadolinium, le terbium, le dysprosium, l'holmium, l'erbium, le thulium, l'ytterbium et le lutécium..

SOURCES ET TRAITEMENT

Plus de 50 minéraux renferment des terres rares; ils se trouvent en abondance dans la nature, mais les gisements exploitables sont peu communs. Les principaux parmi ces minéraux sont: l'euxénite, la brannerite; la priorite, le pyrochlore, la bastnaésite, la monazite, l'apatite et la xénotime. Dans les minerais et concentrés, les éléments de terres rares se rencontrent en proportions très variables. La monazite, phosphate contenant des terres rares et du thorium, et la bastnaésite, fluoro-carbonate de terres rares, sont les principaux minéraux commerciaux dont on tire le minerai de terres rares. Le groupe cérique (éléments 57 à 63) ou le groupe yttrique (éléments 64 à 71 y compris l'yttrium) ont tendance à prédominer dans un minéral particulier et les minerais disponibles renferment surtout des éléments du groupe cérique. Les sources commerciales de monazite sont ordinairement les amas de sable des chantiers de lavage et de grèves, exploités principalement pour leur contenu minéral de titane et de

*Division des ressources minérales

zirconium. Le concentré de bastnaésite est une autre source importante. La récupération de terres rares dans le minerai d'uranium canadien constitue une nouvelle source, s'ajoutant à celles déjà connues; ce minerai est riche en yttrium. L'yttrium peut être également récupéré comme sous-produit dans les usines d'acide phosphorique qui traitent les phosphorites par voie humide. En Finlande, les terres rares sont récupérées de l'apatite.

Si la demande de scandium se développait il est probable qu'il serait possible d'en récupérer suffisamment des mines d'uranium, ou du traitement de la wolframite. La thortvélite est l'un des rares minéraux à contenir cet élément.

L'industrie canadienne

La production commerciale de concentrés d'oxyde de terres rares (OTR), nouveau produit de l'industrie minière canadienne, a débuté en 1965 comme sous-produit de la récupération d'uranium et de thorium à partir des minerais contenant de la pechblende, de la brannerite et de la monazite aux mines de la région d'Elliot Lake (Ont.).

La Rio Algom Mines Limited a commencé en 1965 à récupérer des terres rares à raison d'environ 100,000 livres par année. La Denison Mines Limited et la Stanrock Uranium Mines Limited, deux autres sociétés productrices d'uranium dans la région d'Elliot Lake, récupéreront aussi des terres rares. La Stanrock, qui a commencé cette récupération au début de 1966 par le procédé inusité du lessivage bactérien des chantiers d'exploitation souterrains, produit au rythme d'environ 18,000 livres d'OTR par an. Il est possible que la Denison récupère des terres rares, au cours de ses opérations, vers la fin de 1966.

Les minerais d'Elliot Lake contiennent environ 0.11 p. 100 d'oxyde d'uranium (U_3O_8), 0.028 p. 100 d'oxyde de thorium (ThO_2) et 0.057 p. 100 d'oxydes de terres rares. La répartition de la teneur des terres rares varie mais elle est d'environ 20 à 40 p. 100 d'oxyde d'yttrium, 20 p. 100 d'oxyde de cérium, et 10 à 20 p. 100 d'oxyde de néodyme; la teneur des autres terres rares prises individuellement dépasse rarement 5 p. 100. Le thorium et les terres rares peuvent être récupérés des solutions, autrefois perdues, après extraction de l'uranium. A la mine Nordic de la Rio Algom, ces solutions contiennent 0.13 gramme de thorium et 0.10 gramme de terres rares par litre. Les quantités, les valeurs et la teneur du concentré produit n'ont pas été publiées.

La production de la Rio Algom sera expédiée à la Yttrium Corporation of America, filiale de la Rio Tinto-Zinc Corporation Limited et de la Molybdenum Corporation of America, qui construit présentement une usine à Louviers (Colorado) pour la production de phosphores utilisés pour la télévision en couleurs. La production de la Stanrock sera expédiée à la Michigan Chemical Corporation. Le Canada ne possède pas d'usine de traitement de concentrés de terres rares.

Industrie mondiale

La monazite, extraite des sables de grèves, des carbonatites ou des pegmatites, est de composition variable et contient de 3 à 9 p. 100 de thorine et de 46 à 59 p. 100 d'OTR. Les principaux fournisseurs ont été l'Australie, l'Inde, le Brésil, les États-Unis, la République de l'Afrique du Sud et la Ré-

publique Malgache. La récupération de terres rares à partir de la monazite implique d'ordinaire la séparation du thorium sous forme de boue après le traitement à l'acide sulfurique, laissant les terres rares en solution sous forme de sulfates. Une cristallisation fractionnaire sépare les produits du cérium, puis les produits du didyme, ensuite ceux du lanthane, du praséodyme, et du néodyme. L'échange d'ions et la précipitation d'autres éléments sous forme d'oxalates constituent l'étape suivante et ces derniers sont exposés au feu pour en obtenir des oxydes. Le didyme est le nom commercial d'un mélange de terres rares obtenu après l'extraction du thorium et du cérium du minerai de monazite.

La bastnaésite est extraite depuis 1952 d'un gisement du genre carbonatite de la Molybdenum Corporation of America, à Mountain Pass (Californie). Les réserves dépassent 5 millions de tonnes d'oxydes de terres rares. Le minerai, extrait de mines à ciel ouvert, titre 10 p. 100 d'OTR; la gangue est formée de calcite, de baryte et de silicates. Après broyage et flottation, le concentré obtenu donne une moyenne de 70 p. 100 d'OTR. Le concentré est alors lessivé à l'acide pour être vendu à d'autres. La répartition des OTR dans le concentré est de 50 p. 100 de cérium, 31 p. 100 de lanthane, 5 p. 100 de praséodyme, 12.9 p. 100 de néodyme, 0.62 p. 100 de samarium, 0.11 p. 100 d'europlum, 0.2 p. 100 de gadolinium et 0.05 p. 100 d'yttrium. Pour la récupération de l'europlum, le concentré est grillé, macéré dans de l'acide chlorhydrique concentré et, après floculation, les produits de cérium sont extraits par filtration. Les détails des procédés subséquents pour l'extraction par solvant n'ont pas été publiés. Le lanthane, le néodyme et le praséodyme sont extraits en vrac. Au cours d'une opération secondaire, l'europlum est séparé des oxydes de samarium, de gadolinium et d'yttrium. La production d'oxyde d'europlum de la qualité du phosphore (99.9 p. 100) a commencé en juillet 1965. La basse teneur en yttrium du minerai est à noter, ainsi que la haute teneur en europlum, en comparaison de celle de la monazite qui en contient 0.04 p. 100 ou moins. En 1965, la capacité annuelle de l'usine de Mountain Pass était de 10 millions de livres d'OTR. Une nouvelle usine qui doit porter cette capacité annuelle à 30 millions de livres devait être mise en activité au cours de l'été 1966. La capacité de production d'oxyde d'europlum devait être doublée pour atteindre 12,000 livres. Un produit complémentaire contenant du praséodyme et du néodyme devait être expédié à Louviers (Colorado).

La production mondiale de concentré en 1965 a été évaluée à 11,000 tonnes. On ne possède pas de renseignements quant à la production des divers produits de terres rares à partir du concentré. L'industrie de la production et du traitement des terres rares est encore modeste, mais elle prend de l'expansion. La demande de composés plus purs ne s'est pas développée en proportion de la répartition des éléments dans les minerais. Par exemple, quelques-uns sont de prix élevé à cause de leur rareté ou de la demande infime (comme le lutétium), mais l'expansion des marchés a causé une baisse du coût de l'europlum et de l'yttrium, alors que d'autres produits séparés en vrac peuvent être relativement bon marché ou en excédent, d'ici la création de marchés.

La séparation de terres rares individuelles, d'un haut degré de pureté à partir de mélanges, se fait par échange d'ions ou au moyen de solvants, ou par ces deux méthodes si l'on a pour objet de réduire le pourcentage des élé-

ments séparés par échange d'ions et pour lesquels aucun débouché n'existe. Les détails des procédés utilisés par les diverses sociétés ne sont pas publiés, mais, dans le cas des composés d'un plus haut degré de pureté, l'extraction des éléments autres que les terres rares est aussi importante que la séparation efficace des terres rares individuelles. Une méthode communément employée pour la production des métaux de terres rares individuelles, après le fractionnement, consiste à réduire le fluorure de terres rares avec du calcium à une température dépassant 1 000° C. Ce procédé ne réussit pas avec le samarium, l'europlum et l'ytterbium, mais il est possible de réduire les oxydes de ces métaux avec du lanthane. Le Bureau of Mines des États-Unis met au point actuellement une méthode d'électrolyse utilisant le sel fondu.

Les sociétés opérant le traitement des terres rares comprennent: aux États-Unis, l'American Potash and Chemical Corporation, la W. R. Grace and Co., la Molybdenum Corporation of America, la Michigan Chemical Corporation, la Nuclear Corporation of America et la Research Chemicals Limited; en Autriche, la Treibacher Chemische Werke Aktiengesellschaft; en France, la Pechiney, Compagnie de Produits Chimiques et Électrométallurgiques; en Grande-Bretagne, la New Metals and Chemicals Limited, la London and Scandinavian Metallurgical Company, la Johnson, Matthey and Co., Limited et la Thorium Limited; en Finlande, la Typpi Oy; en Allemagne occidentale, la Th. Goldschmidt A. G.; et au Japon, la Santoku Metal Industry Company. L'URSS, l'Inde et le Brésil ont également des usines de traitement des terres rares.

USAGES

Les oxydes de terres rares, produit d'extraction chimique, sont employés surtout en mélanges dans les mêmes proportions environ que celles du concentré. Ils se vendent principalement comme composés de polissage du verre; les oxydes et les fluorures de terres rares mélangées sont utilisés dans le carbone des lampes à arc. Le métal de terres rares mélangées (mischmetal), produit disponible depuis nombre d'années, s'obtient par électrolyse au sel fondu du chlorure de terres rares mélangées, épuré de phosphate et de sulfate. Le mischmetal sert à fabriquer les pierres à briquets, la fonte nodulaire et les alliages de magnésium. Des produits plus affinés des mélanges de terres rares, les chlorures de cérium, de lanthane, de praséodyme, de néodyme et de samarium, éléments d'un poids atomique moindre, entrent dans la composition des catalyseurs qui remplacent la silice-alumine dans le craquage du pétrole. Les sels de didyme et de cérium servent à colorer le verre.

Parmi les composés plus purs, les oxydes d'yttrium et d'europlum sont couramment en demande dans l'industrie de l'électronique. Ils sont employés dans la proportion approximative de 19 à 1 pour constituer le vanadate d'yttrium additionné d'europlum employé comme phosphore rouge dans les lampes de télévision en couleurs. L'yttrium, le néodyme et le gadolinium peuvent servir à la fabrication de verres ou grenats artificiels pour les lasers. L'oxyde de lanthane est employé dans le verre de lentilles photographiques et l'oxyde de praséodyme pour la coloration jaune de la céramique.

Les terres rares séparées à l'état pur sont employées surtout pour des fins de recherche. Leur coût de production peut être très élevé et leur prix n'a

aucun rapport avec la valeur des matières brutes dont ils sont extraits. En raison de l'intérêt porté à la recherche dans le domaine des terres rares, l'organisme Rare-Earth Information Center a été créé au laboratoire Ames à Ames (Iowa).

PRIX

L'E & MJ Metal and Mineral Markets, dans son numéro de décembre 1965, établit une valeur nominale pour la monazite, fondée sur le contenu total de terres rares par livre, de 14 cents pour la matière massive titrant 55 p. 100 d'oxydes de terres rares. Pour les sables de monazite contenant 55 p. 100 de terres rares, le prix s'établissait à 8 cents la livre; pour de la matière titrant 60 p. 100, il était de 10 cents, et de 12 cents pour de la matière titrant 66 p. 100. La monazite contient du thorium et du phosphate comme impuretés.

Les terres rares mélangées sous forme de concentrés de bastnaésite titrant de 55 à 60 p. 100 d'oxydes de terres rares se vendent 30 cents la livre, franco à bord Nipton (Californie). L'oxyde de terres rares mélangées titrant de 88 à 92 p. 100 d'OTR vaut 45 cents la livre.

De façon générale, un concentré mélangé se vend relativement moins cher et les prix sont négociés entre l'acheteur et le vendeur. Les concentrés à haute teneur en éléments de terres rares les plus demandés, surtout l'euporium et l'yttrium, se vendent plus cher.

Le mischmetal se vend environ \$2.90 la livre; les oxydes de terres rares propres au polissage du verre se vendent de \$0.75 à \$1.50 la livre. Les prix couramment exigés pour certains oxydes d'une pureté de 99.9 p. 100 sont: \$7.50 la livre pour le cérium, \$37.50 pour le néodyme, \$50 pour l'yttrium, de \$550 à \$1,350 pour l'euporium. Dans les contrats importants, les prix peuvent être plus bas. Les prix des métaux, à la livre, sont établis à \$75 pour le cérium, \$150 pour le néodyme, \$180 pour l'yttrium et de \$1,200 à \$5,000 pour l'euporium.

Le titane

V. B. SCHNEIDER*

La valeur des expéditions de scories de bioxyde de titane (TiO_2) en 1965, matière de base pour la fabrication de pigments, a atteint le chiffre sans précédent de \$22,400,000. Les deux usines productrices de pigments TiO_2 au Canada ont fonctionné presque à pleine capacité, et leur direction a fait connaître avoir préparé des programmes d'expansion. Aucune donnée sur la consommation des pigments TiO_2 au Canada en 1965 n'est encore disponible, mais les estimations provisoires de l'industrie indiquent qu'elle est légèrement supérieure à celle de 1964 et qu'elle a atteint environ 45,000 tonnes.

Les fabricants de pigments consomment de 90 à 95 p. 100 de la production des minerais de titane; cependant, les perspectives sur l'emploi accru du titane de grande pureté et des alliages de titane apparaissent excellentes. L'optimisme créé par les possibilités offertes par ce métal a provoqué aux États-Unis une expansion excessive des moyens de production entre 1948 et le milieu des années cinquante. Lorsque les États-Unis ont écourté leur programme de construction d'avions militaires et interrompu en 1958 celui de constitution de réserves stratégiques de titane, l'industrie du titane métal a subi une sérieuse régression. A partir de 1963, une demande croissante de titane, qui s'est d'ailleurs maintenue en 1965, s'est manifestée tant pour des fins militaires que pour les voyages spatiaux et, domaine plus important, pour des fins non militaires. Certaines autorités prédisent que le taux d'augmentation annuel des lingots de titane pour les dix prochaines années peut atteindre 15 p. 100. D'après le rapport publié le 4 mars 1966 par le Bureau of Mines des États-Unis, Mineral Industry Surveys, Titanium Quarterly, la consommation de lingots aux États-Unis a atteint le volume sans précédent de 14,691 tonnes; les importations d'éponge de métal ont également enregistré un tonnage record. Pour la première fois l'industrie a importé des lingots de titane de Russie.

En 1965, la production mondiale des minerais de titane des pays non communistes, production évaluée par le Bureau of Mines des États-Unis, et publiée dans

*Division des ressources minérales

TABLEAU 1

Titane: production, importations et exportations

	1964		1965p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
PRODUCTION¹ (expéditions)				
Bioxyde de titane .....	..	21,270,144	..	22,425,094
IMPORTATIONS				
<u>Bioxyde de titane pur</u>				
États-Unis	693	360,725	783	429,021
Grande-Bretagne	1,120	470,562	712	283,348
Allemagne occidentale	26	11,843	70	29,695
Total	1,839	843,130	1,565	742,064
<u>Bioxyde de titane mélangé</u>				
États-Unis	10,443	2,000,248	9,534	1,816,869
<u>Titane métal</u>				
États-Unis	725	3,609,039	769	4,005,127
URSS	-	-	33	62,656
Autres pays	1	1,122	1	4,999
Total	726	3,610,161	803	4,072,782
EXPORTATIONS				
<u>Titane, non ouvré, rebuts, ouvrés et alliés²</u>				
États-Unis	31	17,112	38	12,952
<u>Bioxyde de titane²</u>				
États-Unis	3,298	1,344,287	3,202	1,344,580

Source: Bureau fédéral de la statistique.

¹Scories de bioxyde de titane expédiées par les producteurs. Aucune donnée relative au tonnage. ²Selon le rapport du Ministère du Commerce des États-Unis, U. S. Imports of Merchandise for Consumption, rapport FT 125. Aucune statistique officielle n'est disponible sur l'exportation canadienne concernant les catégories identifiables.

p: préliminaire ... non disponible

Commodity Data Summaries, de janvier 1966 atteindrait 2,700,000 tonnes d'ilménite et 223,000 tonnes de rutile, ce qui représente des augmentations de 6 et de 11 p. 100 respectivement.

L'ilménite (FeTiO_3) et le rutile (TiO_2) sont les seuls minéraux commerciaux de titane. Théoriquement, l'ilménite contient 53 p. 100 de TiO_2 , et le rutile, 100 p. 100.

PRODUCTION

CANADA

Au Canada, l'industrie du titane repose principalement sur l'extraction d'ilménite destinée à la fabrication des scories de bioxyde de titane et, à un moindre degré, à la fabrication d'agrégats lourds. Elle est extraite dans les régions du lac Allard et de Saint-Urbain dans le Québec. A l'usine métallurgique de Sorel la plus grande partie de l'ilménite du lac Allard est fondue électriquement pour en obtenir des scories à 70 p. 100 en TiO_2 et une fonte de première qualité. Le plus gros volume des scories est exporté, surtout aux États-Unis, pour entrer dans la fabrication de pigments à base de titane. Quelques expéditions sont faites à la Canadian Titanium Pigments Limited à Varennes (Québec) et à la Tioxyde du Canada limitée à Ville-de-Tracy, (Québec) les deux sociétés canadiennes productrices de pigments.

Ces deux exploitations peuvent produire ensemble annuellement, plus de 100 millions de livres de pigments à base de titane et ont pu satisfaire en grande partie les besoins du pays, tout en exportant aux États-Unis 3,202 tonnes évaluées à \$1,300,000 ainsi qu'un tonnage important en Grande-Bretagne, d'une valeur encore indéterminée. Ces deux sociétés fabriquent plusieurs qualités de pigments au bioxyde de titane de types anatase et rutile et ont introduit sur le marché plusieurs types de pigments améliorés à mesure de leur fabrication.

Avant 1963, le Canada importait annuellement de 25,000 à 30,000 tonnes de pigments à base de titane, surtout des États-Unis et de la Grande-Bretagne. Depuis cette date les importations ont sensiblement diminué grâce à la production canadienne, malgré l'augmentation rapide de la consommation au pays même. Le marché canadien des pigments TiO_2 continue son développement et se maintient au rythme des besoins des industries secondaires du pays dont la consommation, en 1965, était estimée* à 85 millions de livres.

Quebec Iron and Titanium Corporation (QIT)

Cette société, dont la Kennecott Copper Corporation détient les deux tiers des actions et la New Jersey Zinc Company le reste, exploite à son usine métallurgique près de Sorel (Québec) huit fours à arc électrique d'une capacité annuelle totale d'un million et demi de tonnes courtes d'ilménite.

La QIT possède l'une des plus grosses réserves d'ilménite au monde contenant 150 millions de tonnes de minerai mesuré et indiqué, titrant 35 p. 100 de TiO_2 et 40 p. 100 de fer en moyenne, et plusieurs millions de tonnes de minerai présumé. Les cristaux d'ilménite sont imbriqués avec ceux d'hématite

*Évaluée par la Division des ressources minérales.

dans des amas de minerai consistant en dykes, en lentilles irrégulières ou en filons-couches encaissés dans un massif d'anorthosite de 134 acres. L'amas le plus gros est situé au lac Tio dans la région du lac Allard (Québec), à près de 22 milles au nord de Havre-St-Pierre et à 500 milles en aval de Sorel. Le gîte du lac Tio contient des réserves estimées à 125 millions de tonnes d'ilménite. Plus de dix millions de tonnes ont été expédiées à l'usine métallurgique de la société depuis le début de sa production il y a 16 ans.

Avant son traitement dans les fours électriques, l'ilménite du lac Allard est envoyée à l'usine d'enrichissement de Sorel, où elle est broyée et classée en deux grosseurs, d'une part moins de 5/16 de pouce à plus de 20 mailles, d'autre part moins de 20 mailles. L'enrichissement s'opère dans des cyclones de types Dutch State Mine et dans des spirales Humphrey. Les concentrés combinés, d'une teneur d'environ 37 p. 100 en TiO_2 et 42 p. 100 en fer, sont grillés dans des fours rotatifs afin d'en réduire la teneur en soufre. La fusion électrique du produit grillé, dans des fours à arc, avec de l'antracite pulvérisé, donne un laitier à 70.5 p. 100 en TiO_2 et 14 p. 100 en FeO , ainsi qu'un fer pauvre en phosphore contenant environ 0.12 p. 100 de soufre et 2.25 p. 100 de carbone.

TABLEAU 2

Titane: production de la QIT, 1964-1965
(tonnes fortes)

	1964	1965
Mineral traité	1, 239, 520	1, 177, 145
Scorie de titane produite	486, 358	487, 425
Fer produit.....	335, 762	332, 785

Source: rapport annuel de 1965 de la Kennecott Copper Corporation.

Au début de son exploitation, la QIT préparait son laitier pour la fabrication de pigments par le procédé au sulfate. Il peut être employé comme matière première dans le procédé au chlorure, mais son utilisation n'est rentable qu'en la soumettant à de nouveaux traitements. Prévoyant l'adoption croissante du procédé au chlorure, la QIT a commencé un programme de recherches afin de mettre au point un laitier utilisable dans ce procédé. De plus, la QIT espère que l'élaboration du rutille synthétique donnera une matière première convenant à l'industrie du titane, offrant ainsi un débouché entièrement nouveau.

En 1965, la QIT a produit le chiffre sans précédent de 487,425 tonnes fortes de laitier de titane; elle présume pour 1966 une augmentation de la production par suite d'une plus grande capacité des transformateurs de deux des fours actuels. La société a annoncé, de plus, avoir commencé la construction

TABLEAU 3

Titane: production, commerce et consommation, 1956-1965
(tonnes courtes)

	Production			Importations		Consommation	
	Ilménite ¹	Bioxyde de titane, scories ²	Bioxyde de titane pur	Bioxyde de titane mélangé	Total, bioxyde de titane pigments ³	Bioxyde de titane pigments ⁴	Ferro-titane ⁵
1956	630, 197	157, 374	..	..	37, 872	32, 482	277
1957	824, 432	186, 422	..	..	34, 234	32, 622	252
1958	420, 932	161, 312	..	..	29, 439	35, 795	210
1959	626, 310	234, 670	..	..	30, 598	35, 865	101
1960	967, 373	386, 639	..	..	26, 896	36, 394	257
1961	1, 155, 977	463, 316	..	..	26, 621	37, 098	198
1962	745, 753	301, 448	12, 620	12, 323	24, 943	37, 213r	94
1963	915, 360	379, 320	3, 367	9, 319	12, 686	37, 480	78
1964	1, 388, 262	544, 721	1, 839	10, 443	12, 282	..	27
1965p	1, 486, 986	545, 916	1, 565	9, 534	11, 099	..	65

Source: Bureau fédéral de la statistique et rapports annuels des sociétés.

¹Ilménite expédiée du lac Allard à Sorel et de la région de Saint-Urbain aux clients. Production de 1956 et de 1957: Bureau fédéral de la statistique; production de 1958 et des années suivantes: rapports annuels des sociétés. ²Teneur en bioxyde de titane des scories: de 1956 à 1958, Bureau fédéral de la statistique; à partir de 1959, poids brut de 70 à 72 p. 100 de scorie produite, d'après les rapports des sociétés. ³De 1956 à 1961, titane et autres pigments d'oxyde ne contenant pas moins de 14 p. 100 de bioxyde de titane en poids. ⁴Comprend les pigments de bioxyde de titane pur et mélangé. ⁵Production de 1956 à 1958, poids brut; à partir de 1959, teneur en titane.
p: préliminaire ..: non disponible r: révisé

d'un neuvième four dont la capacité sera de 50 p. 100 plus élevée que celle des huit autres actuellement en service. Les aménagements précités augmenteront la capacité de production d'environ 20 p. 100 en 1967.

Continental Titanium Corp.

Cette société, autrefois sous la raison sociale Continental Iron & Titanium Mining Limited détient des droits miniers dans la région de Saint-Urbain, à huit milles au nord de Baie-Saint-Paul sur la rive nord du St-Laurent, à 60 milles en aval de Québec. Dans son rapport la société déclare des réserves mesurées et indiquées de 12,500,000 tonnes de minerai, d'une teneur moyenne de 35 p. 100 en fer et 37 p. 100 de TiO_2 , ainsi que des réserves présumées de huit millions de tonnes. L'ilménite extraite sert à la fabrication des agrégats lourds et à effectuer l'expérimentation d'un procédé continu destiné à produire du bioxyde de titane de qualité technique. Le procédé comporte le lessivage sous pression, à haute température, à l'aide d'acide sulfurique dilué. En 1965, la Continental a continué la vente d'ilménite pour agrégats lourds et annoncé la préparation d'un plan de financement en vue d'une installation de production de bioxyde de titane.

Canadian Titanium Pigments Limited

Cette société, filiale appartenant entièrement à la National Lead Company, de New York, a maintenu presque à pleine capacité durant toute l'année le fonctionnement de son usine (à Varennes, Québec); elle a, en ce qui concerne la qualité des pigments, réalisé de nouvelles améliorations parmi lesquelles l'introduction d'un nouveau type de pigments sur le marché. Le bioxyde de titane scorifié employé lui a été fourni par la Quebec Iron and Titanium Corporation de Sorel et son soufre liquide, employé à la fabrication de l'acide sulfurique, provenait de Montréal-Est. La production a été vendue en majorité au Canada, toutefois d'importantes quantités ont été exportées aux États-Unis et outre-mer. Vers la fin de 1965, la société a fait connaître les plans d'un nouvel élément producteur de bioxyde de titane qui sera employé dans le procédé au chlorure. La capacité annuelle de la société sera portée ainsi à 40,000 tonnes dont 10,000 tonnes par le procédé au chlorure et 30,000 par le procédé au sulfate.

Tioxyde du Canada limitée

Cette société, antérieurement la British Titan Products (Canada) Limited, appartient entièrement, en tant que filiale, à la British Titan Products Company Limited de Londres. Elle fabrique une grande variété de pigments TiO_2 à son usine de Tracy (Québec). L'usine a presque atteint sa pleine capacité en 1965 et des appareils supplémentaires de transformation sont en cours d'installation afin de porter la capacité annuelle de 22,000 à 27,000 tonnes. L'achèvement de ces installations est prévu pour le début de 1966.

AUTRES PAYS

Les États-Unis, tout en étant le plus grand producteur et consommateur d'ilménite et le plus grand consommateur de rutilé, ont une production de rutilé

TABLEAU 4

Production de concentrés d'ilménite
(en milliers de tonnes courtes)

	1964	1965e
États-Unis.....	1,001	1,030
Canada*.....	545	546
Australie.....	343	504
Norvège.....,	300	300
Malaisie.....	145	..
Finlande.....	128	..
Autres pays**.....	114	..
Total.....	2,576	2,740

Source: Bureau of Mines des États-Unis, Minerals Yearbook, 1964 et Commodity Data Summaries, janvier 1966.

*Scorie à 72 p. 100 en TiO₂. **A l'exclusion des pays du Bloc soviétique.

e: estimatif ..: non disponible

TABLEAU 5

Production de concentrés de rutile
(tonnes courtes)

	1964	1965e
Australie.....	201,522	241,000
États-Unis.....	8,062	6,000
Inde.....	2,062	..
Autres pays.....	-	..
Total.....	211,600	..

Source: Bureau of Mines des États-Unis, Minerals Yearbook, 1964 et Commodity Data Summaries, janvier 1966, Bureau of Mineral Resources, Australie.

e: estimatif ..: non disponible -: néant

bien inférieure à celle de l'Australie. D'après les extrapolations faites par le Bureau of Mines des États-Unis et publiées en janvier 1966 par Commodity Data Summaries la production américaine d'ilménite, légèrement plus élevée qu'en 1964, serait de 1,030,000 tonnes courtes pour 1966. Le Bureau of Mines a déclaré que leur production de rutile en 1964 a baissé de 25 p. 100 et estimé leur production de 1965 à 6,000 tonnes. La consommation d'ilménite et de rutile, qui était de 1,109,000 tonnes et 79,446 tonnes en 1964, a été de 1,110,000 tonnes et de 95,000 tonnes en 1965. L'augmentation de la consommation de rutile reflète l'emploi croissant du rutile dans la production des pigments par le procédé au chlorure.

Aux États-Unis, l'ilménite produite par six sociétés est extraite de huit mines situées dans l'état de New York, en Floride, en Virginie et au New Jersey. Plus de la moitié provient de l'état de New York, un tiers de Floride, et le reste de Virginie et du New Jersey. En 1965, la production minière a été évaluée à 20 millions de dollars. L'ilménite produite aux États-Unis est consommée par une centaine de sociétés environ, dont six productrices de pigments de TiO_2 dans l'Est du pays, en utilisent 95 p. 100. Trois sociétés, dont deux en Floride et une en Virginie, produisent du rutile.

Les chiffres préliminaires fournis par le Bureau of Mines de l'Australie indiquent pour 1965 une augmentation de production de rutile concentré, en ce pays, de 20 p. 100 sur 1964 donnant un total de 214,951 tonnes fortes et une production d'ilménite de 450,000 tonnes, soit 40 p. 100 de plus qu'en 1964. Les exportations de rutile s'élevèrent à 186,000 tonnes durant les neuf premiers mois de 1965 et à 193,000 tonnes pour le total des exportations de l'année 1964.

Les préparatifs de mise en valeur commencés en 1964 dans la Sierra Leone par la Sherbro Minerals Ltd., en vue d'extraire le rutile de très grandes réserves, ont été poursuivis en 1965; la mise en production est prévue pour le début de 1966 avec un total annuel de 100,000 tonnes. Les réserves sont situées sur la plaine côtière, près de Gbangbaia dans le sud-ouest de la Sierra Leone. Le rutile récupéré par une grosse drague aspirante fonctionnant sur un lac artificiel à 25 milles de la mer sera concentré et transporté par camion jusqu'à Niti sur la rivière Gbangbaia, distant de 16 milles où, chargé sur un chaland et transporté à l'estuaire Sherbro à 18 milles en aval, il sera transbordé en vrac par un élévateur à godets et un transporteur à courroie.

L'Inde a déjà été l'un des premiers fournisseurs d'ilménite au monde mais, depuis la fin de la Seconde Guerre mondiale, la production et les exportations en déclin ont fait qu'actuellement l'ilménite est seulement récupérée pour l'approvisionnement des industries du pays, productrices de pigments. La Mineral & Metal Trading Corp. a essayé de faire revivre le commerce des exportations, particulièrement au Japon.

Les concentrés d'ilménite sont produits dans nombre d'autres pays en plus de ceux mentionnés, les plus importants sont la Norvège, la Finlande, la Malaisie et Ceylan. L'Australie est le plus grand producteur de rutile, toutefois plusieurs autres pays en produisent de petites quantités.

USAGES ET CONSOMMATION

Le gros de l'ilménite extraite sert à la fabrication des pigments au bioxyde de titane. Le TiO_2 utilisé à cette fin s'obtient surtout par le traitement de l'ilménite à l'acide sulfurique, en éliminant le fer en dissolution et en broyant le composé titané pour obtenir la grosseur du pigment. Ce procédé est difficile à appliquer à l'ilménite extraite par la Québec Iron and Titanium Corporation, car l'hématite, formée de cristaux disséminés et imbriqués avec ceux de l'ilménite, ne peut être éliminée par la préparation mécanique ordinaire du minerai. Aussi, la quantité d'acide sulfurique nécessaire pour l'élimination du fer entraînerait un coût trop élevé. A Sorel est utilisé un procédé pyrométallurgique pour la séparation du fer (à l'état de métal fondu) de l'ilménite et de l'hématite associées. Des scories riches en oxyde de titane, transformées ensuite en pigments de TiO_2 , sont ainsi obtenues en utilisant beaucoup moins d'acide que si l'ilménite elle-même servait de matière de base.

Le bioxyde de titane doit sa valeur comme pigment à son indice de réfraction élevé. Pour obtenir le maximum de cette propriété le TiO_2 doit avoir la forme de particules pulvérentes, minuscules et de grosseur uniforme. Son coefficient de réfraction élevé explique l'opacité du pigment. Le pouvoir opacifiant relatif des pigments se mesure à la quantité nécessaire pour couvrir ou obscurcir une unité de surface établie en damier. Comparé à d'autres pigments blancs, le TiO_2 a un pouvoir opacifiant de 10 à 12 fois supérieur à celui de la céruse, de six fois supérieur à celui de l'oxyde de zinc ou d'antimoine et de quatre fois à celui du lithopone.

Outre leur opacité supérieure, les pigments de TiO_2 sont très blancs et brillants. Ils augmentent la durabilité de bien des milieux où ils sont incorporés et sur le plan chimique, ils sont inactifs et non toxiques. Par suite de cet ensemble de propriétés, les pigments de TiO_2 ont remplacé en grande partie les ingrédients employés autrefois comme pigments blancs. En 1965, le Canada a utilisé environ 42,500 tonnes de pigments de TiO_2 , dont l'emploi en pourcentage par industrie est approximativement le suivant:

Peintures	66 p. 100
Linoléum et toile cirée	10
Papier	10
Caoutchouc et plastiques	7
Encre	1
Céramiques	2
Textiles	2
Autres	2
Total	<hr/> 100 p. 100

Le rutile est essentiellement un oxyde naturel du titane. Les concentrés en provenance d'Australie de qualité bien supérieure à ceux toujours utilisés, sont par leur teneur en TiO_2 , qui dépasse 95 p. 100, un facteur important pour la fabrication des enduits d'électrodes à soudeuse et de l'éponge métallique à partir de laquelle le lingot de titane est produit. Avant l'emploi du procédé au chlorure

dans la fabrication des pigments au bioxyde de titane, la plus grande demande de rutile était faite pour la fabrication des électrodes à souder; le rutile était également utilisé pour la fabrication de l'éponge métallique de titane. Actuellement, près de 50 p. 100 du rutile employé entre dans la fabrication des pigments.

PRODUCTION ET FABRICATION DU TITANE MÉTAL

La Dominion Magnesium Limited, près de Haley (Ont.), utilisant du bioxyde de titane de qualité technique fabriqué par la Canadian Titanium Pigments Limited, a produit du titane métal sous forme de boulettes frittées pesant de cinq à sept grammes chacune. Ces boulettes servent en majorité à la fabrication de fusibles spéciaux dont la vente se fait presque entièrement à la Grande-Bretagne.

L'Atlas Titanium Limited, filiale pour "métaux spéciaux" de l'Atlas Steels Company, division de la Rio Algom Mines Limited, a continué la fusion secondaire de lingots importés et leur transformation en produits ouvrés pour la vente au Canada et à l'étranger. Comme au cours des années précédentes, une grande partie de la production consistait en produits transformés pour le compte de sa société associée des États-Unis, la Reactive Metals Inc. Par suite du succès obtenu dans l'exportation de paniers pour placage et autres produits usiniers un bureau de ventes permanent et de caractère international a été fondé en juin 1964, à Wembley en Grande-Bretagne.

La Macro Division de la Kennemetal Inc., sise à Port Coquitlam (C.-B.), est le seul fabricant canadien de poudre de carbure de titane. Cette société se sert aussi de titane pour fabriquer du carbure de titane-tungstène et plusieurs autres carbures complexes, à partir du rutile.

La Titanium Metals Corporation à Henderson (Nevada), et la Reactive Metals Inc., à Ashtabula (Ohio) sont les producteurs commerciaux de titane éponge aux États-Unis. La Reactive Metals appartient conjointement à la National Distillers & Chemical Corp. et à l'United States Steel Corporation. La Carborundum Metals Climax, Inc., (CMC), appartenant conjointement à la Carborundum Co. et à la Climax Molybdenum Company, et la Oregon Metallurgical Corp. (ORMET) ont annoncé un projet d'aménagement des installations de production d'éponge métallique et autres produits ouvrés. La CME produira l'éponge métallique à Parkersburg (Virginie occidentale), et les produits ouvrés à Akron (Ohio); la ORMET produira l'éponge métallique à son usine d'Albanie (Oregon) où elle fabrique également la fonte de titane, les lingots et les produits ouvrés.

Aux États-Unis, les principaux fabricants de produits ouvrés en titane sont la Reactive Metals Inc.; la Titanium Metals Corporation; l'Oregon Metallurgical Corp.; la Crucible Steel Company of America; et la Republic Steel Corporation. Les fabricants japonais de titane métal sont l'Osaka Titanium Manufacturing Co., à Osaka; la Toho Titanium Industry Co., et la Nippon Soda Co., Ltd., à Tokyo.

En 1965, tous les secteurs de l'industrie du titane métal aux États-Unis ont vu leur production s'élever rapidement. Les expéditions de produits ouvrés ont atteint le tonnage record de 19 millions de livres dont la majeure partie a été absorbée par les besoins militaires; toutefois un usage sans cesse croissant de

ces produits est fait à des fins pacifiques. Environ 10 p. 100 des ventes ont eu lieu dans le secteur économique régi par l'industrie ou par d'autres sociétés d'initiative privée. Le titane s'emploie de plus en plus dans la fabrication de tuyaux et installations de tuyauterie en milieux corrosifs, comme par exemple, les appareils servant à l'extraction du sel de l'eau, et l'outillage pour procédés chimiques. Le nouvel avion de transport Lockheed C5A renfermera peut-être 30,000 livres de titane dans sa structure, ainsi qu'une certaine quantité dans son bloc-moteur. Du titane est ajouté au fer et à l'acier sous forme de ferrotitane pauvre en carbone où il agit comme désoxydant, affineur de grains et élément d'alliage, particulièrement dans les aciers inoxydables et ceux soumis à de hautes températures. A l'état pur ou allié à de petites quantités d'aluminium, de vanadium, de molybdène et de chrome, la force du titane équivaut sensiblement à celle des aciers de qualité supérieure avec un poids de 45 p. 100 plus léger.

PRIX

Les prix suivants aux États-Unis sont tirés de l'E & MJ Metal and Mineral Markets, du 27 décembre 1965:

Minerai de titane, franco wagonnée, ports
de l'Atlantique

Ilménite, 54% de TiO ₂ , par tonne forte	\$ 21 à \$ 24
Rutile, 96% par tonne courte	107 à 111

Titane métal par livre, livré

Max. 120 Brinell, 99.3%, par 500 livres	1.32
Max. 90 Brinell, 99.9%, par 25 livres	1.90
Max. 75 Brinell, 99.9%, par 10 livres	4.00

Ferrotitane, franco livré dans le nord-est des
États-Unis

Pauvre en carbone, par livre de titane contenu, en morceaux (1/2") ensaché, 38-43% de Ti, 0.10% de C. max.....	1.35
Teneur moyenne en carbone, la tonne nette, par wagonnée, gros morceaux, ensaché, 17-21% de Ti, 3-5% de C	375.00
Riche en carbone, la tonne nette, par wagonnée, gros morceaux, ensaché, 15-19% de Ti, 6-8% de C	310.00

TARIFS DOUANIERS

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
CANADA			
Minerai de titane	en franchise	en franchise	en franchise
Oxyde de titane et pigments blancs contenant au minimum 14 p. 100 de TiO ₂ en poids	en franchise	12 1/2%	15%
Éponge et agglomérés d'éponge, lingots, blooms, brame, billettes de titane ou alliages de titane pour produits ouvrés canadiens (jusqu'au 30 juin 1966)	en franchise	en franchise	25%
Ferrotitane	en franchise	5%	5%
ÉTATS-UNIS			
Minerai de titane, brut	en franchise		
Titane métal, déchets et rebut non ouvrés*	20% <u>ad valorem</u>		
Titane, ouvré	18% <u>ad valorem</u>		
Ferrotitane	10% <u>ad valorem</u>		
Bioxyde de titane	15% <u>ad valorem</u>		
Composé de titane	15% <u>ad valorem</u>		

*Les droits de douane sur les rebuts sont temporairement suspendus jusqu'au 30 juin 1967.

Le tungstène

V. B. SCHNEIDER*

La production canadienne de tungstène a atteint environ trois millions de livres, provenant en totalité de la Canada Tungsten Mining Corporation Limited. La mine est située juste à l'est de la ligne frontière entre le Yukon et les Territoires du Nord-Ouest, à 135 milles au nord de Watson Lake. Selon le rapport annuel de la société, la production pour l'année 1966 devrait atteindre approximativement quatre millions de livres. Ce total constituerait un record jamais atteint au Canada et représenterait 15 p. 100 de la production prévue dans le monde non communiste.

En 1963 et 1964, la société Canada Tungsten a expédié à titre expérimental, des échantillons de concentrés en provenance de cette propriété. En 1958, la Canada Tungsten avait annoncé la découverte de ce gisement de tungstène dans les Territoires du Nord-Ouest et les travaux d'exploration et de mise en valeur postérieurs ont révélé l'un des plus riches gisements au monde. Dans son rapport annuel, la société indique que le tonnage des réserves, après estimations à la fin de 1965, atteignait 920,000 tonnes titrant 2.49 p. 100 de WO_3 . L'affaissement des marchés du tungstène en 1961 et les problèmes de bocardage ont influencé la société dans sa décision de remettre à 1965 la production du tungstène à l'échelle commerciale.

Durant la période de baisse, le prix coté à New York pour les concentrés de tungstène importés est passé, de \$24 l'unité de tonne courte de WO_3 sur une base de 65 p. 100 en teneur de WO_3 , en juillet 1961, à \$7.50 en août 1962. Le marché est demeuré languissant jusqu'en août 1964, pour reprendre ensuite une certaine activité amenant une hausse progressive qui s'est accentuée au cours du deuxième semestre 1965, portant le prix de l'unité à \$31 vers la fin de l'année. Les consommateurs américains acquittent un supplément de tarif de 50c. la livre sur la teneur en tungstène des concentrés importés, ce qui porte à \$7.93 chaque unité de tonne courte de WO_3 .

Les données statistiques complètes sur le tungstène ne sont pas disponibles, toutefois, il apparaît que la production de tungstène du monde non

*Division des ressources minérales

**Une unité de tonne courte équivaut à 1 p. 100 d'une tonne courte (i. e. 20 livres).

TABLEAU 1

Tungstène: production, importations et consommation

	1964		1965p	
	Livres	\$	Livres	\$
PRODUCTION ¹ (expéditions de WO ₃)	..	..	..	..
IMPORTATIONS				
<u>Minerais de tungstène et concentrés</u>				
États-Unis.....	203, 200	111, 105	320, 300	370, 019
Grande Bretagne	-	-	37, 100	43, 690
Autres pays.....	186, 600	56, 360	-	-
Total.....	389, 800	167, 465	357, 400	413, 709
<u>Ferrotungstène²</u>				
Grande Bretagne	50, 000	20, 708	168, 000	124, 931
Autriche.....	60, 000	57, 825	138, 000	199, 900
États-Unis.....	30, 000	35, 115	48, 000	59, 891
Suède	32, 000	20, 754	-	-
Total.....	172, 000	134, 402	354, 000	384, 722
CONSOMMATION (teneur en W)				
Scheelite	285, 795		449, 341	
Tungstène métal et poudre				
de métal	208, 569		262, 311	
Fil de tungstène.....	10, 167		11, 613	
Ferrotungstène.....	87, 316		(4)	
Autres ³	148, 563		154, 149	
Total.....	740, 410		877, 614	

Source: Bureau fédéral de la statistique.

¹Concentrés de tungstène (scheelite) expédiés par les producteurs: aucun chiffre pour publication. ²Poids brut. ³Poudre de carbure de tungstène, baguette de tungstène, oxyde tungstique et tungstate de sodium. ⁴Compris dans «Autres». p: préliminaire ..: non disponible -: néant

communiste n'a pas suivi la progression de la consommation en 1964-1965. La Chine, dominant le marché en tant que premier producteur mondial, l'expansion de la production et spécialement la réouverture de mines risquent d'être des entreprises hasardeuses et coûteuses. La production insuffisante et, fait plus important encore, le retrait de la Chine du marché mondial de tungstène en concentrés ont amené une hausse des prix.

Les importations canadiennes de tungstène en minerais et en concentrés ont diminué d'environ 8 p. 100 sur celles de 1964, tandis que le coût de l'unité de matières importées a augmenté de 170 p. 100; au cours de 1965, les importations de ferrotungstène ont augmenté de 103 p. 100, tandis que le coût de l'unité ne s'élevait que de 40 p. 100. En 1965, la consommation de tungstène

TABLEAU 2

Tungstène: production, commerce et consommation, 1956-1965
(en livres)

	Production* (teneur en WO ₃)	Importations		Exportations Scheelite (teneur en W)	Consommation (teneur en W)
		Minerai de tungstène**	Ferro- tungstène		
1956	2,271,437	123,800	205,500	1,763,793	284,318
1957	1,921,483	230,700	170,200	1,524,851	277,972
1958	690,976	884,100	199,000	477,079	316,738
1959	-	840,000	828,600	-	659,991
1960	-	1,156,900	980,700	-	947,222
1961	-	501,800	518,300	-	843,228
1962	3,580	2,854,300	285,600	..	1,039,628
1963	..	645,500	624,100	..	903,924
1964	..	389,800	172,000	..	740,410
1965p	..	357,400	354,000	..	877,614

Source: Bureau fédéral de la statistique.

*Scheelite expédiée par les producteurs (teneur en WO₃). **Avant 1964, tungstène rapporté en poids brut. A partir de 1964, tungstène rapporté en teneur de W.

p: préliminaire ..: non disponible -: néant

(sous toutes ses formes) a atteint 877,614 livres donnant une augmentation d'environ 12 p. 100 sur celle de 1964.

Pour compenser la pénurie de tungstène aux États-Unis, la General Service Administration (GSA) a vendu à l'industrie en 1965, environ 900,000 livres de tungstène prises sur les réserves du gouvernement, et a fait connaître qu'en 1966 de plus grandes quantités de tungstène seraient disponibles. En plus de ces ventes la GSA a réservé quelque 104,000 livres de tungstène pour servir de paiement en nature dans le règlement prévu à deux contrats pour l'amélioration des concentrés de colombium et de tantale.

Les deux principaux minéraux de tungstène sont la scheelite (CaWO₄) et la wolframite (Fe, Mn)WO₄. La scheelite est une matière minérale extraite à la mine de la Canada Tungsten. Le gîte est une substitution pyrométasomatique de la pierre calcaire. La scheelite est aussi associée à des veines de quartz aurifère dans plusieurs mines d'or actives ou abandonnées depuis longtemps et situées en Nouvelle-Écosse, au Québec, en Ontario, au Manitoba, en Colombie-Britannique et dans les Territoires du Nord-Ouest. Ces venues n'ont actuellement aucune importance économique, bien que de la scheelite ait été récupérée comme sous-produit des mines d'or durant la Seconde Guerre mondiale et la guerre de Corée. De la wolframite mélangée à des graviers de cours d'eau et dans des filons de quartz aurifère de la région d'Atlin a été découverte dans le nord de la Colombie-Britannique et au Yukon.

PRODUCTION MONDIALE ET COMMERCE

Selon le Bureau of Mines des États-Unis* la production mondiale de tungstène en 1965 a été de 62, 600, 000 livres dont 39 millions de livres environ produites par des pays du Bloc communiste. En raison des échanges très limités de tungstène (sous quelque forme que ce soit) entre les pays communistes et les pays non communistes, il est difficile de déterminer l'utilisation faite en 1964-1965 par la Chine et la Russie de la quantité de tungstène que ces pays sont supposés produire.

Les États-Unis, le plus grand consommateur de tungstène connu, publie des données statistiques concernant ce métal. Le Bureau of Mines des États-Unis indiquait, dans sa publication Mineral Industry Surveys, Tungsten Monthly, du 4 mars 1966, que la consommation de tungstène concentré de ce pays a atteint 13 millions de livres de teneur W. La production de tungstène des États-Unis provient de deux mines, dont celle de la Union Carbide Nuclear Company, près de Bishop Creek, en Californie, et celle de la Climax Molybdenum Company, à Climax, au Colorado. Le tungstène est un co-produit du molybdène, du cuivre et de l'argent à la mine de Bishop Creek et un sous-produit de la récupération du molybdène à Climax. La Union Carbide récupère aussi de petites quantités de tungstène provenant des matières mises en réserve par de nombreuses petites usines, en Californie, avant l'arrêt de leur exploitation. La production à Climax en 1965 s'est élevée à 1, 180, 000 livres. La Union Carbide ne fournit aucune donnée au sujet de ses récupérations de tungstène. Les évaluations officieuses indiquent que la production des États-Unis, en 1965, serait de l'ordre de neuf millions de livres environ.

Le Portugal, avec les mines de la Metallium Corporation et de la Beralt Tin and Wolfram Ltd., a été longtemps une source importante de wolframite pour les consommateurs de l'Europe occidentale. Selon les rapports des sociétés, la production pour chaque organisation accusait en 1965 une légère tendance à la baisse du fait que certaines exploitations, qui avaient cessé toute activité au cours de la période de crise du marché, éprouvèrent des difficultés de réouverture en raison de la pénurie de main-d'oeuvre. Toutefois, la production du Portugal pour 1966 devrait s'élever à environ 1, 500 tonnes fortes de matières contenant 65 p. 100 de WO₃. La wolframite portugaise étant uniformément de grande pureté se vend souvent à prime. La Grande-Bretagne, l'Allemagne, la France et le Japon sont de grands importateurs de concentrés de tungstène.

Le Comité des Nations Unies sur le tungstène a tenu sa quatrième session en mai, à New York, afin de passer en revue le marché du tungstène, de délibérer sur l'opportunité de conclure des ententes inter-gouvernementales sur le tungstène, de fonder un institut international du tungstène, et de vérifier si les prix cotés pour les minerais et les concentrés de tungstène étaient bien représentatifs. Le Comité des Nations Unies sur le tungstène qui, avant la quatrième réunion était un comité spécial, est devenu, lors de la quatrième session, un

*Bureau of Mines des États-Unis, Division of Minerals, Commodity Data Summaries, janvier 1966.

TABLEAU 3

Production mondiale de tungstène en concentrés
(tonnes courtes, base de WO₃ de 60 p. 100)

	1963	1964	1965e
Canada	-	..	3,000
Chine.....	24,900e	22,500e	24,000
URSS.....	12,100e	12,100e	12,000
États-Unis.....	5,657	9,244	9,000
Corée du Sud.....	6,092	6,600	7,000
Corée du Nord.....	4,400e	4,400e	5,000
Bolivie (exportations).....	2,513	2,285	2,600
Australie	1,793	1,860	2,000
Autres pays.....	7,145	5,911	1,400
Total.....	64,600	64,900	66,000

Source: Bureau of Mines des États-Unis, Minerals Yearbook, 1964; Bureau of Mines des États-Unis, Commodity Data Summaries, janvier 1966; rapports des sociétés; et Department of National Development, Bureau of Mineral Resources, Canberra, Australie.

e: estimatif ..: non disponible -: néant.

comité permanent des Nations Unies dans le cadre de la UNCTAD, et ses rapports ont été mis à la disposition du public.

Parmi les nombreux problèmes auxquels les producteurs de concentrés de tungstène doivent faire face, se posent ceux de la qualité et des prescriptions techniques ainsi que les stipulations et sanctions prévues ordinairement aux contrats à long terme, afin de faire respecter les clauses concernant les prescriptions des matières livrées. Il y a presque autant de qualités et de normes que de consommateurs. L'un acceptera une impureté que l'autre refusera et, à moins qu'un producteur ne puisse expédier son entière production à un seul consommateur, les pertes subies lors de la récupération peuvent être considérables, étant donné que l'usine essaie de répondre à chaque demande.

Le tungstène usagé ou de rebut est, sans le moindre doute, une source de récupération importante. Il est récupéré des métaux de tungstène ou des composés de l'extrémité des outils, des filières, des bouts de baguettes, de la poudre, des fils, de l'acier de rebuts de tungstène et des principaux alliages. Certaines de ces matières peuvent servir de nouveau et entrer directement dans la fabrication d'acier d'alliage, mais la majeure partie est traitée chimiquement pour obtenir la scheelite synthétique.

CONSOMMATION ET USAGES

Les perfectionnements des techniques de fabrication du carbure de tungstène ces dernières années ont favorisé l'emploi du carbure de tungstène cimenté. Pour la coupe des métaux, les outils au carbure de tungstène permettent d'obtenir

TABLEAU 4

Consommation de tungstène au Canada selon l'usage en 1964
(en livres de W contenu)

Carbures	456, 871
Électricité et électroniques	12, 210
Alliages non ferreux	12, 502
Fer et acier	239, 777
Pigments	19, 050
Total.....	740, 410

Source: Division des ressources minérales d'après les données du Bureau fédéral de la statistique.

un rendement plus élevé qu'avec les outils en acier renfermant la même quantité de tungstène. Ce fait a conduit à modifier l'utilisation du tungstène. Il y a une vingtaine d'année, 90 p. 100 du tungstène consommé entraient dans la fabrication des alliages ferreux et 5 p. 100 dans celle des carbures de tungstène. Aux États-Unis en 1964, environ 44 p. 100 ont servi à la fabrication des carbures de tungstène, 24 p. 100 à celle des alliages ferreux, 20 p. 100 à la fabrication du tungstène métal, 11 p. 100 à celle d'alliages conçus pour de hautes températures et autres alliages non ferreux et 1 p. 100 à la fabrication des produits chimiques. Le tableau 4 présente les divers aspects de la consommation au Canada.

Le carbure de tungstène se soude à l'extrémité d'outils de coupe comme: fraises, poinçons et forets; il sert à fabriquer des filières pour étirer les fils et tuyaux; pour fabriquer des pièces résistantes à l'usure: calibres, sièges de soupapes, guide-soupapes; il constitue enfin le noyau des aciers perforants. Ces dernières années, son emploi dans la fabrication des crampons à pneu a soulevé une grande controverse, mais, de l'avis de plusieurs, le tungstène pourrait en fin de compte y trouver un emploi très important. Le dépôt de vapeur de carbure de tungstène sur d'autres surfaces d'acier pour accroître la durabilité est du plus haut intérêt pour le développement de l'emploi du tungstène. Certains industriels songent à la recherche de bien d'autres emplois du tungstène, mais les grandes fluctuations des prix et de l'approvisionnement les ont découragés pour la mise en valeur de nouvelles possibilités du tungstène.

Dans le domaine des alliages non ferreux et des super-alliages, le tungstène est allié en proportions variables au cobalt, au chrome, au nickel, au molybdène, au titane et au colombium pour produire des surfaces dures susceptibles de résister à la corrosion et à la chaleur. Les alliages conçus pour des températures élevées s'emploient surtout dans les turboréacteurs, volets de réglage des tuyères, aubes de turbines, revêtements de chambres de combustion et cônes arrière. Ils sont utilisés aussi dans les échangeurs de chaleur, les surchauffeurs de chaudières et les surcompresseurs. La stellite, alliage non ferreux de 5 à 20 p. 100 de tungstène, associée à du chrome et du cobalt, sert à la fabrication de baguettes de soudure pour durcir les surfaces et pour fabriquer les outils à coupe rapide.

Dans l'industrie de l'automobile, le tungstène métal sert à la fabrication des contacts d'allumage et autres points de contact. Il entre aussi dans la composition des filaments de lampes à incandescence et dans celle de certains types de bronzes.

Voici les noms des principaux consommateurs de tungstène au Canada:

Ontario

Atlas Steels Company, division de la Rio Algom	
Mines Limited.....	Welland
La Compagnie Générale Électrique du Canada Limitée.....	Toronto
A. C. Wickman Limited.....	Toronto
Johnson Matthey & Mallory Limited.....	Toronto
J. K. Smit & Sons of Canada Limited.....	Toronto
Canadian Westinghouse Company Limited.....	Hamilton
Dominion Colour Corporation Limited.....	New Toronto
Deloro Smelting and Refining Company, Limited.....	Belleville
Wheel Trueing Tool Company of Canada Limited.....	Windsor

Québec

Crucible Steel of Canada Ltd.	Sorel
Ferro Technique Limited.....	Montréal

Colombie-Britannique

Kennametal of Canada, Limited.....	Victoria
Boyles Bros. Drilling Company, Ltd.	Vancouver
Kenametal Inc., Macro Division.....	Port Coquitlam

La Macro Division de la Kennametal Inc. est le seul fabricant canadien de poudre de carbure de tungstène. La société fabrique aussi de la poudre d'oxyde tungstique, de la poudre de tungstène métal, des carbures de tungstène-titane, des carbures de tungstène-tantale-niobium, et des carbures eutectiques de tungstène fondu sous vide. Cette usine fabrique aussi des carbures de tungstène, des boulets de broyage, des poudres pour les fraises de forets et outils à diamant, et des poudres de carbure de tungstène, de titane et de tantale employés à la pulvérisation du plasma. La société utilise comme matière première des concentrés de wolframite et de scheelite. D'autres consommateurs canadiens utilisent de préférence des produits de tungstène partiellement ouvrés. La Masterloy Products Limited, seul fabricant de ferrotungstène au Canada, le produit à son usine située route Domtar, canton de Gloucester près d'Ottawa.

PRIX

Selon l'E and MJ Metal and Mineral Markets du 27 décembre 1965 les prix du tungstène aux États-Unis étaient les suivants:

Minerai de tungstène, l'unité (20 livres par tonne courte) de WO ₃ , base de 65%, minerai étranger, franco ports des États-Unis:	
Wolfram.....	\$30.75 - \$31.25
Scheelite.....	30.75 - 31.25
(50c. la livre de W, douane en sus)	
Tungstène métal, la livre	
Teneur minimum de 98.8%, lots de 1,000 livres.....	2.75
Réduit à l'hydrogène 99.99%.....	3.38 - 4.19
Ferrotungstène, la livre de W contenu, 70-80%	
Régulier.....	3.00 (nominal)
<<UCAR >>.....	1.90
Acide tungstique, 92.5% la livre, en fût de 1,000 livres (selon le numéro du 27 décembre 1965 de l' <u>Oil, Paint and Drug Reporter</u>).....	
	1.90

TARIFS DOUANIERS

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
CANADA			
Minerais et concentrés de tungstène	en franchise	en franchise	en franchise
Oxyde de tungstène, en poudre, gros morceaux, ou moulé en briquettes à l'aide d'un liant, pour la fabrica- tion de l'acier	en franchise	en franchise	5%
Carbure de tungstène, dans tubes de métal, utilisés par manufactures canadiennes	en franchise	en franchise	en franchise
Ferrotungstène	en franchise	5%	5%
Tungstène et barres de tungstène utilisés par manufactures canadiennes	en franchise	en franchise	25%
Tungstène métal, en morceaux, en poudre, en lingots, ou en barres, rebuts d'alliage con- tenant du tungstène pour la fabrication d'alliages	en franchise	en franchise	en franchise

Tarifs douaniers (fin)

ÉTATS-UNIS

Minerais de tungstène 50c. la livre d'après la teneur en tungstène

Tungstène métal

Non ouvré

Autre que les alliages

En morceaux, en grains ou

en poudre. 42c. la livre, pour une teneur en tungstène
de plus de 25%

Lingots ou fragments. 21%

Autres. 25%

Alliages

Ne contenant pas en poids plus

de 50 p. 100 de tungstène. . . 42c. la livre pour une teneur en tungstène de
plus de 12.5%

Contenant, au poids, plus de

50% de tungstène. 25.5%

Rebuts et déchets

Ne contenant pas au poids,

plus de 50% de tungstène . . . 42c. la livre pour une teneur en tungstène
de plus de 12.5%

Contenant en poids plus de

50% de tungstène 21%

Ouvré 25.5%

Ferrotungstène 42c. la livre pour une teneur en tungstène
de plus de 12.5% ad valorem

L'uranium et le thorium

R.A. SIMPSON*

L'URANIUM

La production d'oxyde d'uranium (U_3O_8) a décliné de 15,892 tonnes, sommet atteint en 1959, à 4,307 tonnes en 1965. Mais, à la fin de l'année, un nouvel optimisme semblait régner dans ce domaine. En effet, depuis quelque temps, des déclarations d'atomistes concernant l'emploi accru dans un proche avenir de l'énergie atomique ont donné de l'espoir aux producteurs d'uranium. Le premier signe de la reprise est apparu en 1965 lorsque des usagers ont déclaré être prêts à signer des contrats d'approvisionnement et qu'en même temps, dans nombre de pays, des contrats de construction de centrales nucléaires à puissante énergie étaient négociés à un rythme sans précédent. L'ère de l'énergie nucléaire semble donc beaucoup plus proche que prévu.

Des négociations particulièrement intéressantes ont eu lieu entre la Denison Mines Limited et le Commissariat à l'Énergie Atomique de France au sujet de la vente à long terme de 50,000 tonnes d' U_3O_8 . Toutefois le contrat n'a pu être conclu en raison d'un différend dans les politiques nationales du Canada et de la France.

En juin 1965, le gouvernement canadien rendant publique sa politique d'exportation de l'uranium a précisé que des licences d'exportation seront accordées uniquement pour une utilisation à des fins pacifiques. Avant d'autoriser ce genre de ventes, le gouvernement du Canada exigera la conclusion d'un accord avec le pays importateur afin de pouvoir s'assurer, au moyen de vérifications et de contrôles appropriés, de l'utilisation de l'uranium à des fins uniquement pacifiques. Deux principes généraux régissent ces exportations. En premier lieu, le gouvernement du Canada est prêt à autoriser les producteurs canadiens à conclure l'engagement d'approvisionner en uranium pour la durée anticipée de leur fonctionnement, des réacteurs étrangers déjà en cours d'utilisation ou en construction, ou encore ceux dont les plans de construction sont définitivement établis. En second lieu, le gouvernement est prêt à autoriser l'exportation de quantités raisonnables d'uranium, pour des périodes pouvant

*Division des ressources minérales

aller jusqu'à cinq ans, afin de permettre aux pays importateurs de se constituer une réserve.

En juin, le gouvernement a décidé d'acheter de l'uranium aux sociétés productrices avant cette date. A compter du 1^{er} juillet 1965 et pour une période de cinq ans, les achats iraient en augmentant jusqu'à atteindre les quantités maximales. Le prix de l'uranium a été fixé à \$4.90 la livre d'U₃O₈ franco usine. Les quantités achetées permettraient à l'industrie au cours des cinq prochaines années de fonctionner à peu près au rythme de 1965 afin de conserver un noyau d'opérations essentielles pour assurer à l'industrie une expansion plus ordonnée qu'au cours de la décade cinquante. Toute autre vente faite à l'extérieur entraînera la réduction proportionnelle de la quantité d'uranium achetée par le gouvernement.

L'Eldorado Mining and Refining Limited a reçu ses premiers concentrés livrés en vertu du nouveau programme de constitution de réserves stratégiques. La Denison Mines Limited et la Rio Algom Mines Limited ont effectué les livraisons prévues durant le deuxième semestre de l'année.

TABLEAU 1

Production d'uranium, par province

	1964		1965p	
	Livres	\$	Livres	\$
PRODUCTION (U₃O₈)				
(expéditions)				
Ontario.....	11,805,143	63,606,944	6,800,000	49,200,000
Saskatchewan.....	2,765,164	19,902,485	1,815,000	15,100,000
Total.....	14,570,307	83,509,429	8,615,000	64,300,000

Source: Bureau fédéral de la statistique.

p: préliminaire

ÉVOLUTION DE L'INDUSTRIE

Quatre sociétés seulement ont produit de l'uranium en 1965. La Stanrock Uranium Mines Limited, petite productrice, n'emploie pas la méthode d'exploitation classique mais la lixiviation bactérienne, procédé de récupération dont on a beaucoup parlé. Sous une forte pression d'eau le minerai est lavé dans les gradins et l'uranium lixivié se trouve dissout. Le lavage du minerai est poursuivi jusqu'à ce que la concentration d'uranium dans la solution qui s'écoule dans le puisard devienne trop faible pour être utile. Les bactéries continuent alors la lixiviation et, après un intervalle suffisant, le gradin est de nouveau lavé. La solution recueillie dans le puisard est refoulée vers la cheminée à minerai où l'uranium est extrait par le procédé classique, fondé sur l'échange des cations. Le temps pendant lequel ce procédé demeure profitable avant qu'il ne

TABLEAU 2

Production canadienne d'uranium, ventes et exportations,
1955-1965

	Production ¹ livres d'U ₃ O ₈	Ventes ² livres d'U ₃ O ₈	Ventes ² \$	Exportations ³ \$
1955	..	2,030,767	24,878,129	..
1956	4,561,060	4,223,704	42,297,289	45,776,875
1957	13,271,414	12,152,916	125,539,886	127,934,804
1958	26,805,232	26,796,084	279,914,565	276,505,957
1959	31,784,189	30,996,065	325,328,282	311,904,143
1960	25,495,369	24,960,435	265,757,907	263,540,932
1961	19,281,465	19,270,884	202,330,734	192,722,397
1962	16,859,169	17,080,037	172,682,395	166,008,879
1963	16,703,066	15,216,812	139,900,174	137,531,381
1964	14,570,307	11,259,229	76,298,692	74,653,172
1965	8,615,000p	7,059,466	55,128,622	53,697,706
	177,946,271	171,046,399	1,711,056,675	1,650,276,246

Source: ¹Bureau fédéral de la statistique. ²Eldorado Mining and Refining Limited. Ces ventes ont été faites à la United States Energy Commission et à la United Kingdom Atomic Energy Authority. ³Les valeurs données pour les exportations proviennent du Bureau fédéral de la statistique et s'appliquent aux concentrés radio-actifs dédouanés.

p: préliminaire .. : non disponible

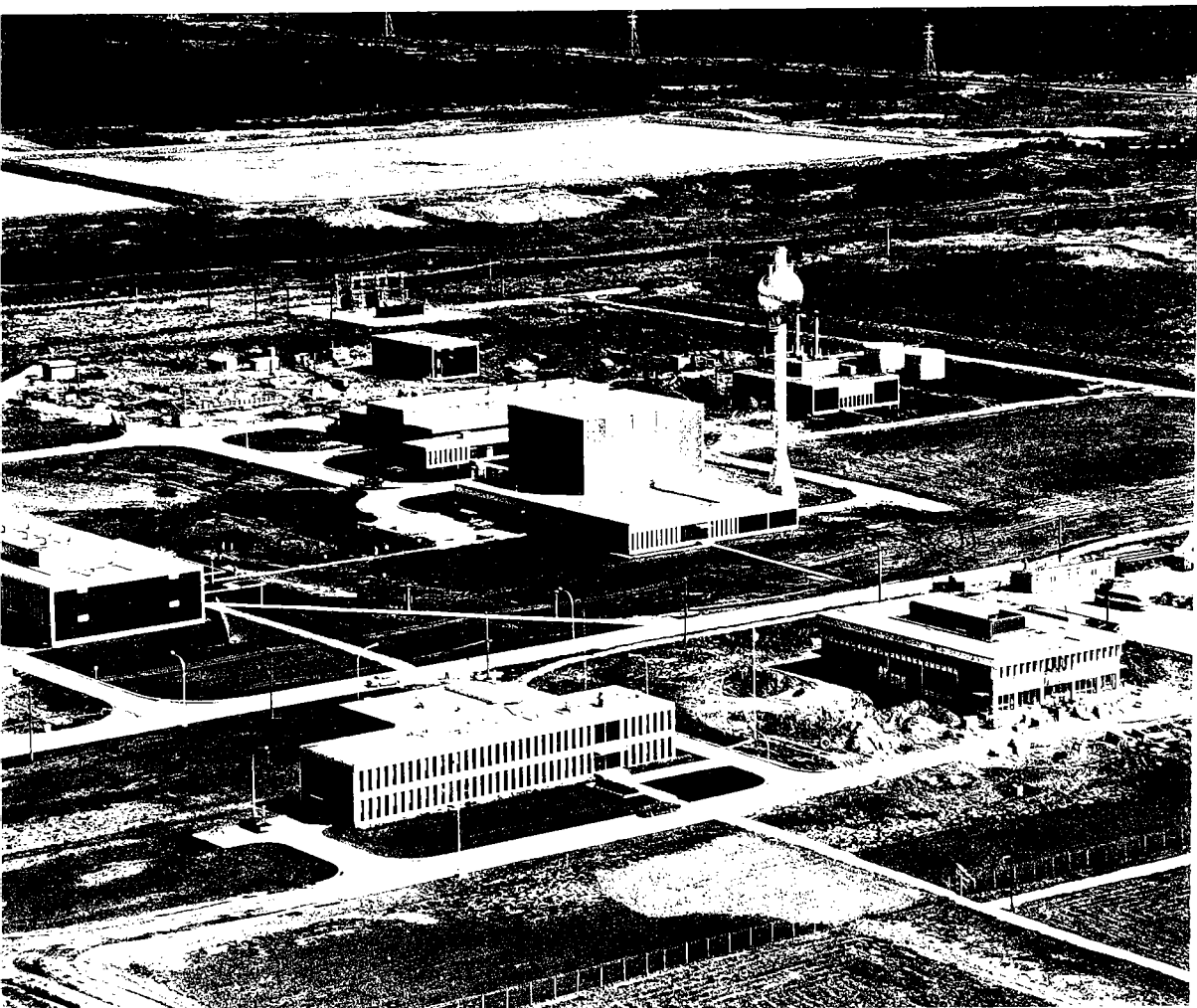
Remarque: La différence entre le chiffre des ventes et celui des exportations résulte probablement de rapports faits à des périodes différentes et des ventes d'uranium effectuées ailleurs qu'en Grande-Bretagne et aux États-Unis.

soit nécessaire d'attaquer d'autre minerai dans le gradin n'a pas encore été déterminé. Les autres exploitations minières, sans faire un usage aussi poussé de la lixiviation, recyclent tout de même l'eau de leurs mines afin de récupérer l'uranium contenu. La Rio Algom Mines Limited a recouvré en 1965, 120,000 livres d'U₃O₈ selon ce procédé.

Denison Mines Limited

Pendant le premier semestre de 1965 la Denison Mines Limited a maintenu la production de l'uranium requis afin de compléter la part du contrat restant à honorer de la Gunnar Mining Limited après épuisement du minerai à la mine Gunnar. Toutefois la Denison devait fermer au mois de juillet 1965 à moins d'obtenir de nouveaux contrats. La décision du gouvernement de constituer des réserves stratégiques d'uranium a donc eu un résultat pratique pour la Denison, lui permettant, malgré un rythme plus lent, de poursuivre l'exploitation. Au terme de son contrat signé avec le gouvernement, la Denison doit livrer 15 millions de livres d'U₃O₈ du 1^{er} juillet 1965 au 30 juin 1970, à raison de 3 millions de livres par année.

Vue partielle du nouveau centre de recherche nucléaire Whiteshell sur la rivière Winnipeg, près de Pinawa (Man.), exploité par l'Énergie atomique du Canada. Le réacteur à refroidissement organique est une conception purement canadienne.



La Denison a traité 889,391 tonnes de minerai avec un pourcentage de récupération de 95.27 et obtenu 2,561,164 livres d' U_3O_8 . La teneur moyenne d'uranium du minerai, quelque peu inférieure à celle des deux années précédentes mais supérieure à la moyenne depuis l'ouverture de la mine, a atteint 2.93 livres à la tonne.

Stanrock Uranium Mines Limited

Le traitement des eaux minières recueillies sur ses anciens chantiers d'exploitation reste l'unique procédé employé par la Stanrock dans sa production d'uranium. La lixiviation bactérienne de l'uranium a permis à cette société, qui n'a pas concassé de minerai depuis le mois d'octobre 1964, de produire environ 9,000 à 15,000 livres d' U_3O_8 chaque mois. En 1965, la production durant le premier trimestre était de 9,500 livres d' U_3O_8 par mois en moyenne et a atteint 15,000 livres par mois durant le dernier trimestre.

Rio Algom Mines Limited

Cette société a produit 2,717,193 livres d'uranium en 1965. Ce total comprend les 40,000 livres recueillies par le traitement des eaux de la mine Nordic et les 80,000 livres obtenues par le même procédé à la mine Milliken. Cette année encore, la Nordic est la seule mine de la Rio Algom à pratiquer directement l'exploitation minière. Au total, 1,190,000 tonnes de minerai d'une teneur moyenne de 2.33 livres d' U_3O_8 à la tonne ont été traitées. Le pourcentage de récupération a été de 94.8.

En septembre 1965 le rendement de la mine Milliken, devenu trop faible, a entraîné l'abandon du programme de lixiviation. Les rails, les pompes et l'outillage électrique ont été remontés à la surface et la propriété est tombée dans la catégorie des mines inactives.

Au mois de juillet, la Rio Algom s'est engagé à livrer au gouvernement canadien 3 millions de livres d' U_3O_8 à raison de 600,000 livres par année. En 1965 la société n'a livré que 275,000 livres sur ce contrat. A la fin de l'année, l'uranium restant encore à livrer aux termes d'un premier contrat avec l'Eldorado Mining and Refining Limited totalisait 13,870,976 livres d' U_3O_8 .

A l'automne la société a commencé, à la mine Quirke, les travaux de dénoyage dont l'achèvement est prévu pour juin 1966. Ces chantiers d'exploitation seront alors en pleins préparatifs et la mine pourrait être remise en état de production assez rapidement à un coût estimatif de deux millions et demi.

Au mois de novembre 1965, la Rio Algom a acquis 50 p. 100 du capital possédé par la Dow Chemical of Canada, Limited dans la Rio Tinto Dow Limited. Propriétaire unique, elle en a changé le nom pour l'appeler la Rio Tinto Nuclear Products Limited. La société a, dans ses projets, la construction à la mine Nordic d'une raffinerie d'uranium dont le rendement maximum annuel serait de 150 tonnes. La production doit commencer au mois de mai 1966 et atteindre son maximum en 1967. La première production sera du bioxyde d'uranium naturel en poudre ayant des propriétés céramiques et pouvant être employé dans les réacteurs. La société prévoit que cette production n'est que la première phase de l'exécution d'un programme qui permettrait d'offrir un plus grand choix de combustibles à ses clients comprenant, par exemple, des différents composés, comme le bioxyde d'uranium présenté sous d'autres formes, la nitrure et le

carbure d'uranium, et l'hexafluorure ou la tétrafluorure d'uranium. Actuellement au Canada, seule l'Eldorado offre ces produits ainsi que d'autres sous-produits de l'uranium. La Rio Algom prévoit une production moins coûteuse de ces dérivés, car des concentrés à forte teneur pourraient être extraits alors que l'uranium sera encore à l'état de solution dans ses différentes étapes à l'usine.

Eldorado Mining and Refining Limited

La production d' U_3O_8 à la mine Beaverlodge en 1965 n'a pas atteint le sommet de 1964, malgré le traitement d'une plus grande quantité de minerai. Le traitement de 536,132 tonnes de minerai a donné 1,800,467 livres d' U_3O_8 , soit une moyenne de 3.36 livres la tonne. La société a continué l'exécution de son plan d'exploitation du minerai; toutefois, en raison de difficultés rencontrées par suite d'un pendage plus vertical et d'une plus grande profondeur des couches de minerai, le montant des réserves existantes n'a pu être déterminé et le tonnage des réserves récemment accumulées n'a fait que compenser les prélèvements de la production. Le montant des réserves est donc demeuré sensiblement le même que celui de l'année précédente, soit un million et demi de tonnes d'une teneur de 0.21 p. 100 en U_3O_8 .

A l'atelier, un nouveau broyeur autogène a été installé en remplacement de deux moulins à boulets plus petits. La plupart des difficultés mécaniques qui nuisaient à l'efficacité des opérations de l'atelier ont été résolues.

Le rapport annuel publié par la société en 1965 comprend un tableau indiquant le développement de la production à la mine Beaverlodge. Il est présenté au tableau 3.

TABLEAU 3

Production* à la mine Beaverlodge, 1953-1965

	Minerai traité (tonnes courtes)	U_3O_8 récupéré (livres)	Moyenne de récupération (livres la tonne)
1953-1958	5, 873, 505	22, 093, 408	3.76
1958	676,354	2,507,663	3.71
1959	657,521	2,392,770	3.64
1960	625,127	2,454,400	3.93
1961	542,157	2,214,894	4.09
1962	563,580	1,959,788	3.48
1963	544,177	1,855,212	3.41
1964	522,148	1,837,029	3.52
1965	536,132	1,800,467	3.36

*Le minerai traité à façon n'est pas inclus dans ce tableau.

TABLEAU 4

Producteurs canadiens d'uranium et résultats des travaux d'exploitation en 1965

Nom et emplacement de la société	Capacité de l'atelier (tonnes de minerai par jour)	Production (tonnes de U ₃ O ₈)	Minerai traité (millions de tonnes)	Teneur initiale du minerai (livres de U ₃ O ₈ la tonne)	Pourcentage		Observations
					de	de récupération	
<u>Région d' Elliot Lake (Ont.)</u>							
Denison Mines Limited	6,000	1,281	0.89	2.93	95.27		
Rio Algom Mines Limited Mine Milliken	3,000	40	..	..	..		Fermée en 1964, mais récupération de l'uranium des eaux minières
Mine Nordic Stanrock Uranium Mines Limited	3,400 3,000	1,319 74	1.19 ..	2.33 ..	94.8 ..		Fermée en octobre 1964, mais récupé- ration de l'uranium des eaux minières
<u>Région de Beaverlodge (Sask.)</u>							
Eldorado Mining and Refining Limited	2,000	900	0.53	3.36*	..		

Source: rapports annuels des sociétés.

*Moyenne de récupération.

..: non disponible ou applicable

TABLEAU 5

Estimation des ressources mondiales d'uranium
(excepté l'uranium déjà extrait)
(10³ tonnes courtes d'U₃O₈)

Pays	Échelle de prix (la livre d'U ₃ O ₈)					
	De \$5 à 10		De \$10 à 15		De \$15 à 30	
	Genre de ressources					
	Ressources relativement certaines	Autres ressources possibles	Ressources relativement certaines	Autres ressources possibles	Ressources relativement certaines	Autres ressources possibles
Canada	210	290	130	170	100 ¹	200 ¹
États-Unis.....	195 ²	325	150 ³	200 ⁴	170 ⁵	440 ⁶
Afrique du Sud	140					
Europe						
France.....	37	28	5	10		
Espagne	11			40		250
Portugal	7	3		6		10
Danemark ⁷			5			
Suède			350	50	150	200
Autres.....	5 ⁸	20 ⁹	6 ¹⁰			
Total des réserves européennes.....	60		366			
Australie	15		2.8		1.4	
Congo (Léopoldville) ..	6					
Gabon	5			15 ¹³		
Portugal (Angola).....			11		8	
Maroc.....	6		16.5 ¹²			
Inde			2.6 ¹²			
Japon			5	12		
Argentine.....	5	15				
Total.....	642	**	684	**	**	**

Source: Réserves mondiales d'uranium et de thorium, OECD, août 1965.

¹Ces chiffres sont évalués en prévision d'une échelle de prix un peu différente, c.-à-d. de \$15 à 20. ²Ce montant comprend 175,000 tonnes courtes tirées de gisements classiques et 20,000 obtenues comme sous-produit dans l'exploitation du phosphate (600 tonnes par année). ³Ce montant comprend 100,000 tonnes courtes tirées de gisements classiques et 50,000 obtenues comme sous-produit dans l'exploitation du phosphate. La production du minerai extrait des phosphates, y compris la production à prix de revient inférieur, ne dépasse pas une moyenne de 1,950 tonnes courtes d'U₃O₈. ⁴Uniquement des gisements classiques. ⁵Ce montant comprend 100,000 tonnes courtes tirées de gisements classiques et 70,000 obtenues comme sous-produit dans l'exploitation du phosphate. La production du minerai extrait des gisements de phosphate, y compris la production à prix de revient inférieur, est de 4,000 tonnes par année. ⁶140,000 tonnes courtes tirées de gisements classiques et 300,000 de production première de Floride, région de phosphate lixivié exploitée indépendamment des autres chantiers de phosphate. ⁷Gisements à Himaussaq, au Groenland. ⁸Surtout l'Allemagne, l'Italie, la Turquie, et la Yougoslavie. ⁹Surtout l'Allemagne, l'Italie, l'Espagne, la Turquie, et la Yougoslavie. ¹⁰L'Allemagne et la Yougoslavie. ¹¹Roche phosphatée. ¹²Informations insuffisantes sur les prix pour déterminer si les chiffres doivent être dans cette colonne, ou dans la colonne 1. ¹³Informations insuffisantes sur les prix pour déterminer si ce chiffre doit être dans cette colonne, ou dans la colonne 2 ou 6.

*Une tonne courte d'U₃O₈ = 770 kg d'uranium métal.

**Ce total est incomplet en raison de l'absence de données sur plusieurs pays.

RESSOURCES

La question des ressources d'uranium suscite présentement beaucoup d'intérêt chez les exploitants ainsi que chez les sociétés productrices d'électricité. Ces intéressés sont convaincus que l'énergie atomique pourra éventuellement être employée sur une grande échelle pour la production économique de l'énergie électrique produite actuellement par des centrales hydro-électriques, ou des usines thermiques alimentées par un charbon bon marché. Il est évident que la construction envisagée de centrales nucléaires exige avant tout la certitude de sources suffisantes d'uranium pour les alimenter.

Le problème a été très discuté sur les possibilités d'employer de l'uranium comme générateur dans la production de l'électricité. L'ensemble des études sérieuses faites sur la consommation probable du minerai autorise les meilleures perspectives. L'augmentation récente du nombre de contrats pour la construction de centrales nucléaires dans plusieurs pays corrobore ces prévisions. D'autre part, les quantités d'uranium estimées nécessaires sont constamment révisées et augmentées. Un récent rapport de l'Atomic Energy Commission des États-Unis* prédit que ce pays consommera au moins 170,000 tonnes d' U_3O_8 d'ici 1980 et 27,000 tonnes leur seront nécessaires ensuite chaque année. En tenant compte de l'Europe et de certaines régions de l'Asie, où le coût de l'énergie n'atteint pas le niveau relativement bas de celui de l'Amérique du Nord, les chiffres établis pour les États-Unis peuvent être aisément doublés pour fournir au monde libre les 300,000 tonnes d' U_3O_8 minimum durant les quatorze prochaines années; à partir de 1980, plus de 50,000 tonnes seront nécessaires annuellement.

Le Canada, les États-Unis et la République de l'Afrique du Sud, trois pays où se situe la principale masse des réserves d' U_3O_8 devront répondre à la demande. En Afrique du Sud, les réserves d'uranium étant situées en grande partie dans les terrains aurifères du Witwatersrand, la production d' U_3O_8 dépend de l'activité de l'exploitation des mines d'or. Les gisements au Canada et aux États-Unis, sont exploités pour extraire l'uranium avec parfois du thorium, toutefois la production relève directement de la demande en U_3O_8 .

Les experts des pays producteurs d'uranium, siégeant sous les auspices de l'Organisation pour la coopération et le développement économique, ont préparé en 1965 un rapport sur les ressources mondiales d'uranium. Elles sont cataloguées au tableau 5.

MARCHÉS ET PRIX

La quasi totalité de l'uranium produit au Canada a été vendu par l'Eldorado Mining and Refining Limited, société de la couronne. Les sociétés privées restent, cependant, libres de négocier des ventes d'uranium sous réserves qu'elles soient faites conformément à la politique du gouvernement, dont les grandes lignes sont exposées plus haut. Des ventes de cette nature ont déjà eu lieu. Toutefois, rappelons que toutes les ventes sont soumises à la règlemen-

*Faulkner, R. L., Directeur de la Raw Materials USAEC: The coming uranium market, 6 mai 1966.

tation administrative établie par la Commission de contrôle de l'énergie atomique. Les exploitants peuvent vendre de petites quantités d'uranium aux pays non signataires de l'accord sur les usages pacifiques de l'énergie atomique, mais le montant ne doit pas excéder 2,500 livres.

L'uranium n'est pas en vente sur les bourses des métaux, et son prix, à l'encontre de celui de la plupart des minéraux, n'a pas été uniforme dans le monde entier. A l'origine, l'uranium était destiné à des fins militaires; peu de gisements exploitables avaient été découverts et presque tout l'uranium extrait de minerai ayant une teneur suffisante, se vendait à des prix assurant un bénéfice après le recouvrement des frais. Avant les années 1960, l'uranium acheté en Afrique du Sud coûtait en moyenne \$11.80 la livre d' U_3O_8 . A la même époque, la moyenne au Canada était de \$10.50 la livre. Le contrat signé avec l'Atomic Energy Authority de la Grande-Bretagne en 1962 a donné aux producteurs canadiens d'uranium une moyenne de \$5.03 la livre. En 1965 le gouvernement canadien a payé \$4.90 la livre pour la constitution de ses réserves stratégiques. Un écart aussi important dans les prix permet de supposer que le marché de l'uranium est plutôt instable. Toutefois, il faut noter que les prix offerts par le gouvernement canadien et l'UKAEA sont des prix de crise, établis pour faire face aux conditions anormales existantes dans les régions minières et ne peuvent être considérés comme des indications du marché en temps normal. Peu d'exploitations minières, s'il en existe, pourraient à ces prix fonctionner normalement et exécuter les travaux d'exploration nécessaires.

LE THORIUM

Le Canada a commencé en mars 1959 la production de concentrés de thorium dans la région d'Elliot Lake et, de cette région, la Rio Tinto Dow Limited a fait ses premières expéditions à titre d'essai. En 1965, la Rio Tinto a acquis de la Dow Chemical of Canada 50 p. 100 des parts de capital que celle-ci possédait dans la Rio Tinto Dow, et lui a donné la raison sociale de Rio Tinto Nuclear Products Limited. L'exploitation d'Elliot Lake demeurant le seul producteur de thorite au Canada, les résultats de la production et autres données n'ont pu être publiés. L'usine, d'après les prévisions faites à l'origine, doit produire annuellement de 150 à 200 tonnes de composés de thorium.

La société a fait connaître que ses ventes de concentrés de thorium ont été à peine satisfaisantes.

La Dominion Magnesium Limited, située à Haley en Ontario, fabrique trois produits du thorium, des boulettes de thorium pur fritté, de la poudre de thorium, et un alliage principal de thorium-magnésium (40 p. 100 de thorium). La société obtient les concentrés d'uranium d'Elliot Lake et livre des produits finis. L'usine peut produire annuellement jusqu'à 200,000 livres de thorium sous forme de boulettes d'une teneur de 98 p. 100 ou de poudre d'une teneur de 99.5 p. 100. En fait, la production n'atteint pas ce tonnage car en 1965 elle a produit 6,534 livres de thorium, 6,455 livres en 1964 et 7,099 livres en 1963.

RESSOURCES

Le minerai d'uranium de la région d'Elliot Lake, dont la teneur moyenne en thorie (ThO_2) est évaluée à 0.05 p. 100, constitue la principale source de thorium au Canada. Le thorium se retrouve dans différents minéraux, la monazite, la pechblende, et la brannerite. L'évaluation du minerai des exploitations d'uranium près de Bancroft a donné une teneur en ThO_2 qui varie de 0.02 p. 100 à 0.2 p. 100. Cependant, les échantillonnages de thorium faits dans cette région ont été moins nombreux qu'à Elliot Lake. Il semble que certains gisements de Bancroft, non encore exploités pour leur uranium, contiennent beaucoup plus de thorium que de minerai d'uranium. L'évaluation des réserves d'uranium dans les régions d'Elliot Lake et de Bancroft atteindraient 82,000 tonnes de thorium. Au rythme de production établi dans les chantiers en 1961, 4,000 tonnes de thorie pourraient être récupérées annuellement comme sous-produit.

PROCÉDÉ D'EXTRACTION

La construction de l'atelier de Rio Tinto pour la récupération du thorium, près d'Elliot Lake, a coûté un million de dollars. La première usine était aménagée près de la mine Quirke, propriété de Rio Algom Mines Limited. Une seconde a été incorporée à l'atelier Nordic de la Rio Algom lors de l'abandon des travaux à la mine Quirke au début de 1961.

Si le marché du thorium s'améliore, la construction de nouveaux circuits de récupération pour le traitement des eaux résiduaires des autres mines des environs de la région d'Elliot Lake et de Bancroft pourrait être exécutée rapidement.

Le thorium, déversé habituellement dans les dépôts de résidus stériles, où il n'est pas économiquement récupérable, est obtenu des déchets de l'affinerie sous forme de solution diluée. Cette solution contient environ une livre de thorium et une demi-livre de terres rares par mille gallons. Le procédé d'extraction par solvant*, mis au point récemment est utilisé pour extraire et précipiter le thorium, afin de le séparer du fer, de l'aluminium et des terres rares. Le procédé essentiellement chimique consiste dans l'extraction du thorium par solvant des eaux résiduaires déversées par l'atelier d'uranium, pour le séparer ensuite du solvant organique au moyen d'une forte solution d'acide sulfurique. La solution est alors précipitée et épaissie jusqu'à ce qu'elle devienne des schlamms qui, filtrés et séchés, donnent un produit brut d'une teneur d'environ 25 p. 100 de ThO_2 .

À l'usine de la mine Quirke l'affinage d'une partie du concentré est poursuivi jusqu'à l'obtention de la pureté requise de la thorie employée en métallurgie, soit 99.8 p. 100 et plus en ThO_2 . Cent livres de thorie contiennent environ 88 livres de thorium.

Les minerais de la région d'Elliot Lake contiennent des terres rares, comme l'ytterbium, le thulium, l'erbium, l'euprium, l'holmium, le dys-

*A l'étranger l'extraction se fait soit par solvant au moyen de l'acide sulfurique ou par le traitement caustique de la monazite. Les produits du thorium sont ensuite séparés des terres rares qui l'accompagnent.

prosium, le terbium, le gadolinium, le neodyme, le praséodyme, le lanthane, et particulièrement l'yttrium. En 1965 la Rio Algom a ajouté une usine d'extraction aux chantiers d'exploitation de la mine Nordic de la Rio Tinto Nuclear Products Limited afin de récupérer l'yttrium des eaux résiduaires de l'usine d'uranium. L'yttrium est utilisé dans la fabrication des tubes à vide employés dans les téléviseurs en couleur. Cette nouvelle usine, d'une capacité annuelle de 100,000 livres, a fait ses premières expéditions d'yttrium en décembre 1965.

USAGES

Outre son emploi comme métal d'alliage, le thorium a peu d'applications industrielles majeures. C'est un métal dont la grande résistance à la tension, même à des températures élevées, le fait entrer, en alliage avec le magnésium, dans la fabrication du revêtement des avions supersoniques et des vaisseaux spatiaux. Ces alliages se retrouvent aussi dans les pièces coulées, employées, par exemple, dans la coquille du compresseur des moteurs à réaction. Il entre depuis un certain temps dans la fabrication des filaments de manchons à incandescence des lanternes à essence adoptées de plus en plus par les amateurs de camping.

Le thorium est l'une des deux matières premières servant de source pour obtenir des combustibles nucléaires. Depuis quelques années, des expériences sont faites aux États-Unis et en Grande-Bretagne sur l'emploi du thorium comme combustible dans les réacteurs-surrégénérateurs. Ce genre de réacteur transforme une matière ayant les propriétés nécessaires, comme le thorium, en un élément fissile capable d'entretenir une réaction en chaîne. Théoriquement, ce réacteur peut produire plus de matière fissile qu'il n'en consomme. Toutefois, un certain nombre de difficultés techniques devront être résolues avant qu'il puisse remplacer le réacteur à uranium.

Les usages du thorium sont assez nombreux. Il entre dans la fabrication des électrodes employées dans la soudure à l'arc électrique. Il est utilisé avec le tungstène dans la production des filaments conducteurs dans les lampes électriques à incandescence. Il agit comme désoxydant dans la production de métaux comme le molybdène et les alliages riches en molybdène. Le thorium sert aussi au réglage de l'intensité du courant initial et assure la stabilisation dans les tubes et les lampes électroniques, il est employé aussi comme catalyseur dans les industries chimique et pétrolière. Son point de fusion extrêmement élevé, le fait utiliser comme matière réfractaire, et, comme ingrédient dans la composition de verres optiques spéciaux.

MARCHÉS ET PRIX

Même si le Canada a réalisé des progrès notables sur le marché officiel, jusqu'ici dominé par les entreprises pratiquant l'exploitation du sable monazité, la demande de ce métal reste limitée et aucune augmentation rapide n'apparaît dans un avenir prochain. Présentement le thorium canadien domine le marché non énergétique, et l'industrie en prévoit l'accroissement lent mais progressif dans les années à venir. Les principaux acheteurs de thorium canadien, outre la Dominion Magnesium Limited, sont aux États-Unis et en Grande-Bretagne.

En général, par suite d'un marché restreint, les prix du thorium ne sont pas établis. Toutefois, les prix suivants du thorium et composés du thorium ont prévalu au cours de l'année 1965 aux États-Unis, principal consommateur:

<u>Composé</u>	<u>Échelle des prix</u> <u>(\$ É.-U., la livre)</u>
Thorium (métal, poudre, ou boulettes).....	15.00 - 50.00
Nitrate de thorium	2.65 - 6.00
Thorine.....	5.80 - 20.00
Oxalate de thorium.....	6.00 - 7.20
Durcisseur thorium-magnésium (30-40%Th).....	9.18 - 10.00*

Source: C. T. Baroch, Engineering and Mining Journal, du Bureau of Mines des États-Unis, février 1966.

*Ne comprend pas la valeur du magnésium.

TARIFS

Le ministère du Revenu national, Division des douanes et de l'accise, a fourni la liste suivante des droits de douane prévu au tarif canadien. Les droits américains ci-dessous ont été imposés par les États-Unis à compter de la fin de 1965.

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisé	Tarif général
CANADA			
Minerais de thorium	en franchise	en franchise	en franchise
Isotopes de thorium	en franchise	en franchise	25%
Bioxyde de thorium	15%	20%	25%
Bases et sels de thorium servant à la fabrication de manchons à incandescence pour l'éclairage au gaz	en franchise	en franchise	en franchise
ÉTATS-UNIS			
Thorium (métal brut)	12 1/2 %		
Alliages bruts de thorium	15%		
Nitrates, oxydes et autres sels	35%		
Sable monazité et autres minerais de thorium	en franchise		

Le vanadium

V. B. Schneider*

Au Canada, la Canadian Petrofina Limited récupère du vanadium, à sa raffinerie de Pointe-aux-Trembles (Québec); elle l'obtient sous forme d'anhydride vanadique (V_2O_5) à partir du brut vénézuélien. Sa production quotidienne d'environ 500 livres de V_2O_5 , en 1935, sera portée à 1,000 livres en 1966. Le produit marchand renferme au maximum 98 p. 100 de V_2O_5 , 1 p. 100 de Fe_2O_3 et des traces de nickel, de silice, de sodium et d'aluminium. La Masterloy Products Limited, près d'Ottawa (Ont.), seul producteur canadien de ferro-vanadium, produit pour l'exportation et la consommation domestique.

Bien que la Petrofina soit la première société au Canada à récupérer du vanadium à l'échelle commerciale, les cendres du bitume provenant des sables bitumineux de l'Athabasca renferment environ 4 p. 100 de vanadium, équivalant à 240 parties par million dans le bitume. Lorsque la Great Canadian Oil Sands Limited prendra la décision de récupérer le V_2O_5 dans ses établissements de Fort McMurray, cette opération se fera probablement à sa centrale d'énergie où seront consommées quotidiennement 2,800 tonnes de coke. Les cendres seront obtenues à la cokerie où les huiles légères seront distillées laissant un résidu de coke.

Il existait en 1965, comme pour d'autres additifs employés dans la fabrication de l'acier, une certaine pénurie de vanadium. Aux États-Unis, la General Services Administration (GSA) a vendu 100 tonnes de vanadium contenu, sous forme d'anhydride, prises sur les réserves excédentaires de l'Atomic Energy Commission (AEC); en décembre, cette administration a accepté des soumissions pour la vente de 1,120 tonnes de plus. L'augmentation des prix de l'anhydride vanadique fondu et du ferro-vanadium reflétait le niveau élevé de l'activité économique et la demande de vanadium aux États-Unis. Cet état de choses a renversé la tendance vers la baisse des prix qui existait au cours de 1963-1964. Un spécialiste a prédit qu'en 1966 les besoins des États-Unis excéderont de 6 à 12 millions de livres la production de ce pays; ce spécialiste a proposé la vente d'environ 8 millions de livres des réserves de l'AEC**. La GSA est actuellement en mesure d'autoriser cette vente sans qu'il soit nécessaire d'obtenir l'approbation du Congrès.

*Division des ressources minérales

**G. L. Weissenburger, président de la Vanadium Corp. of America: Engineering and Mining Journal, février 1966.

TABLEAU 1

Vanadium: importations et consommation

	1964		1965	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
IMPORTATIONS				
<u>Ferro-vanadium</u>				
États-Unis.....	96	309,697	216	816,692
Belgique et Luxembourg.	76	196,521	54	156,724
Grande-Bretagne.....	-	-	33	104,252
Autriche.....	77	257,121	16	49,624
Tchécoslovaquie.....	-	-	6	24,361
Allemagne occidentale ..	11	35,297	-	-
Total.....	260	798,636	325	1,151,653
CONSOMMATION				
<u>Ferro-vanadium</u>				
Poids brut.....	204		218	
Teneur en vanadium	115		133	

Source: Bureau fédéral de la statistique.

-: néant

PRODUCTION ET CONSOMMATION MONDIALES

Canada

La Canadian Petrofina a annoncé en 1964 son intention d'intégrer à son programme d'expansion de sa raffinerie de pétrole à Pointe-aux-Trembles (près de Montréal) la construction d'une usine de récupération du vanadium. La teneur en vanadium du pétrole brut vénézuélien, transformé par la Canadian Petrofina à Montréal, est d'environ 130 parties par million, ce qui est considéré comme relativement faible pour la récupération du vanadium. La Petrofina traite quotidiennement 32,000 barils environ de pétrole brut du Venezuela soit l'équivalent d'un million de gallons. Ce brut renferme quelque 1,200 livres de vanadium, ou 2,000 livres d'anhydride vanadique, forme de laquelle le métal est récupéré. La décision de construire une usine a été prise après la mise au point d'une méthode d'extraction de V_2O_5 du pétrole brut par la Canadian Petrofina en collaboration avec le ministère des Mines et des Relevés techniques. La société a fait connaître qu'au coût estimatif de 30 cents la livre, l'entreprise semblait suffisamment intéressante pour justifier la production à l'échelle commerciale, d'autant plus, qu'avec le programme d'expansion prévu pour 1966, la capacité quotidienne de raffinage de l'usine sera portée de 30,000 à 50,000 barils.

Autres pays

Le Bureau of Mines des États-Unis, dans son Commodity Data Summaries de janvier 1966, évalue la production de vanadium du monde non communiste à 9,822 tonnes, dont 6,012 sont produites par les États-Unis; en 1965 la production était de 7,600 tonnes dont 4,362 tonnes provenaient des États-Unis.

TABLEAU 2

Production mondiale de vanadium en minerais et concentrés, 1962-1965
(tonnes courtes)

	1962	1963	1964	1965e
États-Unis.....	5,211	3,853	4,362	6,012
République de l'Afrique du Sud	1,393	1,391	1,282	1,520
Sud-Ouest africain.....	1,019	1,134	1,165e	1,275e
Finlande.....	629	771	770	950e
Autres pays.....	12	6	21	65
Total.....	8,264	7,155	7,600	9,822

Source: Minerals Yearbook, 1964 et Commodity Data Summaries, janvier 1966 du Bureau of Mines des États-Unis; et le Quarterly Information Circular, octobre à décembre 1965, du ministère des Mines de la République de l'Afrique du Sud.
e: estimatif

Aux États-Unis, la majeure partie du vanadium est récupérée comme sous-produit de l'extraction de l'uranium. Cependant, la quantité de vanadium récupérée de la production de roche phosphatée et du minerai de vanadium extrait par l'Union Carbide Corporation à Rifle (Colorado) a augmenté sensiblement en 1965. Vers la fin de l'année, l'Union Carbide a annoncé son projet de construction d'une usine de 5 millions de dollars, à Wilson Springs (Arkansas). La nouvelle usine, dont la production doit commencer vers la fin de 1966 ou au début de 1967, pourra traiter plus de 1,000 tonnes de minerai par jour. Le minerai proviendra de mines à ciel ouvert situées près de Wilson Springs; la production d'anhydride sera expédiée à l'atelier de ferro-alliages de la société à Marietta (Ohio).

Les États-Unis, tout en étant les plus grands consommateurs de vanadium au monde et ce, pendant de nombreuses années, en exportaient certaines quantités. Toutefois, en raison de l'usage croissant que ce pays fait de ce métal, il est probable qu'il importera bientôt de grandes quantités de concentrés. La Vanadium Corporation of America a conclu un accord avec une des filiales de l'Anglo American Corporation of South Africa Limited pour l'achat de produits vanadiques provenant de l'exploitation de magnétite titanifère que cette dernière installe à sa mine Mapoch, au Transvaal. Les opérations doivent commencer en 1968 ou 1969 avec une production annuelle d'environ 25 millions de livres de vanadium.

Le marché européen se développe rapidement; l'estimation de la consommation de vanadium contenu en 1965 atteindra probablement 8,400,000 livres. Cette consommation se compare à celle des États-Unis qui atteint 9,400,000 livres et, si la tendance

actuelle se maintient, le marché européen pourrait dépasser celui des États-Unis dans un an ou deux. Les principaux fournisseurs du marché européen sont la République de l'Afrique du Sud, le Sud-Ouest africain, la Finlande et l'URSS.

Dans la République de l'Afrique du Sud, la Transvaal Vanadium Co. (Pty) Ltd. est le principal producteur de vanadium qu'elle extrait de sa mine située près de Lydenburg (Transvaal). La production totale de ce pays en 1965, de 423 tonnes plus élevées qu'en 1964* a atteint 2,713 tonnes. Le vanadium en provenance du Sud-Ouest africain est tiré comme sous-produit des concentrés de vanadate de plomb extrait à la mine Berg Aukus de la South West Africa Company Ltd. En 1965, la société a produit 12,650 tonnes* de vanadate de plomb concentré qui, selon les estimations, contient 18 p. 100 de V_2O_5 . En Finlande, le vanadium est récupéré comme sous-produit lors de l'enrichissement de la magnétite titanifère provenant des gisements d'Otanmaki.

TABLEAU 3

Consommation de vanadium aux États-Unis
selon l'emploi final, 1965

	Livres
Acier:	
Acier rapide.....	608,387
Outils pour travail à chaud.....	228,857
Autres outils.....	228,712
Acier inoxydable.....	63,120
Autres alliages ¹	5,649,923
Acier au carbone.....	1,312,252
Pièces en fonte grise et malléable.....	65,372
Alliages non ferreux ²	702,445
Produits chimiques.....	389,333
Autres ³	120,756
Total.....	9,369,157

Source: Vanadium in December 1965 du Bureau of Mines des États-Unis, Mineral Industry Surveys, publié le 1^{er} mars 1966.

¹Y compris le vanadium utilisé dans l'acier à outils rapides et autres aciers à outils non mentionnés dans les rapports des sociétés. ²Surtout les alliages à haute température. ³Surtout les alliages à haute température, les fers à souder, les outils de coupe et ceux résistant à l'usure.

*La République de l'Afrique du Sud, ministère des Mines, Quarterly Information Circular, octobre à décembre 1965.

USAGES

Le vanadium utilisé surtout sous forme de ferro-vanadium (alliage de fer et de vanadium) est ajouté à l'acier destiné à la fabrication des pièces coulées, forgées et laminées, particulièrement aux aciers à outils. Employé surtout pour ses propriétés d'affinage du grain et d'alliage, il sert aussi dans les alliages magnétiques permanents auxquels il donne une bonne usinabilité à chaud ou à froid. En plus du ferro-vanadium et de l'anhydride vanadique, l'industrie utilise le vanadium sous forme de métavanadate d'ammonium, d'oxytrichlorure de vanadium, ainsi que d'anhydride vanadique fondu et de carbure de vanadium, employés comme agents d'alliages pour l'acier.

L'emploi des composés de vanadium, surtout de l'anhydride vanadique, est fréquent dans les industries non ferreuses où l'on s'en sert comme catalyseur, notamment dans la préparation de l'acide sulfurique. Dans un proche avenir, les composés du vanadium paraissent appelés à d'autres usages comme, par exemple, leur emploi en tant que catalyseur dans l'industrie automobile afin de réduire l'échappement de fumées et gaz nocifs. Le métavanadate de sodium et d'ammonium est appelé à servir largement dans la fabrication de catalyseurs, comme élément des glaçures colorées dont on revêt les articles en céramique et en porcelaine émaillée, ainsi que comme siccatif ou fixateur de couleur dans les peintures, les encres et les teintures.

PRIX

L'E & MJ Metal and Mineral Markets du 27 décembre 1965 donnait les prix suivants pour le vanadium aux États-Unis:

Minerai de vanadium, la livre de V_2O_5 , produit au pays, franco mine ou usine,
prix nominal: 31 cents
Vanadium, la livre, pureté de 90%, \$3.45 les 100 livres
Ferro-vanadium, la livre de vanadium contenu, emballé:
Vanadium Corp., livré, \$2.88
Union Carbide, franco point d'expédition, \$2.62

TARIFS DOUANIERS

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
CANADA			
Minerais et concentrés de vanadium	en franchise	en franchise	en franchise
Oxyde de vanadium en poudre, en morceaux, en briquettes, pour usage dans la fabrication de l'acier	en franchise	en franchise	5%
Vanadium métal, en morceaux, en poudre, en lingots ou en blocs (catégorie ou genre jugé n'être pas produit au Canada)	en franchise	15%	25%

Tarifs douaniers (fin)

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
CANADA (fin)			
Vanadium métal, en barres, tiges, et formes ouvrées	15%	20%	25%
Ferro-vanadium	en franchise	5%	5%
ÉTATS-UNIS			
Minerais et concentrés de vanadium	en franchise		
Vanadium métal, non ouvré	10% <u>ad valorem</u>		
Vanadium métal, ouvré	18%		
Ferro-vanadium	12.5%		
Rebuts et déchets de vanadium métal*	en franchise		
Carbure de vanadium	12.5%		
Anhydride vanadique	32%		
Autres composés de vanadium	32%		
Vanadates	32%		

*Droits de douane suspendus provisoirement jusqu'au 30 juin 1967.

Le zinc

D.B. FRASER*

La production de zinc récupérable en 1965 a dépassé de 22 p. 100 celle de 1964 et s'est élevée à 831,902 tonnes courtes. En atteignant \$251,234,372, la valeur de la production a marqué une augmentation de 30 p. 100 par suite du rendement accru et de la majoration de près d'un cent la livre du prix moyen du zinc.

La production totale en 1965, en zinc contenu dans les minerais et concentrés, en comparaison des 729,939 tonnes l'année précédente, a totalisé 910,929 tonnes. Une nouvelle mine importante à Pine Point, dans les Territoires du Nord-Ouest, a commencé au début de l'année l'expédition de minerai à haute teneur en zinc-plomb d'une exploitation à ciel ouvert; vers la fin de l'année, elle a expédié de son concentrateur, d'une capacité journalière de 5,000 tonnes, ses premiers concentrés de zinc et de plomb ainsi que du minerai de haute qualité. De nouvelles mines ont été ouvertes à Manitouwadge (Ont.) et près de Sherbrooke (Québec). Trois mines, la mine Brunswick n° 12 au Nouveau-Brunswick, la mine Lake Dufault dans l'ouest du Québec et la mine Rambler à Terre-Neuve, ont terminé leur première année d'exploitation en 1965. La baisse de production constatée en Colombie-Britannique et en Ontario provient de la diminution considérable du rendement en 1965 des mines anciennes de Kimberley (C.-B.), de Manitouwadge (Ont.) et de Noranda-Rouyn (Québec).

Les travaux d'exploration et de traçage ont été poursuivis sur une grande échelle en 1965. Des mines étaient en voie d'aménagement sur l'île Vancouver, dans le nord du Manitoba, le nord de l'Ontario, l'ouest du Québec et le Nouveau-Brunswick. L'exploration a été particulièrement active dans les régions de Vangorda Creek (Yukon) et de Pine Point (T.N.-O.) où de vastes gisements de zinc et de plomb ont été découverts.

De nouvelles mines sont donc en voie d'aménagement et leur ouverture, d'ici un an ou deux, amènera une augmentation de la production, sans que celle-ci connaisse cependant l'essor remarquable des années 1964 et 1965. Le rythme d'expansion dépendra largement de la progression de la demande mondiale de zinc. En 1965, le pourcentage d'augmentation de la consommation mondiale n'a pas été aussi élevé qu'au cours des années précédentes. Les prévisions pour 1966 indiquent cependant un taux de croissance de l'ordre de 5 p. 100, qui approcherait

*Division des ressources minérales

TABLEAU 1

Zinc: production, commerce et consommation

	1964		1965p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
PRODUCTION				
<u>Toutes formes¹</u>				
Québec	236,540	67,035,531	275,788	83,287,850
Colombie-Britannique	200,398	56,792,873	160,559	48,488,706
Nouveau-Brunswick	54,372	15,408,927	129,150	39,003,300
Territoires du Nord-Ouest ...	3,920	1,111,016	93,562	28,255,875
Ontario	72,076	20,426,433	59,945	18,103,427
Manitoba	42,645	12,085,508	40,345	12,184,343
Terre-Neuve	38,982	11,047,407	37,169	11,224,932
Saskatchewan	28,438	8,059,144	28,134	8,496,439
Yukon	6,547	1,855,512	7,000	2,114,000
Nouvelle-Écosse	595	168,546	250	75,500
Total	684,513	193,990,897	831,902	251,234,372
Extrait des mines ²	729,939		910,929	
Affiné ³	337,728		358,779	
EXPORTATIONS				
<u>Zinc en blocs, en saumons et en brames</u>				
Grande-Bretagne	97,991	25,598,291	109,567	28,861,422
États-Unis	78,563	20,442,703	91,605	26,033,977
Inde	15,126	3,910,987	23,423	6,377,857
Pays-Bas	15,534	4,721,877	13,337	3,870,630
Allemagne occidentale	6,211	1,456,991	8,590	2,072,288
Italie	4,096	819,170	7,083	1,477,441
Belgique et Luxembourg	5,702	1,208,230	3,700	740,057
Thaïlande	1,656	331,775	2,179	435,803
Autres pays	13,197	3,235,614	4,716	1,114,613
Total	238,076	61,725,638	264,200	70,984,088
<u>Zinc contenu dans les minerais et les concentrés</u>				
États-Unis	188,750	19,541,874	231,597	29,702,380
Belgique et Luxembourg	93,377	15,015,361	156,725	23,370,982
Pologne	28,356	4,404,345	35,118	5,358,365
Allemagne occidentale	32,298	5,308,016	22,034	3,383,200

Tableau 1 (suite)

	1964		1965p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
EXPORTATIONS (fin)				
<u>Zinc contenu dans les minerais</u>				
<u>et les concentrés (fin)</u>				
France.....	16,219	2,538,626	16,661	2,564,418
Grande-Bretagne.....	7,490	1,315,325	11,742	1,865,938
Norvège.....	5,403	1,091,905	6,936	999,464
Japon.....	24,384	3,481,500	5,835	772,584
Autres pays.....	6,825	990,614	797	110,673
Total.....	403,102	53,687,566	487,445	68,128,004
<u>Zinc ouvré, non mentionné</u>				
<u>ailleurs</u>				
Grande-Bretagne.....	691	247,482	943	230,286
États-Unis.....	1,022	305,838	656	335,447
Guatemala.....	124	51,733	48	23,160
Autres pays.....	31	13,986	43	14,752
Total.....	1,868	619,039	1,690	603,645
<u>Rebuts, scories et cendres de</u>				
<u>zinc et d'allages de zinc</u>				
États-Unis.....	3,972	717,290	6,047	1,390,321
Belgique et Luxembourg.....	2,238	149,304	1,884	180,377
Grande-Bretagne.....	465	68,183	371	43,781
Pays-Bas.....	239	27,757	245	26,543
Yougoslavie.....	-	-	240	37,296
Autres pays.....	875	125,554	356	42,437
Total.....	7,789	1,088,088	9,143	1,720,755
IMPORTATIONS				
<u>Zinc contenu dans les minerais</u>				
<u>et les concentrés.....</u>	13,511	2,250,632	8,919	1,827,973
Poussier et granules.....	1,845	606,665	1,342	521,618
Brames, blocs, saumons,				
anodes.....	22	8,403	17	6,808
Barres, tiges, plaques, bandes,				
feuilles.....	832	530,665	928	608,590
Piécettes, rondelles, douilles..	482	192,762	441	183,212
Oxyde de zinc.....	1,170	273,369	1,093	303,341

Tableau 1 (fin)

	1964		1965p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
IMPORTATIONS (fin)				
Sulfate de zinc	1,515	178,260	2,355	293,232
Lithopone	539	80,987	574	79,520
Produits de zinc ouvrés, non mentionnés ailleurs	1,318	1,142,177	1,110	1,082,232
Total	21,234	5,263,920	16,779	4,906,526

	1964			1965		
	Primaire	Secondaire	Total	Primaire	Secondaire	Total
(tonnes courtes)						

CONSOMMATION**Zinc à fabriquer ou entrant dans la fabrication de:**

Alliages de cuivre (laiton, bronze, etc.).....	10,166	101	10,267	9,284	370	9,654
Galvanoplastie: Électro	830	73	903	909	61	970
Immersion à chaud	43,283	325	43,608	45,764	517	46,281
Alliages de zinc matricés	17,966	-	17,966	20,982	-	20,982
Autres produits (y compris le zinc laminé ou rubané, l'oxyde de zinc).....	16,249	2,059	18,308	16,857	2,601	19,458
Total	88,494	2,558	91,052	93,796	3,549	97,345

Stocks en fin

d'année.....	11,569	626	12,195	9,040	691	9,731
--------------	--------	-----	--------	-------	-----	-------

¹Nouveau zinc affiné provenant de matières premières canadiennes (concentrés, laitier, résidus, etc.) plus une estimation du zinc récupéré dans les minerais et les concentrés expédiés pour exportation. ²Zinc contenu dans les minerais et les concentrés produits. ³Zinc affiné provenant de minerais canadiens et importés.

p: préliminaire - : néant

TABLEAU 2

Zinc: production, exportations et consommation, 1956-1965
(tonnes courtes)

	Production		Exportations			Consommation ³
	Toutes formes ¹	Affiné ²	Minerai et concentrés	Affiné	Total	
1956	422,633	255,564	199,313	183,728	383,041	61,173
1957	413,741	247,316	187,141	202,007	389,148	52,713
1958	425,099	252,093	217,823	195,708	413,531	56,097
1959	396,008	255,306	181,084	179,552	360,636	64,788
1960	406,873	260,968	169,894	207,091	376,985	55,803
1961	416,004	268,007	199,322	208,272	407,594	60,878
1962	463,145	280,158	242,457	210,723	453,180	65,320
1963	473,722	284,021	213,044	200,002	413,046	73,653
1964	684,513	337,728	403,102	238,076	641,178	88,494
1965p	831,902	358,779	487,445	264,200	751,645	93,796

Source: Bureau fédéral de la statistique.

¹Nouveau zinc affiné provenant de matières premières canadiennes (concentrés, laitier, résidus, etc.) plus chiffre estimatif du zinc récupérable dans les minerais et les concentrés expédiés pour exportation. ²Zinc affiné provenant de minerais canadiens et importés. ³Zinc de première fusion affiné seulement.
p: préliminaire

la moyenne des dernières années et augmenterait d'environ 210,000 tonnes la consommation mondiale.

La production de zinc affiné est passée de 337,728 tonnes en 1964 à 358,779 tonnes en 1965, reflétant la forte demande observée durant l'année. L'usine de Trail de la Cominco Ltée (anciennement The Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Limited) et l'usine de Valleyfield de la Canadian Electrolytic Zinc Limited ont été agrandies pour en augmenter la capacité de production. A la fin de 1965, la capacité annuelle d'affinage primaire au Canada se répartissait comme il suit:

	Capacité annuelle (tonnes courtes)
Cominco Ltée, Trail (C. -B.)	232,000
Hudson Bay Mining and Smelting Co., Limited, Flin Flon (Man.)	79,000
Canadian Electrolytic Zinc Limited, Valleyfield (Québec)	84,000*

*Un nouveau rajout portera la capacité de production journalière à 400 tonnes; elle fut portée à 250 tonnes/jour en 1965.

Les concentrés de zinc produits au Manitoba et en Saskatchewan ont été affinés à Flin Flon. La majeure partie du minerai et des concentrés de zinc produits en Colombie-Britannique et dans les deux Territoires a été traitée à Trail, le reste a été exporté à des affineries des états de l'Idaho et du Montana (É.-U.). La production des mines de l'Est du pays, à l'exception du tonnage traité à la zinguerie de Valleyfield, a été exportée aux États-Unis, en Europe et une plus petite quantité au Japon. Outre l'usine de grillage de Valleyfield, des fours de grillage ont été utilisés à Port Maitland (Ont.) par la Sherbrooke Metallurgical Company Limited, et à Arvida (Québec) par l'Aluminium du Canada, Limitée.

Les exportations de zinc sous forme de concentrés et de métal ont atteint de nouveaux sommets, totalisant 751,645 tonnes. Les 487,445 tonnes de concentrés ont été expédiées presque à égalité entre les États-Unis et l'Europe tandis que les exportations au Japon ont fléchi sensiblement par rapport à 1964. Les 264,200 tonnes d'exportations de zinc affiné expédiées à 24 pays se répartissent ainsi: 41 p. 100 à la Grande-Bretagne, 35 p. 100 aux États-Unis, 13 p. 100 à l'Europe, 10 p. 100 à l'Asie et moins de 0,5 p. 100 à l'Amérique du Sud et à l'Amérique centrale.

La consommation domestique déclarée de zinc affiné a atteint 97,345 tonnes, y compris 3,549 tonnes de zinc secondaire. Des augmentations ont eu lieu en 1965 dans toutes les branches importantes de la consommation, à l'exception d'une diminution de l'emploi du zinc dans les alliages de cuivre.

PRODUCTION ET CONSOMMATION MONDIALES

La production minière de zinc dans le monde libre, en 1965, de 315,000 tonnes plus élevée que celle de 1964, a atteint 3,800,000 tonnes courtes. Les augmentations principales ont été enregistrées au Canada, aux États-Unis et au Pérou. La production de métal, avec 3,400,000 tonnes, a augmenté de 175,000 tonnes dont le Japon, les États-Unis et le Canada ont réalisé les pourcentages d'augmentation les plus élevés.

La consommation de zinc dans le monde libre en 1965, selon les estimations faites lors de la réunion de novembre du Groupe international d'études du plomb et du zinc, a dépassé la production de 260,000 tonnes courtes environ. L'importation de 175,000 tonnes de pays du Bloc communiste et la vente de 220,000 tonnes de zinc métal provenant des réserves stratégiques du gouvernement des États-Unis ont comblé le déficit. L'industrie du zinc prévoit une augmentation encore plus élevée de la consommation en 1966, elle serait de l'ordre de 5,5 p. 100 comparativement à l'augmentation de 3 p. 100 en 1965; elle prévoit également un accroissement constant de la production minière et métallurgique. En se basant sur les prévisions de la production et de la consommation ainsi que sur les importations en provenance des pays du Bloc communiste, les milieux industriels s'attendent, contrairement aux années de pénuries de 1964 et 1965, au rétablissement sensible de l'équilibre entre l'offre et la demande en 1966. Le Groupe international d'études a signalé toutefois que les ventes de zinc provenant des réserves du gouvernement des États-Unis en 1966 modifieraient les prévisions quant à cet équilibre.

TABLEAU 3

Production mondiale de zinc, 1964-1965
(sauf les pays du Bloc communiste)

	1964	1965
	(tonnes courtes)	
Canada.....	729,900	910,900
États-Unis.....	631,700	670,600
Australie.....	351,100	361,000
Pérou.....	299,800	353,200
Mexique.....	251,700	..
Japon.....	238,600	243,400
Allemagne occidentale.....	130,000	129,000
Italie.....	123,000	127,200
Congo (Léopoldville).....	115,700	..
Suède.....	78,900	81,700
Yougoslavie.....	72,900	74,000
Espagne.....	89,500	41,900
Zambie.....	51,800	..
Maroc.....	48,500	..
Autres pays.....	309,000	..
Total.....	3,522,100	3,837,200e

Source: Groupe international d'études du plomb et du zinc.

e: estimatif ..: non disponible

TABLEAU 4

Consommation aux États-Unis, selon l'usage, 1964-1965
(tonnes courtes)

	1964	1965p
Galvanisation.....	456,336	458,455
Produits de laiton.....	135,095	123,949
Alliages à base de zinc.....	524,582	608,176
Zinc laminé.....	44,181	42,441
Oxyde de zinc.....	19,991	25,781
Autres usages.....	27,083	31,000
Quantité estimative non classifiée.....	-	54,000
Total.....	1,207,268	1,343,802

Source: Bureau of Mines des États-Unis, Mineral Industry Surveys, United States Zinc Industry in January 1966.

p: préliminaire -: néant

CONTINGENT D'IMPORTATIONS ET RÉSERVES DES ÉTATS-UNIS

Le contingentement des importations de plomb et de zinc non ouvrés, imposé par les États-Unis le 1er octobre 1958, a été aboli à l'égard des minerais et concentrés par décret présidentiel à compter du 22 octobre 1965, et pour les métaux avec effet un mois plus tard. Le président a annoncé que "la Commission des tarifs, par décision unanime, a conclu que l'abolition du contingentement n'était pas susceptible de nuire aux producteurs du pays. De plus, les sociétés américaines, dont le plomb et le zinc non ouvrés sont indispensables dans leurs procédés de traitement et de fabrication, ont souligné leur besoin urgent de plomb et de zinc supplémentaire, spécifiant même que, sans nouvelles sources d'approvisionnement, elles devraient suspendre leurs opérations".

En vertu du système de contingentement, les importations de plomb et de zinc du Canada pour répondre aux besoins de la consommation américaine ont été ramenées à 80 p. 100 de la moyenne annuelle des importations entre 1953 et 1957. Le quota annuel imposé était de 132,960 tonnes de concentré de zinc et de 75,680 tonnes de zinc affiné ou présentant toute autre forme métallique. Les quotas trimestriels de zinc canadien ont été remplis dans toutes les catégories au cours des huit années d'application du contingentement, à l'exception des trois premiers trimestres de 1961 au cours desquels le quota de minerai de zinc n'a été fourni qu'à 77 p. 100 de moyenne et celui du zinc métal à 96 p. 100.

Après la vente de 75,000 tonnes de zinc au cours du deuxième semestre de 1964, le gouvernement des États-Unis a encore réduit ses réserves en 1965. De fait, en avril, il a autorisé la vente de 150,000 tonnes de zinc à des producteurs et distributeurs et l'utilisation de 50,000 tonnes supplémentaires par ses propres services. La vente des 150,000 tonnes s'est terminée avant le mois d'août. Après avoir considéré la mise sur le marché de 150,000 à 300,000 tonnes de plus, le gouvernement a annoncé le 4 novembre son autorisation pour la vente de 200,000 tonnes, dont 75,000 en 1965 et le reste en 1966. Les ventes au 21 décembre totalisaient 69,175 tonnes. En janvier 1966, le service des ventes a annoncé qu'environ 129,000 tonnes des 200,000 tonnes mises sur le marché étaient disponibles et seraient mises en vente une semaine par mois de février à septembre 1966.

Les réserves stratégiques de zinc, à la fin de 1965, s'élevaient à 1,315,167 tonnes.

PROGRÈS DES MINES PRODUCTRICES ET DES AFFINERIES

Colombie-Britannique

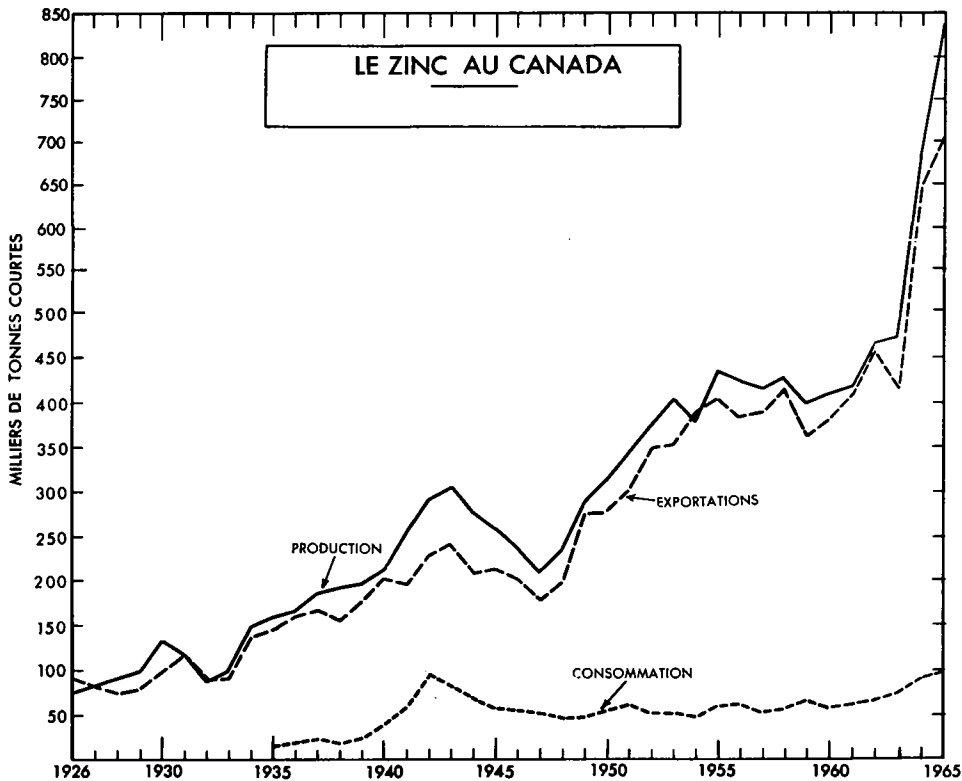
La production de minerai en 1965 à la mine Sullivan de la Cominco Ltée, à Kimberley, a donné 410,000 tonnes de moins que l'année précédente et s'est établie à 2,301,000 tonnes. Le minerai disponible de Pine Point a permis de réduire le rythme d'extraction et de revenir au programme d'exploitation méthodique de la mine Sullivan. La mine Bluebell de la Cominco a produit 256,000 tonnes de minerai et la mine H. B. 416,000 tonnes. Les réserves de minerai des trois mines au 30 septembre 1965 totalisaient 73,900,000 tonnes contenant 8,100,000 tonnes de plomb et de zinc.

Les concentrés de zinc provenant de ces mines et d'exploitants extérieurs ont été traités à l'usine métallurgique de Trail où la production de zinc a atteint un nouveau sommet de 213,082 tonnes. Cette augmentation sur les 199,000 tonnes produites en 1964 découle du traitement du minerai envoyé directement de Pine Point et de l'agrandissement de l'atelier d'électrolyse du zinc, dont la capacité théorique a été portée à 232,000 tonnes annuellement. La production de plomb et de zinc provenait pour environ 48 p. 100 de la mine Sullivan, 12 p. 100 de mines de diverses sociétés, 29 p. 100 de Pine Point et 11 p. 100 de minerai et concentrés achetés.

Territoires du Nord-Ouest

Les expéditions provenant de la production de minerai de zinc-plomb commencées en 1965 par la Pine Point Mines Limited, filiale de la Cominco, ont été la raison principale de l'augmentation de la valeur de la production minière des Territoires du Nord-Ouest, passée de 18 millions de dollars en 1964 à 73 millions en 1965.

Commencées en novembre 1964 lors de la mise au point du moulin, les expéditions de minerai de plomb-zinc à haute teneur de la mine Pine Point ont augmenté en 1965 et se sont élevées à 364,000 tonnes titrant 29.1 p. 100 de



zinc et 22.5 p. 100 de plomb. De ce total, 314,000 tonnes ont été expédiées aux usines de la Cominco, dont la majeure partie à son concentrateur de la mine Sullivan, et le reste à la Bunker Hill Company à Kellogg, état de l'Idaho.

La construction de l'usine d'une capacité de 5,000 tonnes et des bâtiments auxiliaires à Pine Point ont été terminés vers la mi-novembre 1965. La centrale hydro-électrique de la rivière Taltson et la ligne de transport ont été complétées vers la même date et, entre la mi-novembre et la fin de l'année, 75,356 tonnes de minerai titrant 7.63 p. 100 de zinc et 4.27 p. 100 de plomb en moyenne ont été traitées. La production s'est élevée à 8,377 tonnes de concentrés de zinc et 3,524 tonnes de concentrés de plomb, dont la totalité a été expédiée à Trail. La société a fait connaître avoir découvert jusqu'ici 26 gftes minéraux; elle a, d'autre part, poursuivi ses travaux de décapelage et dégagé trois massifs de minerai en 1965. Les réserves de minerai ont été estimées approximativement à 21,500,000 tonnes titrant en moyenne 4 p. 100 de plomb et 7.2 p. 100 de zinc.

Manitoba et Saskatchewan

La Hudson Bay Mining and Smelting Co., Limited a exploité trois mines près de Flin Flon, deux près de Snow Lake et une usine de broyage avec fonderie à Flin Flon. Le tonnage de minerai traité au cours de l'année a été de 54,934 tonnes plus élevé qu'en 1964 et a atteint 1,640,328 tonnes. Cinquante-trois pour cent de ce tonnage provenaient de la mine Flin Flon, 7 p. 100 de la mine Schist Lake et 5 p. 100 de la mine Coronation, toutes situées dans le voisinage de Flin Flon. Les réserves de minerai étant épuisées, la mine Coronation a cessé de produire en août. Deux mines près de Snow Lake, à 90 milles à l'est de Flin Flon, ont produit 35 p. 100 du minerai traité dont la mine Chisel a fourni 18 p. 100 et la mine Stall Lake 17 p. 100. La production de zinc en brames à l'usine d'électrolyse, à partir de concentrés de zinc et de vapeurs des scories de cuivre, a dépassé de 425 tonnes celle de 1964 et a totalisé 71,435 tonnes.

Ontario

La production de zinc provenait de trois mines à Manitouwadge (Geco, Willroy et Willecho) et de la mine Kam-Kotia près de Timmins.

Après les expéditions effectuées à titre d'essai en janvier et février 1965, la mine Willecho, située à deux milles environ au nord-ouest de la mine Willroy, a expédié régulièrement 918 tonnes par jour durant le reste de l'année à l'usine de la mine Willroy. Elle a livré au total 283,259 tonnes de minerai durant l'année.

Québec

La production de zinc a été de 17 p. 100 plus élevée que celle de 1964. La Lake Dufault Mines, Limited a terminé sa première année d'exploitation à sa mine de cuivre-zinc près de Noranda-Rouyn avec une production de 30,000 tonnes de concentrés, au regard des 6,000 tonnes produites au cours du dernier trimestre de 1964 suivant l'ouverture de la mine.

La production de la Mattagami Lake Mines Limited et celle de l'Orchan Mines Limited, mises en exploitation à la fin de 1963 dans la région du lac Matagami, ont totalisé 194,600 tonnes de concentrés de zinc, soit 5,000 tonnes

de plus qu'en 1964. De façon générale, les autres mines de la province ont fonctionné à rendement élevé.

La Société Minière Cupra Ltée, du groupe minier Sullivan, a commencé, en septembre 1965, l'extraction de minerai de cuivre-zinc-plomb de sa mine située à trois milles au sud de la mine Solbec. Transporté par camion à l'usine Solbec le minerai a été traité au rythme d'environ 1,000 tonnes par jour.

La production de zinc en brames à Valleyfield, à raison de plus de 200 tonnes par jour en moyenne, a atteint près de 74,000 tonnes. La capacité de production, portée de 250 tonnes par jour durant l'année, sera relevée à nouveau jusqu'à 400 tonnes/jour au cours du deuxième semestre de 1966. Le programme d'expansion comprend des installations de grillage et de traitement à l'acide.

Nouveau-Brunswick

La production de zinc récupérable est passée de 54,000 tonnes en 1964 à 129,000 tonnes en 1965. La Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited a terminé la première année d'exploitation à sa mine n° 12, ainsi que celle de son concentrateur d'une capacité de 4,500 tonnes situé près de Bathurst. La Heath Steele Mines Limited a maintenu presque le même rythme de production qu'au cours de 1964. Elle a mis à exécution un programme de fonçage et de traçage destiné à doubler sa production de minerai d'ici 1968 en la portant à 600,000 tonnes.

Terre-Neuve

La production de zinc provient principalement de la mine de zinc-plomb-cuivre Buchans exploitée par l'American Smelting and Refining Company, dont le rythme de production en 1965 a été à peu près normal. Le seul autre producteur a été la Consolidated Rambler Mines Limited qui a terminé la première année d'exploitation de sa mine de cuivre-zinc à Baie-Verte. La mine Rambler a entrepris des travaux d'agrandissement de son usine afin de porter la capacité de production journalière de 500 à 1,500 tonnes de minerai; ces travaux devraient, en principe, être terminés en août 1966.

AUTRES TRAVAUX DE MISE EN VALEUR

Colombie-Britannique

La Western Mines Limited a terminé les travaux d'aménagement de la mine Lynx, à Buttle Lake (fle Vancouver), en vue d'en commencer l'exploitation vers le milieu de 1966 au rythme de 750 tonnes par jour. Le puits a été complété et cinq nouveaux étages ont été établis. Par suite de ces travaux, les réserves de minerai au 30 septembre se sont trouvées augmentées et sont passées de 1,613,000 à 2,054,000 tonnes d'une teneur moyenne de 10.01 p. 100 en zinc, 1.10 p. 100 en plomb et 2.19 p. 100 en cuivre. La production de concentrés de zinc, de cuivre et de plomb-zinc en vrac entre dans les projets de la société.

Yukon

La Vangorda Mines Limited n'a pas entrepris de nouvelle exploration sur sa propriété de Vangorda Creek, près de Ross River, où une réserve de

9, 400, 000 tonnes de zinc-plomb avaient été repérée antérieurement. La Kerr Addison Mines Limited, porteur des deux tiers environ des actions de la Vangorda Mines Limited, a poursuivi ses travaux d'exploration à Swim Lake, à six milles au sud-est du terrain de la Vangorda, cherchant à déterminer par forage la source d'une importante anomalie gravimétrique découverte en 1963 et 1964. La société indique que la qualité du minerai est comparable à celle de Vangorda.

La Dynasty Explorations Limited, en association avec la Cyprus Mines Corporation, rapporte la découverte d'un gisement de zinc-plomb-argent détenant une réserve d'environ 30 millions de tonnes contenant de 8 à 11 p. 100 de plomb-zinc combiné en moyenne. Situés à près de dix milles au nord-ouest du terrain propriété de la Vangorda et connus sous le nom de "groupe Faro", les claims ont été explorés par forage au diamant; une nouvelle société, l'Anvil Mining Corporation Limited, a été constituée afin de poursuivre les travaux d'exploration. Le terrain est la propriété conjointe des sociétés Cyprus (60 p. 100) et Dynasty (40 p. 100). La découverte, faisant suite aux résultats obtenus antérieurement par la Kerr Addison Mines Limited, a provoqué un afflux de jalonneurs dans la région de Vangorda.

Territoires du Nord-Ouest

La Pyramid Mining Co. Ltd. a exploré par polarisation induite les terrains importants qu'elle détient à la limite sud de la propriété de la Pine Point Mines Limited y notant trois anomalies. Le forage au diamant commencé en octobre s'est poursuivi durant l'hiver. En mars 1966, 139 trous avaient été forés à l'endroit de deux anomalies et la société annonçait qu'environ 11, 200, 000 tonnes, titrant 8 p. 100 de zinc et 2.5 p. 100 de plomb, étaient indiquées.

Les travaux d'exploration se sont poursuivis activement dans la région de Pine Point durant l'année; plusieurs propriétés ont fait l'objet de levés géophysiques et certaines explorées par forage au diamant.

Manitoba et Saskatchewan

La Hudson Bay Mining and Smelting Co., Limited a exécuté des travaux de fonçage et de traçage à la mine Osborne Lake près de Snow Lake (Man.), et à la mine Flexar près de Flin Flon (Sask.). Les préparatifs en vue de l'aménagement de la mine Anderson Lake, près de Snow Lake, ont été poursuivis et comprennent la construction de bâtiments de surface et de la ligne de transport d'énergie.

La Sherritt Gordon Mines Limited a continué ses travaux de forage au diamant à Fox Lake; son plan prévoit le creusage d'un puits au début de l'été 1966. Le forage de surface a indiqué 12, 269, 000 tonnes contenant en moyenne 2.35 p. 100 de zinc et 1.74 p. 100 de cuivre, ainsi qu'un tonnage important de pyrite massive dans les épontes du gisement, titrant 2.38 p. 100 de zinc et 0.41 p. 100 de cuivre.

Ontario

La Texas Gulf Sulphur Company a continué l'aménagement de sa mine Kidd Creek à 15 milles au nord de Timmins. L'ensemble des travaux a compris

le décapelage du gisement en vue de son exploitation à ciel ouvert, la construction d'un concentrateur à Hoyle près de la voie ferrée de l'Ontario Northland, à 15 milles au sud-est de la mine; à partir du mois d'octobre la société a effectué des essais massifs du minerai de zinc-cuivre-argent. Les 10,000 tonnes de minerai extraites par mois ont été traitées à l'usine de la Kam-Kotia, à 20 milles à l'ouest de Timmins. La capacité théorique annuelle du concentrateur a été portée de deux à trois millions de tonnes et sa production régulière doit commencer en septembre 1966. Un embranchement de voie ferrée sera construit entre la carrière et l'usine où seront produits des concentrés de zinc, de cuivre et de plomb. La société prévoit une production annuelle de métaux contenus de l'ordre de 250,000 tonnes de zinc, 50,000 tonnes de cuivre et 10,000 tonnes de plomb. L'argent sera surtout récupéré dans les concentrés de plomb et de cuivre, et le cadmium dans les concentrés de zinc.

La Canadian Jamieson Mines Limited a foncé un puits de 700 pieds pour exploiter son gîte de cuivre-zinc sis à une dizaine de milles au nord-ouest de Timmins, les réserves atteindraient 531,000 tonnes de minerai d'une teneur moyenne de 2.48 p. 100 en cuivre, 4.22 p. 100 en zinc et 0.85 once d'argent par tonne. L'usine, d'une capacité journalière de 400 tonnes, a été ouverte en avril 1966.

La Zenmac Metal Mines Limited, près de Schreiber, a poursuivi ses travaux de traçage et de construction et a ouvert une usine susceptible de produire 100 tonnes par jour en janvier 1966.

Québec

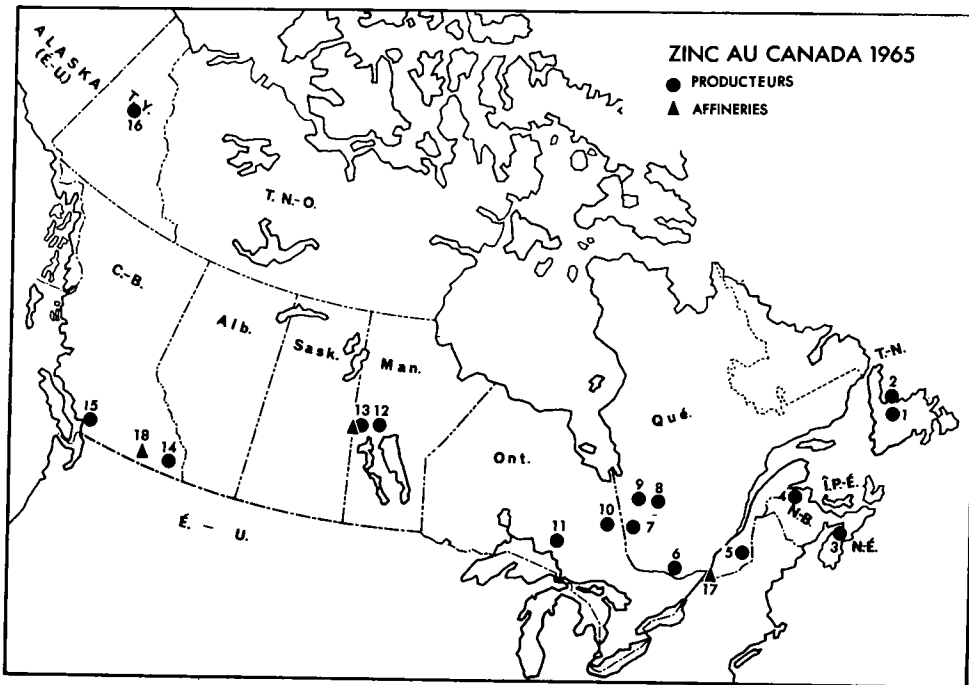
La société Mines de Poirier, inc., filiale de la Rio Algom Mines Limited, a poursuivi le traçage d'un gisement de cuivre-zinc à 60 milles au nord d'Amos et a commencé en janvier 1966 l'expédition de concentrés de cuivre et de zinc provenant d'une usine de 1,500 tonnes. Les réserves de minerai sont évaluées à 1,860,000 tonnes d'une teneur moyenne de 3 p. 100 en cuivre et 0.7 p. 100 en zinc, et 1,380,000 tonnes titrant 0.37 p. 100 de cuivre et 8.32 p. 100 de zinc.

La Joutel Copper Mines Limited a continué le traçage de son gisement de cuivre-zinc près de celui de Poirier et compte expédier du minerai vers la fin de 1966.

La New Hosco Mines Limited, au lac Matagami, dont les expéditions de minerai de cuivre avaient commencé en 1963 à l'usine de l'Orchan Mines Limited, à huit milles de là, comptait récupérer aussi du zinc par suite de l'installation d'un circuit de zinc à l'usine de l'Orchan. Le début de la production de zinc est attendu au cours de l'été 1966.

Nouveau-Brunswick

L'aménagement de la mine n° 6 de la Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited en vue de son exploitation à ciel ouvert a été poursuivi et l'installation d'un nouveau concentrateur de 2,250 tonnes, près de celui de la mine n° 12, était en cours. La mine n° 6, sise à six milles au sud-est de la mine n° 12, devrait être mise en production au cours de l'été 1966. Ses réserves de minerai, estimées à 27 millions de tonnes à la fin de 1964, dont 11,300,000



PRINCIPAUX PRODUCTEURS

- | | |
|--|---|
| 1. American Smelting and Refining Company (Buchans Unit) | 11. Noranda Mines Limited (Geco Division) |
| 2. Consolidated Rambler Mines Ltd. | Willroy Mines Limited |
| 3. Magnet Cove Barium Corporation | Willecho Mines Limited |
| 4. Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited | 12. Hudson Bay Mining and Smelting Co., Limited (2 mines: Chisel et Stall Lake) |
| Heath Steele Mines Limited | 13. Hudson Bay Mining and Smelting Co., Limited (3 mines: Flin Flon, Coronation, Schist Lake) |
| 5. Solbec Copper Mines, Ltd. | 14. Canadian Exploration, Limited |
| Société Minière Cupra Ltée. | Cominco Ltée (3 mines: Sullivan, H. B., Bluebell) |
| 6. New Calumet Mines Limited | Mastodon-Highland Bell Mines Ltd. |
| 7. Manitou-Barvue Mines Limited | Reeves MacDonald Mines Limited |
| Normetal Mining Corporation, Limited | Aetna Investment Corporation Ltd. |
| Quemont Mining Corporation, Limited | Johnsby Mines Limited |
| Sullico Mines Limited | London Pride Silver Mines Ltd. |
| Lake Dufault Mines, Limited | 15. The Anaconda Company (Canada) Ltd. |
| 8. The Coniagas Mines, Limited | 16. United Keno Hill Mines Limited |
| 9. Mattagami Lake Mines Limited | 17. Pine Point Mines Limited |
| Orchan Mines Limited | |
| 10. Kam-Kotla Porcupine Mines, Ltd. | |

AFFINERIES

- | | |
|--|---|
| 13. Hudson Bay Mining and Smelting Co. , Limited,
Flin Flon | 18. Canadian Electrolytic Zinc Limited, Valleyfield |
| | 19. Cominco Ltée, Trail |

Nota: les numéros de référence ci-dessus se rapportent à ceux indiqués sur la carte.

contenant 2.5 p. 100 de plomb, 6.3 p. 100 de zinc, 0.44 p. 100 de cuivre et 2.1 onces d'argent à la tonne, étaient en voie d'aménagement en vue de leur exploitation à ciel ouvert.

Une société filiale de la Brunswick, l'East Coast Smelting and Chemical Company Limited, a poursuivi la construction d'une fonderie de zinc-plomb; mise en chantier en 1963, elle doit fonctionner en août 1966. La fonderie comprend un four du type Imperial Smelting et un atelier de traitement à l'acide sulfurique. La production d'engrais est prévue, ainsi que celle de fer et d'acier.

Les travaux de traçage ont été poursuivis à la mine New Larder "U" de la Key Anacon Mines Limited, à huit milles à l'est de la mine n° 6 de la Brunswick. L'exploration de la zone n° 2, jusqu'à une profondeur de 1,350 pieds, a indiqué un million et demi de tonnes, titrant en moyenne 7.23 p. 100 de zinc, 2.95 p. 100 de plomb, 0.32 p. 100 de cuivre et 3.05 onces d'argent par tonne. La société a prévu d'autres travaux pour les zones n°s 1 et 3.

La Teck Corporation Limited, en association avec la New Jersey Zinc Company, a annoncé son projet de mettre en exploitation le gisement Portage Lakes, à environ 50 milles à l'ouest de Bathurst. Les travaux antérieurs de traçage exécutés par la New Jersey Zinc Company avaient révélé 2,620,000 tonnes de minerai d'une teneur moyenne de 6.76 p. 100 en zinc, 5.49 p. 100 en plomb et renfermant un peu de cuivre, d'argent et d'or.

La Nigadoo River Mines Limited, l'une des sociétés du groupe Sullivan, a poursuivi l'aménagement de sa mine à 12 milles au nord-ouest de Bathurst, afin de commencer la production au début de 1967 à la moyenne journalière de 1,000 tonnes. Les réserves de minerai, jusqu'à une profondeur vertical de 1,000 pieds, étaient estimées au 31 août à 1,390,000 tonnes titrant en moyenne 2.77 p. 100 de zinc, 2.97 p. 100 de plomb, 0.34 p. 100 de cuivre et 4.36 onces d'argent par tonne.

L'Anaconda Company (Canada) Ltd. a poursuivi ses travaux souterrains de forage au diamant à la mine Caribou de zinc-plomb-cuivre à 35 milles à l'ouest de Bathurst. La société a prolongé la galerie d'exploration et fait des essais métallurgiques sur des échantillons massifs de minerai.

Terre-Neuve

La Newfoundland Zinc Mines Limited a foré 133 trous totalisant 14,204 pieds sur un gisement de zinc dans la Grande péninsule du Nord. A la fin de 1965, 1,563,000 tonnes de minerai ont été délimitées en cinq zones contenant entre 4 et 11 p. 100 de zinc. La société comptait explorer quatre autres zones.

TABLEAU 5
Principales mines de zinc au Canada, 1965

Société et emplacement	Capacité de l'usine (t. c./j.)	Titrage du minerai (métaux principaux)			Minerai extrait en 1965 (1964) (t. c.)	Production de zinc contenu en 1965 (1964) (t. c.)	Observations
		Zinc %	Plomb %	Argent (o./t.)			
<u>Colombie-Britannique</u> Aetna Investment Corporation Limited, Toby Creek	500	..	..	..	145, 196 (182, 958)	5, 043 (6, 971)	Ancienement Sheep Creek Mines Limited. Fonçage de puits en 1965.
The Anaconda Company (Canada) Ltd., Britannia Beach	4, 000	0. 54	-	0. 09	226, 005 (493, 700)	455 (1, 985)	Grève terminée en mars 1965. Travaux de traçage et d'exploration poursuivis.
Canadian Exploration, Limited, Salmo	1, 900	3. 54	1. 06	..	377, 124 (407, 062)	12, 175 (13, 326)	Exploration poursuivie.
Cominco Ltée (Sullivan, Kimberley) (Bluebell, Riondell)	10, 000	..	..	..	2, 301, 071 (2, 711, 000)	107, 417 (133, 424)	Minerai de haute qualité de Pine Point traité en 1965.
(H. B., Salmo)	1, 200	..	..	..	256, 332 (258, 000)	14, 496 (14, 413)	Exploration poursuivie.
Johnsby Mines Limited, Silverton	150	4. 9	3. 9	13. 5	10, 925 (2, 988)	546 (122)	Exploration au-dessous et à l'est du minerai connu.
London Pride Silver Mines Ltd., Kaslo	100	7. 4	2. 1	1. 9	26, 019 (6, 742)	1, 795 (336)	Exploration souterraine intensive.
Mastodon-Highland Bell Mines Limited, Beaverdel	100	..	..	27. 92	23, 213 (25, 090)	298 (382)	Exploration souterraine intensive.
Reeves MacDonald Mines Limited, Remac	1, 200	3. 65	1. 21	..	409, 504 (379, 269)	13, 690 (12, 958)	Exploration accrue.

Zinc

Tableau 5 (suite)

Société et emplacement	Capacité de l'usine (t. c./j.)	Titrage du minerai (métaux principaux)				Minerai extrait en 1965 (1964) (t. c.)	Production de zinc contenu en 1965 (1964) (t. c.)	Observations
		Zinc		Argent				
		%	Plomb %	Cuivre %	(o./t.)			
<u>Yukon</u> United Keno Hill Mines Limited, Elsa (Hector-Calumet, Elsa, Keno, Silver King)	500	6.22	7.06	-	33.25	146,850 (181,849)	8,350 (8,240)	
<u>Territoires du Nord-Ouest</u> Pine Point Mines Limited, Pine Point	5,000	29.1 7.63	22.5 4.27	- -	- -	364,168 ¹ 75,356 ²	8,733 ³	Expédition directe de minerai durant toute l'année. Le traitement a commencé à la mi-novembre.
<u>Manitoba et Saskatchewan</u> Hudson Bay Mining and Smelting Co., Limited (mines Fin Flon, Schist Lake, Coronation, Chisel Lake et Stall Lake)	6,000	4.3	0.4	2.64	0.86	1,640,328 (1,585,394)	64,562 (58,912)	Aménagement des mines Osborne Lake et Anderson Lake pour la production.
<u>Ontario</u> Kam-Kotia Porcupine Mines, Limited, Timmins	1,750	1.37	-	1.56	0.25	597,623 (638,000)	3,883 (1,660)	Nouveau minerai indiqué par forage au diamant.
Noranda Mines Limited, Manitouwadge	3,300	4.26	..	1.97	2.17	1,326,400 (1,299,300)	42,880 (56,640)	Fonçage du puits n° 4 terminé.
Willroy Mines Limited, Manitouwadge	1,500	4.25	0.29	0.79	1.84	293,989 (530,151)	11,164 (15,353)	
Willecho Mines Limited		4.16	0.19	0.60	1.73	283,259 (-)	10,530 (-)	La production a commencé en mars 1965; minerai traité à l'usine de la Willroy.

<u>Québec</u> The Coniagas Mines, Limited, Bachelor Lake	500	8.31	0.52	-	3.14	123,059 (114,459)	8,809 (8,963)	
La Société Minière Cupra Ltée, Stratford Centre		3.18	0.44	3.35	1.342	82,427 (-)	1,586 (-)	La production a commencé en septembre 1965; minerai traité à l'usine Solbec.
Lake Dufault Mines, Limited Noranda	1,300	8.51	5.85			574,007 (112,117)	30,145 (6,094)	La production a commencé en octobre 1964.
Manitou-Barvue Mines Limited, Val-d'Or	1,300	4.48	0.43	-	2.85	168,895 (142,925)	6,992 (6,740)	
		-	-	0.81	0.13	283,875 (244,980)	- (-)	Production de cuivre 2,156 tonnes. Production de cuivre 1,888 tonnes.
Matagami Lake Mines Limited, lac Matagami	3,850	11.7	-	0.69	..	1,406,000 (1,282,072)	156,313 (148,282)	
New Calumet Mines Limited, Ile Calumet ⁴	800	6.08	1.66	-	3.58	97,586 (94,823)	5,837 (6,134)	Puits interne n° 5 terminé, nouvelle lentille de minerai décou- verte.
Normetal Mining Corporation, Limited, Normetal	1,000	8.10	-	1.58	1.59	350,693 (348,924)	24,984 (21,641)	Puits interne n° 5 foncé à 7,952 pieds, approchant son objectif à la fin de l'année.
		3.66	-	2.03	0.55	3,402 (-)	93 (-)	Production d'une propriété voisine.
Orchan Mines Limited, lac Matagami ⁵	1,900	13.34	-	1.25	1.64	368,877 (369,272)	43,292 (41,570)	Installation d'un système hydrau- lique de remblayage, et adoption de la méthode de lavage et de rem- blayage dans certaines parties de la mine.
Queumont Mining Corporation, Limited, Normetal	2,300	2.29	-	1.06	0.86	657,307 (752,691)	11,322 (13,574)	Réduction progressive du rythme d'extraction.

Tableau 5 (fin)

Société et emplacement	Capacité de l'usine (t. c./j.)	Titrage du minerai (métaux principaux)				Minerai extraît en 1965 (1964) (t. c.)	Production de zinc contenu en 1965 (1964) (t. c.)	Observations
		Zinc %	Plomb %	Cuivre %	Argent (o./t.)			
Québec (fin) Solbec Copper Mines, Ltd., Stratford Centre	1,500	4.36	0.56	1.69	1.234	403,869 (424,127)	13,579 (13,880)	
Sullico Mines, Limited, Val-d'Or	3,000	0.191	-	0.535	0.130	993,321 (988,023)	532 (2,268)	
Nouveau-Brunswick Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited, Bathurst	4,500	9.51	3.96	0.30	2.76	1,657,519 (777,902)	.. (..)	Aménagement de la mine n° 6 et construction d'un concentrateur pour production en juin 1966 au rythme de 2,250 t/j.
Heath Steele Mines Limited, Newcastle ⁷	1,500	6.01	2.41	0.97	2.61	.. (290,000)	13,352 (14,960)	Préparation du fonçage d'un nou- veau puits.
Nouvelle-Écosse Magnet Cove Barium Corporation, Walton	125	1.7	3.98	0.62	12.5	48,594 (48,927)	876 (702)	
Terre-Neuve American Smelting and Refining Company, Buchans	1,250	13.37	1.98	1.12	4.24	366,000 (383,000)	45,071 (45,115)	
Consolidated Rambler Mines Limited, Baie-Verte	500	1.98	-	1.48	0.93	136,999 (57,381)	1,966 (685)	Préparation de la zone Est pour la production et capacité de l'usine portée à 1,500 t/j afin d'augmenter la production en août 1966.

¹Minerai d'expédition directe. ²Minerai traité. ³Concentré de zinc. ⁴Les données s'appliquent à l'année financière terminée le 30 septembre 1965. ⁵Neuf cents tonnes de minerai de cuivre ont été traitées pour la New Hosco Mines Limited. ⁶Les données s'appliquent à l'année financière terminée le 31 août 1965. ⁷La moitié environ de la capacité de l'usine est affectée au traitement minerai de cuivre provenant de la mine Wedge de la Cominco.

-: néant ..: non disponible t. c./j.: tonnes courtes par jour o./t.: onces par tonne t. c.: tonnes courtes

USAGES

La consommation canadienne de zinc de première fusion a augmenté constamment au cours des cinq dernières années et, en 1965, elle atteignait 70 p. 100 de plus qu'en 1960 avec un sommet de 94,000 tonnes. L'emploi du zinc a augmenté dans presque tous les domaines, principalement dans les alliages à moulages où il a plus que doublé. La galvanisation demeure la source principale d'emploi, utilisant 50 p. 100 environ du zinc consommé au Canada.

Les producteurs ont livré, en 1965, 104,605 tonnes de zinc aux consommateurs canadiens, contre 103,483 tonnes en 1964.

En galvanisation, le zinc est appliqué comme revêtement de protection aux produits de fer et d'acier pour prévenir la rouille. La tôle galvanisée est utilisée en construction industrielle, agricole et résidentielle, ainsi que dans la fabrication des panneaux de signalisation routière, les garde-corps et les ponceaux. L'un des nouveaux emplois du zinc en Amérique du Nord est celui du revêtement des dessous d'automobiles contre l'action corrosive du sel routier. L'industrie se sert de fil galvanisé pour la construction de clôtures. Des centaines d'articles en acier, depuis la menue quincaillerie jusqu'aux grosses pièces de charpente, sont d'ordinaire galvanisés après fabrication afin de réduire le coût d'entretien.

Les moulages matricés à base de zinc sont employés dans l'industrie de l'automobile pour certaines pièces comme les calandres, les pièces de montage des feux avant et arrière, les carburateurs, les pompes à essence et la serrurerie. Ils sont employés aussi comme éléments d'appareils ménagers, d'accessoires de plomberie et de quincaillerie. Les alliages utilisés le plus souvent pour le moulage matricé sont constitués de zinc très pur auquel il est ajouté environ 4 p. 100 d'aluminium, 0.04 p. 100 de magnésium et de 0 à 1 p. 100 de cuivre.

Le laiton, alliage de cuivre et de zinc contenant jusqu'à 40 p. 100 de zinc, est largement utilisé sous forme de feuilles et feuilards, tubes, tiges et fils, moulages et profilés. L'oxyde de zinc est employé dans la fabrication du caoutchouc, de la peinture, du fil de rayonne, de matériaux de céramique, d'encres, d'allumettes et de nombreux objets d'utilité courante. Le zinc laminé est utilisé au Canada dans la fabrication des piles sèches, languettes de terrazzo, coupe-froid, gouttières et plaques inoxydables pour bouilloires et coques de navires. Le poussier de zinc sert à la préparation de sels et autres composés de zinc, à la purification des matières grasses, à la fabrication de teintures et à la précipitation de l'or et de l'argent dans les solutions de cyanure. Les composés industriels de zinc les plus importants sont le chlorure de zinc, le sulfate de zinc et le lithopone, un mélange de sulfate de baryum et de sulfure de zinc servant à la préparation de peintures.

Le zinc affiné est vendu en diverses catégories dont la qualité varie selon la teneur en impuretés comme le plomb, le fer et le cadmium. Les principales catégories comprennent: la haute qualité spéciale, employée surtout pour les moulages; la haute qualité, employée pour la fabrication de laiton et de divers produits; et la première qualité de l'Ouest, pour la galvanisation.

Au Canada, le procédé électrolytique est utilisé pour produire le zinc de haute qualité spéciale et de haute qualité. Pour satisfaire aux exigences des consommateurs de zinc de première qualité de l'Ouest, les producteurs canadiens ajoutent de petites quantités de plomb aux qualités supérieures.

RECHERCHES EN 1965

En 1965, la Direction des mines, du ministère des Mines et des Relevés techniques à Ottawa, a poursuivi ses travaux de recherche sur le zinc dans le cadre des études commanditées conjointement par le Comité canadien de recherches sur le zinc et le plomb et par l'Organisation internationale de recherches sur le plomb et le zinc. Au cours de ces travaux les membres ont insisté particulièrement sur l'étude des revêtements de galvanisation.

L'étude du comportement à haute température des revêtements zingués (entre 150° et 400° C ou 300° et 750° F) a révélé des réactions significatives influencées dans une large mesure par la composition du revêtement ainsi que par la durée et la température de chauffage. Les revêtements contenant du plomb, ou des éléments voisins du plomb sur le tableau périodique (étain, bismuth, indium et thallium), se distinguaient par un décollement caractéristique de la couche extérieure de zinc par suite du manque d'interpénétration des couches zinc-zéta. Cette couche extérieure de zinc, ainsi décollée, peut peler ou ne pas peler suivant les conditions ambiantes.

Par contre, les revêtements non alliés (contenant au maximum 0.001 p. 100 de Pb) n'ont révélé aucun décollement à aucune étape et la couche de zinc s'est amincie graduellement pour finalement disparaître par réaction en se transformant en alliage fer-zinc. Toutes les couches ont conservé leur interpénétration dans ces revêtements, entraînant un taux élevé de dissolution du zinc et des effets rapides de transformation dans les couches sous-jacentes d'alliage fer-zinc. La même réaction a été obtenue avec un groupe de revêtements, alliés séparément à dix autres éléments métalliques communs. Ces expériences permettent de conclure que l'alliage de revêtements zingués ordinaires avec le plomb, ou des éléments voisins du plomb, modifie le mécanisme de diffusion à haute température et contribue ainsi sensiblement au décollement de ce genre de revêtement au chauffage.

PRIX ET TARIFS DOUANIERS

Le prix au Canada du zinc de première qualité de l'Ouest, franco Toronto et Montréal en 1965, était de 14.5c. la livre. Le prix aux États-Unis, franco East St. Louis, était aussi de 14.5c. la livre durant l'année.

Le prix de base des producteurs était de 110 livres sterling la tonne forte (14.8c. la livre en monnaie canadienne).

Les tarifs du Canada et des États-Unis durant 1965 étaient les suivants:

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
CANADA			
Zinc contenu dans les minerais et concentrés.....	en franchise	en franchise	en franchise
Zinc et alliages de zinc contenant au maximum 10 p. 100 (au poids), d'autre métal ou métaux, en saumons, brames, blocs, poussier, granules, la livre	1/2c.	1/2c.	2c.
Zinc, ou alliages de zinc contenant au maximum 10 p. 100 (au poids) d'autre métal ou métaux, en feuilles, rubans, bandes, plaques, disques, rondelles; avec ou sans revêtement	5%	7 1/2%	20%
Scories et rebuts de zinc pour refonte ou transformation en poussier de zinc	en franchise	en franchise	10%
Produits ouvrés en zinc non autre- ment spécifiés	15%	17 1/2%	25%
Zinc laminé; zinc en bandes ou en feuilles pour la lithographie	en franchise	en franchise	10%
ÉTATS-UNIS			
Minerais et concentrés de zinc*	0.67c. la livre de zinc contenu		
Zinc non ouvré*			
autre que les alliages de zinc	0.7c. la livre		
alliages de zinc	19% <u>ad valorem</u>		
Scories et rebuts de zinc	0.75c. la livre		

Des tarifs variables sont appliqués aux autres formes de zinc et produits de zinc.

*Les minerais et concentrés zincifères étaient soumis à des contingents trimestriels d'importation jusqu'au 22 octobre 1965. Le zinc non ouvré, à l'exception des alliages de zinc et du poussier de zinc mais comprenant les scories et rebuts de zinc, était soumis à des contingents trimestriels d'importation jusqu'au 22 novembre 1965.

Tableau n ^o	<u>Titre et numéro de page</u>
	EMPLOI, SALAIRES ET RÉMUNÉRATION
36	Emploi, salaires et rémunération dans l'industrie minière canadienne, selon les secteurs 716
37	Nombre de salariés travaillant dans les ateliers, en surface et sous terre dans l'industrie minière canadienne, selon les secteurs, 1955-1963 717
38	Coût de la main-d'oeuvre en rapport avec la quantité de minerai extrait dans les mines de métaux, 1944, 1954, 1962 et 1963 718
39	Nombre d'heures-homme et quantité de minerai extrait dans les mines de métaux et de minéraux industriels au Canada, 1955-1963 719
40	Salaires honoraires minimum dans les mines de métaux au Canada, le 1 ^{er} octobre 1964 et 1965 720
41	Indices des taux de salaires moyens de certaines industries principales, 1940-1965 721
42	Moyenne des salaires hebdomadaires et nombre d'heures des employés rémunérés à l'heure dans les industries de l'extraction minière, de la fabrication et de la construction, 1959-1965 722
43	Moyenne des salaires hebdomadaires des employés rémunérés à l'heure dans l'industrie minière canadienne, exprimée selon la valeur courante de la monnaie et selon sa valeur en 1949, 1959-1965 723
44	Nombre d'accidents au Canada par millier d'employés rémunérés dans les principaux groupes de l'industrie, 1952-1965 724
45	Grèves et lock-out par industrie, 1964-1965 725
	MINERAI EXTRAIT ET ROCHES EXTRAITES DE CARRIÈRES
46	Tonnage de minerai et de roche extraits par l'industrie minière canadienne, 1962 et 1963 726
47	Tonnage de minerai et de roche extraits par l'industrie minière canadienne, 1930-1963 727
48	Coût de la prospection pour chaque industrie d'extraction des métaux au Canada, par province, selon les différents genres de travaux, 1962 et 1963 728
49	Coût de la prospection pour chaque industrie d'extraction des métaux au Canada, selon le genre de travaux, 1955-1963 729
50	Forages au diamant sur des gisements de métaux canadiens exécutés par des sociétés minières utilisant leur propre matériel et par des entrepreneurs en forage, 1950-1963 730
51	Sondages au diamant de gîtes de métaux canadiens, 1950-1963 731
52	Travaux de forage au diamant exécutés à contrat au Canada, 1954-1963 731
53	Travaux de forage à contrat au Canada (pétrole et gaz) 1954-1963 732
	TRANSPORT DES MINÉRAUX
54	Minéraux bruts transportés par les chemins de fer canadiens, 1964 et 1965 733

Tableau n°	<u>Titre et numéro de page</u>
55	Minéraux bruts transportés par les chemins de fer canadiens, 1955-1965 734
56	Produits minéraux ouvrés transportés par les chemins de fer canadiens, 1964 et 1965 735
57	Minéraux bruts et ouvrés transportés sur les cours d'eau intérieurs au Canada, 1963 et 1964 736
58	Minéraux bruts et produits minéraux ouvrés transportés par camion en 1964 737
59	Quantités de pétrole, de produits du pétrole et de gaz (fabriqué et naturel) transportés par pipe-line, 1952-1965 738
 IMPÔTS	
60	Impôts payés aux gouvernements fédéral, provinciaux et municipaux par six grandes divisions de l'industrie minière au Canada, 1963 739
61	Impôts payés par six grandes divisions de l'industrie minière au Canada, 1958-1963 739
62	Impôt fédéral sur le revenu déclaré par les sociétés d'exploitation minière et autres industries connexes au Canada, pour les années financières terminées le 31 mars 1962 et le 31 mars 1963 740
 INVESTISSEMENTS ET PROPRIÉTÉS	
63	Immobilisations et dépenses de réparation de l'industrie minière canadienne 741
64	Immobilisations annuelles dans les industries canadiennes de pétrole et du gaz naturel, 1947-1965 742
65	Propriétés des industries minières et métallurgiques canadiennes, à la fin des années 1961-1963 743
66	Valeur comptable estimée, propriété et administration des capitaux dans certaines industries canadiennes en 1954 et 1961 à 1963 744
67	Capitaux étrangers dans l'industrie minière canadienne, années choisies entre 1930-1963 745

TABLEAU 1

Production minière canadienne, 1964 et 1965

	Unité de mesure	1964		1965p	
		Quantité	En milliers de dollars	Quantité	En milliers de dollars
MINÉRAUX MÉTALLIQUES					
Antimoine	'000 liv.	1,592	700	233	653
Argent	'000 onces troy	29,903	41,864	32,964	46,117
Bismuth	'000 liv.	400	817	475	1,482
Cadmium	'000 liv.	2,773	8,984	2,009	5,586
Calcium	'000 liv.	138	152	159	153
Cobalt	'000 liv.	3,185	5,991	3,799	8,205
Colombium (Cb ₂ O ₅)	'000 liv.	2,163	2,282	2,300	2,350
Cuivre	'000 t. c.	487	324,468	517	388,005
Étain	'000 liv.	352	534	409	810
Fer, Minéral de	'000 t. f.	34,219	404,952	35,526	419,353
Fer (refonte)	'000 t. c.	429	18,700	368	16,597
Indium	'000 onces	..	..	..	..
Magnésium	'000 liv.	18,706	5,588	22,266	6,698
Mercure	'000 liv.	6	23	1	13
Molybdène	'000 liv.	1,225	2,057	10,165	17,509
Nickel	'000 t. c.	228	379,321	261	435,332
Or	'000 onces troy	3,835	144,788	3,615	136,377
Platine, Métaux du groupe	'000 onces troy	376	25,404	452	35,678
Plomb	'000 t. c.	204	54,759	287	88,911
Sélénium	'000 liv.	466	2,259	504	2,436
Tellure	'000 liv.	78	506	86	555
Thorium	'000 liv.	..	..	..	..
Titane, Minéral de	'000 t. c.	-	-	-	-
Tungstène (WO ₃)	'000 liv.	..	..	..	..
Uranium (U ₃ O ₈)	'000 liv.	14,570	83,509	8,615	64,300
Zinc	'000 t. c.	685	193,991	832	251,234
Total			1,701,649		1,928,354
MINÉRAUX NON MÉTALLIQUES					
Amlante	'000 t. c.	1,420	145,193	1,380	139,805
Barytine	'000 t. c.	169	1,574	203	2,167
Bloxyde de titane, etc.	'000 t. c.	..	21,270	..	22,425
Diatomite	t. c.	1,143	65	1,200	65
Dolomite magnésitique et brucite	'000 liv.	..	3,570	..	4,007
Feldspath	'000 t. c.	9	212	11	242
Graphite	t. c.	-	-	-	-
Gypse	'000 t. c.	6,361	11,524	6,211	11,438
Hélium	Mpc.	..	..	..	..
Lithine	'000 liv.	1,056	1,155	1,035	1,164
Mica	'000 liv.	1,198	86	887	30
Nitrogène	Mpc.	..	..	..	..
Oxyde arsénieux	'000 liv.	324	16	300	15

Tableau 1 (fin)

Unité de mesure	1964		1965p		
	Quantité	En milliers de dollars	Quantité	En milliers de dollars	
MINÉRAUX NON MÉTALLIQUES (fin)					
Oxyde de fer	'000 t. c.	1	79	-	22
Pierre de savon, talc et pyrophyllite	'000 t. c.	58	828	55	802
Pierre meulière	'000 t. c.	-	-	9	2
Pierres précieuses	'000 liv.	12	14	11	14
Potasse (K ₂ O)	'000 t. c.	858	31,162	1,430	54,400
Pouzzolane	t. c.	..	35	..	35
Pyrite et pyrrhotine	'000 t. c.	352	1,126	353	1,889
Quartz	'000 t. c.	2,117	4,506	2,382	4,944
Sel	'000 t. c.	3,989	20,204	4,331	21,565
Soufre dans les gaz de fonderie	'000 t. c.	443	4,262	513	5,055
Soufre élémentaire	'000 t. c.	1,788	18,638	1,908	23,482
Spath fluor	'000 t. c.	..	2,259	..	2,547
Sulfate de sodium	'000 t. c.	333	5,222	346	5,590
Syérite néphélinique	'000 t. c.	290	3,097	329	3,549
Tourbe de mousse	'000 t. c.	255	8,400	267	8,195
Total			284,497		313,449
COMBUSTIBLES					
Gaz naturel	'000 Mpc.	1,407,098	172,967	1,442,448	193,337
Houille	'000 t. c.	11,319	72,735	11,589	75,901
Pétrole brut	'000 bar.	274,626	674,377	296,419	725,484
Sous-produits du gaz naturel	'000 bar.	..	78,689	..	92,548
Total			998,768		1,087,270
MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION					
Chaux	'000 t. c.	1,541	19,409	1,517	17,730
Ciment	'000 t. c.	7,847	130,704	8,427	144,582
Pierre	'000 t. c.	69,794	86,883	69,156	88,337
Produits d'argile	\$		40,830		43,206
Sable et gravier	'000 t. c.	193,791	125,232	192,857	129,330
Total			403,058		423,185
Total, tous les minéraux			3,387,972		3,752,258

p: préliminaire ..: non disponible ou ne s'applique pas -: néant

TABLEAU 2

Valeur de la production minière canadienne et sa valeur
par tête, années choisies dans la période 1927-1965
(en millions de dollars)

	Minéraux métalliques	Minéraux industriels	Combustibles	Total	Valeur par tête
1927	113	63	71	247	25.67
1932	112	30	49	191	18.19
1937	335	57	66	458	41.49
1942	392	83	92	567	48.63
1947	395	139	111	645	51.38
1952	728	293	264	1,285	88.90
1957	1,159	466	565	2,190	131.87
1962	1,496	574	781	2,851	153.53
1963	1,510	632	908	3,050	161.43
1964	1,702	687	999	3,388	176.14
1965p	1,928	737	1,087	3,752	191.73

p: préliminaire

TABLEAU 3

Indices du volume physique de la production industrielle et de la production minière au Canada, 1951-1965, non rectifiés (1949=100)

	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965
<u>Total, production industrielle</u>	117.4	122.4	131.3	131.1	145.5	160.7	163.3	162.4	176.5	179.8	186.2	201.7	215.3	235.3	254.9
minière	123.5	131.6	143.3	158.9	187.8	218.3	239.3	243.3	275.4	275.6	283.0	304.7	318.3	346.4	365.6
<u>Total tous les métaux</u>	108.1	111.4	118.0	130.0	147.3	160.1	188.4	210.4	242.5	236.4	220.4	225.2	227.5	245.7	249.5
Or	103.9	106.9	97.9	104.5	107.7	103.2	104.9	109.2	107.2	109.5	104.9	96.8	92.0	85.9	80.6
Nickel	107.2	109.2	111.7	125.3	135.9	138.7	146.1	108.4	145.0	166.7	181.0	180.5	168.6	181.0	209.9
Plomb	99.0	105.7	121.2	136.8	126.9	118.2	113.5	116.8	116.8	128.7	144.2	134.8	125.9	126.3	179.9
Zinc	118.3	129.0	139.4	130.6	150.3	146.6	143.5	147.5	137.4	141.1	144.3	160.7	164.3	233.7	231.2
Cuivre	102.5	97.9	96.1	114.9	123.7	134.7	136.3	131.0	150.0	166.7	166.7	173.6	171.8	187.8	195.6
Minéral de fer	117.9	137.4	178.2	203.9	406.1	519.6	544.1	395.0	587.7	578.8	558.7	781.0	916.8	1,185.3	1,236.8
<u>Combustibles, total</u>	143.5	163.9	192.7	215.6	273.0	346.9	360.3	331.6	364.6	377.7	433.4	483.5	516.6	557.7	592.8
Houille	95.6	90.5	81.5	75.2	74.1	74.6	65.4	56.8	51.8	53.4	49.9	48.8	51.9	55.1	56.3
Gaz naturel	120.5	128.9	147.8	169.6	204.5	232.8	290.2	402.9	488.3	591.7	709.7	1,000.6	1,179.8	1,382.3	1,476.4
Pétrole	226.9	291.8	385.5	457.8	616.8	819.5	866.5	788.6	880.4	903.1	1,052.3	1,163.2	1,231.6	1,319.2	1,405.5
<u>Non métaux, total</u>	155.9	154.7	151.4	157.6	180.4	190.3	182.0	172.4	197.6	196.5	214.7	233.6	273.0	312.8*	377.2*
Amiante	170.7	171.5	162.3	167.8	191.9	192.1	186.3	177.3	192.1	200.7	222.3	233.5	240.4	259.9	269.4
Autres, non métaux	120.5	114.6	125.4	133.3	152.9	185.9	171.8	160.6	210.8	186.5	196.6	233.8	351.0	439.4	635.1
Carrières et sablières	141.9	153.6	152.9	188.6	201.3	231.9	259.4	255.4	293.8	300.1	291.5	367.1	357.8	416.5	456.7

*Inclut la production de potasse, laquelle ne l'était pas dans les années précédentes.

TABLEAU 4

Pourcentage de l'apport des principaux minéraux à la valeur totale
de la production minière au Canada, 1956-1965

	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965 ^P
Pétrole	19.5	20.7	19.0	17.5	17.0	18.9	19.4	20.2	19.9	19.3
Nickel	10.7	11.8	9.2	10.7	11.9	13.6	13.5	11.8	11.2	11.6
Minerai de fer	7.7	7.6	6.0	8.0	7.0	7.3	9.2	10.3	12.0	11.2
Cuivre	14.1	9.4	8.3	9.7	10.6	9.9	9.9	9.3	9.6	10.3
Zinc	6.0	4.6	4.4	4.0	4.4	4.1	3.9	4.0	5.7	6.7
Gaz naturel	0.8	1.0	1.5	1.6	2.1	2.6	3.8	4.9	5.1	5.2
Ciment	3.6	4.3	4.6	3.9	3.7	4.0	4.0	3.9	3.9	3.9
Amiante	4.8	4.8	4.4	4.5	4.9	5.0	4.6	4.5	4.3	3.7
Or	7.2	6.8	7.4	6.2	6.3	6.1	5.5	5.0	4.3	3.6
Sable et gravier	3.9	4.1	4.6	4.3	4.6	4.1	4.2	4.1	3.7	3.4
Plomb	2.8	2.3	2.0	1.6	1.8	1.8	1.5	1.5	1.6	2.4
Pierre	2.3	2.7	2.6	2.5	2.4	2.6	2.4	2.6	2.6	2.4
Houille	4.6	4.1	3.8	3.1	3.0	2.7	2.4	2.4	2.1	2.0
Uranium (U ₃ O ₈)	2.2	6.2	13.3	13.7	10.8	7.6	5.5	4.5	2.5	1.7
Potasse (K ₂ O)	-	-	-	-	-	-	0.1	0.7	0.9	1.4
Argent	1.2	1.1	1.3	1.2	1.2	1.1	1.2	1.4	1.2	1.2
Produits d'argile	1.8	1.6	2.0	1.8	1.5	1.4	1.3	1.3	1.2	1.2
Métaux du groupe platine	1.1	1.2	0.7	0.7	1.2	0.9	1.0	0.7	0.7	0.9
Soufre élémentaire	..	..	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4	0.5	0.6
Bioxyde de titane	0.4	0.4	0.3	0.4	0.5	0.6	0.4	0.5	0.6	0.6
Sel	0.6	0.6	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.7	0.6	0.6
Chaux	0.8	0.8	0.9	0.9	0.8	0.7	0.6	0.6	0.6	0.5
Molybdène	0.1	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.06	0.5
Gypse	0.3	0.4	0.2	0.3	0.4	0.3	0.3	0.4	0.3	0.3
Autres minéraux	3.5	3.5	2.7	2.6	2.9	3.6	4.2	4.3	4.9	4.8
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

p: préliminaire - : néant .. : non disponible

TABLEAU 5
Valeur de la production minière au Canada selon les principales régions géologiques, 1965p

	Minéraux métalliques		Minéraux industriels		Combustibles		Total, tous les minéraux	
	\$ millions	% du total	\$ millions	% du total	\$ millions	% du total	\$ millions	% du total
Bouclier canadien	1,552.1	80.5	38.2	5.2	-	-	1,590.3	42.4
Région des Appalaches	139.0	7.2	174.1	23.6	54.2	5.0	367.3	9.8
Basses terres du St-Laurent	2.4	0.1	311.6	42.4	9.4	0.9	323.4	8.6
Plaines Intérieures	53.2	2.8	146.9	19.9	976.9	89.8	1,177.0	31.4
Région de la Cordillère	181.7	9.4	65.8	8.9	46.8	4.3	294.3	7.8
Total, Canada	1,928.4	100.0	736.6	100.0	1,087.3	100.0	3,752.3	100.0

p: préliminaire - : néant

TABLEAU 6

Valeur de la production minière canadienne selon les provinces et les différents minéraux, 1965p

	Minéraux métalliques		Minéraux industriels		Combustibles		Total, tous les minéraux	
	\$ millions	% du total	\$ millions	% du total	\$ millions	% du total	\$ millions	% du total
Ontario	780, 881	40.5	195, 754	26.6	9, 380	0.9	986, 015	26.3
Alberta	8	-	57, 264	7.8	746, 207	68.6	803, 479	21.4
Québec	433, 302	22.5	274, 839	37.3	-	-	708, 141	18.9
Saskatchewan	41, 584	2.2	75, 030	10.2	211, 123	19.4	327, 737	8.7
Colombie-Britannique	168, 548	8.7	60, 178	8.2	54, 201	5.0	282, 927	7.5
Terre-Neuve	203, 144	10.5	17, 339	2.3	-	-	220, 483	5.9
Manitoba	149, 062	7.7	21, 116	2.9	11, 530	1.1	181, 708	4.8
Nouveau-Brunswick	64, 974	3.3	10, 559	1.4	8, 755	0.8	84, 288	2.3
Territoires du N.-O.	72, 402	3.8	-	-	501	-	72, 903	1.9
Nouvelle-Écosse	1, 317	0.1	23, 570	3.2	45, 487	4.2	70, 374	1.9
Yukon	13, 132	0.7	-	-	86	-	13, 218	0.4
Île-du-Prince-Édouard	-	-	985	0.1	-	-	985	0.03
Total, Canada	1, 928, 354	100.0	736, 634	100.0	1, 087, 270	100.0	3, 752, 258	100.0

p: préliminaire -: néant

TABLEAU 7

Valeur de la production minière canadienne par province, 1956-1965
(en millions de dollars)

	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965P
Ontario	651	749	790	971	983	944	913	874	901	986
Alberta	411	410	346	376	396	473	567	669	736	803
Québec	423	406	366	441	446	455	519	541	685	708
Saskatchewan	123	173	210	210	212	216	240	272	292	328
C.-B.	203	179	151	159	186	188	235	261	269	283
Terre-Neuve	84	83	65	72	87	92	102	138	182	221
Manitoba	68	64	57	55	59	101	159	170	174	182
Nouveau-Brunswick	18	23	16	18	17	19	22	28	49	84
Territoires du Nord-Ouest	22	21	25	26	27	18	18	16	18	73
Nouvelle-Écosse	66	68	63	63	66	62	62	66	66	70
Yukon	16	14	12	13	13	13	13	14	15	13
Île-du-Prince-Édouard	-	-	-	5	1	1	0.7	0.8	0.8	1
Total, Canada	2,085	2,190	2,101	2,409	2,493	2,582	2,851	3,050	3,388	3,752

p: préliminaire -: néant

TABLEAU 8

Pourcentage de l'apport des provinces à la valeur totale de la production minière au Canada, 1956-1965

	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965 ^P
Ontario	31.2	34.2	37.5	40.3	39.4	36.6	32.0	28.7	26.6	26.3
Alberta	19.7	18.7	16.5	15.6	15.9	18.3	19.9	21.9	21.7	21.4
Québec	20.2	18.5	17.4	18.3	17.9	17.6	18.2	17.7	20.2	18.9
Saskatchewan	5.9	7.9	10.0	8.7	8.5	8.4	8.4	8.9	8.6	8.7
Colombie-Britannique	9.7	8.2	7.2	6.6	7.5	7.3	8.2	8.6	7.9	7.5
Terre-Neuve	4.0	3.8	3.1	3.0	3.5	3.6	3.6	4.5	5.4	5.9
Manitoba	3.3	2.9	2.7	2.3	2.4	3.9	5.6	5.6	5.1	4.8
Nouveau-Brunswick	0.9	1.1	0.8	0.8	0.7	0.7	0.8	0.9	1.5	2.3
Territoires du Nord-Ouest	1.1	1.0	1.2	1.1	1.1	0.7	0.6	0.5	0.5	1.9
Nouvelle-Écosse	3.2	3.1	3.0	2.6	2.6	2.4	2.2	2.2	2.0	1.9
Yukon	0.8	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4
Île-du-Prince-Édouard	-	-	-	0.2	0.05	0.02	0.02	0.03	0.02	0.03
Total, Canada	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

p: préliminaire - : néant

TABLEAU 9

Place du Canada dans le monde pour la production de certains minéraux essentiels

Minéraux métalliques ou non métalliques	Année	Production mondiale					
		Ordre des six principaux pays avec le pourcentage du total mondial					
		1	2	3	4	5	6
Nickel (production des mines)	1965 t. c.	CANADA	URSS	Nouvelle- Calédonie	Cuba	États-Unis	Rép. de l'Afrique du Sud
		261,155 59	95,000 21	53,063 12	16,300 4	13,510 3	3,400 1
Zinc (production des mines)	1965 t. c.	CANADA	États-Unis	URSS	Australie	Pérou	Mexique
		910,929 20	610,059 13	510,000 11	302,549 7	285,928 6	247,881 5
Amiante	1964 t. c.	CANADA	URSS	Rép. de l'Afrique du Sud	Rhodésie du Sud	Chine	États-Unis
		1,419,851 40	1,300,000 37	215,592 6	153,451 4	130,000 4	101,092 3
Uranium (concentrés d'U ₃ O ₈) (monde libre)	1964 t. c.	États-Unis	CANADA	Rép. de l'Afrique du Sud	France	Australie	Espagne
		11,847 46	7,285 28	4,445 17	1,910 7	370 1	50 -
Concentrés de titane (ilménite)	1964 t. c.	États-Unis	CANADA*	Australie	Norvège	Malaisie	Finlande
		1,001,132 39	544,721 21	343,500 13	299,608 12	144,754 6	127,937 5
Gypse	1964 '000 t. c.	États-Unis	CANADA	Grande- Bretagne	URSS	France	Espagne
		10,684 21	6,361 12	5,052 10	4,740 9	4,639 9	4,258 8

Tableau 9 (fin)

Minéraux métalliques ou non métalliques	Année	Production mondiale						Ordre des six principaux pays avec le pourcentage du total mondial						
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	
Plomb (production des mines)	1965	t. c.	URSS	Australie	CANADA	États-Unis	Mexique	Pérou	460,000	390,300	302,952	292,968	187,492	162,148
			16	13	10	10	6	6						
Aluminium (métal primaire)	1965	t. c.	États-Unis	URSS	CANADA	France	Japon	Norvège	2,754,476	1,150,000	840,346	375,364	321,947	304,557
			39	16	12	5	5	4						
Métaux du groupe platine (production des mines)	1964	onces troy	URSS	Rép. de l'Afrique du Sud	CANADA	États-Unis	Colombie	Japon	1,000,000	606,000	376,238	40,487	23,345	4,074
			49	30	18	2	1							
Cobalt (production des mines) (monde libre)	1965	t. c.	Rép. du Congo	Zambie	CANADA	Maroc	Autriche	Ghana	9,000	3,000	1,893	1,500	20	
			56	19	12	9								
Or (production des mines)	1964	onces troy	Rép. de l'Afrique du Sud	URSS	CANADA	États-Unis	Australie		29,186,542	5,600,000	3,835,454	1,469,000	963,300	864,917
			63	12	8	3	2							
Cadmium (production des fonderies)	1965	'000 liv.	États-Unis	URSS	Japon	CANADA	Australie	Rép. du Congo	9,671	4,189	2,678	2,009	1,197	1,038
			36	16	10	8	4							
Minéral de fer	1965	'000 t.f.	URSS	États-Unis	France	CANADA	Chine	Suède	151,272	87,430	59,166	35,526	30,510	29,019
			26	15	10	6	5							

Magnésium	1965	t. c.	179,000	États-Unis 81,361 45	URSS 36,000 20	Norvège 25,000 14	CANADA 11,133 6	Japon 8,763 5	Grande- Bretagne 5,500 3
Argent (production des mines)	1964	onces troy	249,100,000	Mexique 41,943,247 17	Pérou 37,043,217 15	États-Unis 37,000,000 15	CANADA 29,902,611 12	URSS 27,000,000 11	Australie 18,275,000 7
Cuivre (production des mines)	1965	t. c.	5,430,418	États-Unis 1,356,275 25	Zambie 756,321 14	URSS 710,000 13	Chili 642,174 12	CANADA 517,247 10	Rép. du Congo 317,833 6
Barytine	1964	t. c.	3,367,000	États-Unis 816,706 24	Allemagne occidentale 487,884 14	Mexique 359,372 11	URSS 220,000 7	CANADA 169,149 5	Pérou 145,934 4
Molybdène	1964	t. c.	47,175	États-Unis 32,803 70	URSS 6,600 14	Chili 4,297 9	Chine 1,650 3	CANADA 612 1	Pérou 431 1
Potasse (équivalent en K ₂ O)	1965	'000 t. c.	14,881	États-Unis 3,140 21	Allemagne occidentale 2,646 18	URSS 2,535 17	Allemagne orientale 2,094 14	France 2,071 14	CANADA 1,430 10
Bismuth (production des mines)	1965	t. c.	3,813	Pérou 900 24	Mexique 500 14	Japon 425 11	Bolivie 300 8	Corée du Sud 250 7	CANADA 238 6

Sources: Bureau fédéral de la statistique, pour le Canada. Les autres pays: nickel, zinc, aluminium, plomb, cuivre et magnésium de l'American Bureau of Metal Statistics; amiante, métaux du groupe platine, uranium, cobalt, cadmium, concentrés de titane, gypse, or, argent, barytine, molybdène, potasse et bismuth du Bureau of Mines des États-Unis; minerai de fer de l'American Iron and Steel Institute.
*Bureau of Mines des États-Unis.

TABLEAU 10 Production des principaux minéraux au

Unité de mesure		T. -N.	Î. -P. -É.	N. -É.	N. -B.	Québec	Ont.
Pétrole brut	Bar.	-	-	-	4,103	-	1,279,321
	\$	-	-	-	5,703	-	4,119,413
Nickel	t. c.	-	-	-	-	3,305	192,655
	\$	-	-	-	-	5,552,450	319,771,106
Minéral de fer	t. c.	14,606,915	-	-	-	14,781,630	8,295,969
	\$	168,498,171	-	-	-	141,584,305	90,558,867
Cuivre	t. c.	17,348	-	205	9,696	176,074	219,183
	\$	13,045,795	-	154,160	7,291,392	132,407,661	163,860,900
Zinc	t. c.	37,169	-	250	129,150	275,788	59,945
	\$	11,224,932	-	75,500	39,003,300	83,287,850	18,103,427
Gaz naturel	Mpc.	-	-	-	105,359	-	12,619,867
	\$	-	-	-	111,677	-	5,260,716
Ciment	t. c.	91,000	-	57,245	174,672	2,870,930	3,148,824
	\$	1,840,000	-	999,000	2,801,000	45,845,120	50,594,000
Amiante	t. c.	56,400	-	-	-	1,236,260	2,100
	\$	6,985,140	-	-	-	119,022,297	79,863
Or	once	25,491	-	8	1,691	913,987	1,946,816
	\$	961,775	-	302	63,801	34,484,730	73,453,367
Sable et gravier	t. c.	4,590,194	526,850	6,505,874	5,141,543	44,000,000	77,813,712
	\$	4,108,500	635,171	4,226,394	2,831,851	20,600,000	56,762,201
Plomb	t. c.	23,318	-	1,700	46,537	3,977	1,958
	\$	7,228,447	-	527,000	14,426,470	1,232,987	607,080
Pierre	t. c.	82,186	500,000	999,776	2,329,915	36,976,743	23,263,280
	\$	197,676	350,000	1,922,485	2,666,526	43,564,302	30,372,408
Houille	t. c.	-	-	4,134,161	996,328	-	-
	\$	-	-	45,486,833	8,637,619	-	-
Uranium (U ₃ O ₈)	liv.	-	-	-	-	-	6,800,000
	\$	-	-	-	-	-	49,200,000
Potasse (K ₂ O)	t. c.	-	-	-	-	-	-
	\$	-	-	-	-	-	-
Argent	once	1,127,980	-	400,000	2,914,600	5,315,165	11,203,506
	\$	1,578,044	-	559,600	4,077,525	7,435,913	15,673,705
Produit d'argile	\$	71,900	-	1,551,637	600,000	6,562,548	25,337,874
Métaux du groupe platine	once	-	-	-	-	-	452,063
	\$	-	-	-	-	-	35,678,078
Soufre élémentaire	t. c.	-	-	-	-	-	-
	\$	-	-	-	-	-	26,074
Bioxyde de titane	t. c.	-	-	-	-	-	-
	\$	-	-	-	-	22,425,094	-
Sel	t. c.	-	-	469,000	-	-	3,649,000
	\$	-	-	5,172,430	-	-	12,372,850
Chaux	t. c.	-	-	-	3,823	350,634	1,054,422
	\$	-	-	-	109,054	3,862,115	11,876,403
Molybdène	liv.	-	-	-	-	2,693,470	-
	\$	-	-	-	-	4,858,441	-
Gypse	t. c.	422,000	-	4,806,000	100,800	-	515,000
	\$	1,139,400	-	7,609,273	210,360	-	1,383,695
Total principaux minéraux	\$	216,879,780	985,171	68,284,614	82,836,278	672,725,813	965,092,027
Total tous les minéraux	\$	220,483,234	985,171	70,373,689	84,288,119	708,141,229	986,014,968
% des principaux minéraux		98.4	100.0	97.0	98.3	95.0	97.9

p: préliminaire -: néant ..: non disponible

Canada, par province et territoire, 1965p

Man.	Sask.	Alb.	C. -B.	T. N. -O.	Yukon	Total, Canada
4,946,509	87,775,205	188,298,021	13,470,757	644,998	-	296,418,914
11,530,312	200,741,894	481,478,039	27,126,064	482,458	-	725,483,883
63,284	-	-	1,911	-	-	261,155
106,798,018	-	-	3,210,480	-	-	435,332,054
-	-	-	2,104,071	-	-	39,788,585
-	-	-	18,711,715	-	-	419,353,058
31,011	19,236	-	44,069	425	-	517,247
23,320,582	14,465,309	-	33,139,640	319,600	-	388,005,039
40,345	28,134	-	160,559	93,562	7,000	831,902
12,184,343	8,496,439	-	48,488,706	28,255,875	2,114,000	251,234,372
-	42,768,901	1,225,826,579	161,084,296	43,068	-	1,442,448,070
-	4,395,735	165,702,873	17,848,199	18,088	-	193,337,288
373,462	250,000	876,828	584,010	-	-	8,426,971
8,139,000	5,670,000	16,711,000	11,983,007	-	-	144,582,127
-	-	-	85,450	-	-	1,380,210
-	-	-	13,718,022	-	-	139,805,322
65,657	50,417	200	113,222	452,816	44,243	3,614,548
2,477,239	1,902,233	7,546	4,271,866	17,084,748	1,669,289	136,376,896
9,780,627	8,980,463	14,858,291	20,659,821	-	-	192,857,375
7,553,555	5,583,477	12,507,651	14,520,847	-	-	129,329,647
1,230	-	-	121,222	78,362	8,507	286,811
381,151	-	-	37,578,680	24,292,220	2,637,325	88,911,360
734,125	-	146,809	4,123,341	-	-	69,156,175
1,284,475	-	456,285	7,523,322	-	-	88,337,479
-	2,063,933	3,413,928	971,465	-	8,801	11,588,616
-	3,715,385	12,173,846	5,801,817	-	85,626	75,901,126
-	1,815,000	-	-	-	-	8,615,000
-	15,100,000	-	-	-	-	64,300,000
-	1,430,000	-	-	-	-	1,430,000
-	54,400,000	-	-	-	-	54,400,000
697,389	685,130	17	4,851,193	1,274,200	4,495,121	32,964,299
975,647	958,497	24	6,786,819	1,782,606	6,288,674	46,117,054
531,000	1,330,143	3,822,477	3,398,250	-	-	43,205,829
..	-	-	-	-	-	452,063
..	-	-	-	-	-	35,678,078
..	..	..	..	..	..	1,907,723
27,473	792,400	20,709,000	1,927,000	-	-	23,481,947
-	-	-	-	-	-	..
-	-	-	-	-	-	22,425,094
30,700	77,000	105,400	-	-	-	4,331,100
697,811	1,527,168	1,794,475	-	-	-	21,564,734
50,472	-	57,632	-	-	-	1,516,983
817,285	-	1,065,188	-	-	-	17,730,045
-	-	-	7,471,900	-	-	10,165,370
-	-	-	12,650,546	-	-	17,508,987
162,000	-	-	205,160	-	-	6,210,960
504,535	-	-	591,090	-	-	11,438,353
177,222,426	319,078,660	716,428,404	269,276,070	72,235,595	12,794,914	3,573,839,772
181,707,794	327,737,527	803,478,951	282,927,411	72,902,795	13,217,474	3,752,258,367
97.5	97.4	89.2	95.2	99.1	96.8	95.2

TABLEAU 11

Valeur nette de la production au Canada selon
l'industrie et le produit, 1960-1963
(en millions de dollars)

	1960	1961	1962	1963
<u>Industries primaires</u>				
Agriculture.....	2,043	1,715	2,406 ^r	2,665
Forêts.....	688	667	702	749
Pêche.....	100	110	131 ^r	130
Piégeage.....	12	12	10	12
Mines.....	1,453	1,562	1,748	1,856
Énergie électrique.....	796	840	876	912
Total.....	5,092	4,906	5,873 ^r	6,324
<u>Industries secondaires</u>				
Fabrication.....	10,380	10,690	11,741	12,568
Construction.....	3,635	3,701	3,788	3,980
Total.....	14,015	14,391	15,529	16,548
Grand total.....	19,107	19,297	21,402 ^r	22,872

r: révisé

TABLEAU 12

Valeur des exportations de minéraux bruts et de produits
minéraux ouvrés, selon les principaux groupes, 1964 et 1965

	1964	1965	Augmentation ou diminution	
			\$ millions	%
Ferreux				
Matériaux bruts	376.6	369.1	- 7.5	- 2.0
Matériaux ouvrés.....	246.4	251.7	+ 5.3	+ 2.2
Total.....	623.0	620.8	- 2.2	- 0.4
Non ferreux				
Matériaux bruts	426.8	493.1	+ 66.3	+15.5
Matériaux ouvrés*	868.5	959.3	+ 90.8	+10.5
Total.....	1,295.3	1,452.4	+157.1	+12.1
Minéraux non métalliques**				
Matériaux bruts	590.7	627.2	+ 36.5	+ 6.2
Matériaux ouvrés	75.2	81.9	+ 6.7	+ 8.9
Total.....	665.9	709.1	+ 43.2	+ 6.5
Tous les minéraux** et leurs produits				
Matériaux bruts	1,394.1	1,489.4	+ 95.3	+ 6.8
Matériaux ouvrés.....	1,190.1	1,292.9	+102.8	+ 8.6
Total.....	2,584.2	2,782.3	+198.1	+ 7.7

*Comprend l'or affiné et non affiné. **Comprend les combustibles minéraux.
Note: Les matériaux bruts comprennent les matériaux dans les premiers stades du traitement, tels que les minerais, les concentrés métalliques, l'amiante broyé, etc. Ils comprennent aussi les scories et les rebuts métalliques. Les matériaux ouvrés comprennent tous les matériaux d'origine minérale suffisamment ouvrés pour être utilisés dans une structure, une machine, etc. Ce sont des produits qui ne sont pas utiles par eux-mêmes, mais qui sont faits pour être incorporés dans des produits finals.

TABLEAU 13

Valeur des importations de minéraux bruts et de produits minéraux
ouvrés, selon les principaux groupes, 1964 et 1965
(en millions de dollars)

	1964	1965	Augmentations ou diminutions	
			\$ millions	%
Ferreux				
Matériaux bruts	94.7	96.6	+ 1.9	+ 2.0
Matériaux ouvrés	432.7	550.0	+117.3	+27.1
Total	527.4	646.6	+119.2	+22.6
Non ferreux*				
Matériaux bruts	94.9	99.0	+ 4.1	+ 4.3
Matériaux ouvrés	174.3	232.5	+ 58.2	+33.4
Total	269.2	331.5	+ 62.3	+23.1
Non métalliques**				
Matériaux bruts	460.4	498.3	+ 37.9	+ 8.2
Matériaux ouvrés	258.4	313.5	+ 55.1	+21.3
Total	718.8	811.8	+ 93.0	+12.9
Tous les minéraux** et leurs produits				
Matériaux bruts	650.0	693.9	+ 43.9	+ 6.8
Matériaux ouvrés	865.4	1,096.0	+230.6	+26.6
Total	1,515.4	1,789.9	+274.5	+18.1

*Comprend l'or affiné et non affiné. **Comprend les combustibles minéraux.

Note: Les matériaux bruts comprennent les matériaux aux premières étapes de la préparation mécanique comme les minerais, les concentrés métalliques, l'amiante broyé, etc. Les résidus et rebuts métalliques sont aussi compris. Les matériaux ouvrés comprennent tous les matériaux d'origine minérale qui ont été ouvrés de façon à pouvoir faire partie d'une structure, d'une machine, etc. Ces produits ne sont utilisés que dans la fabrication de produits finis.

TABLEAU 14

Valeur des exportations de minéraux bruts et de produits
minéraux ouvrés en rapport avec l'ensemble du commerce
d'exportation, 1964 et 1965

	1964		1965	
	\$ millions	% du total	\$ millions	% du total
Matériaux bruts	1,394.1	17.2	1,489.4	17.5
Matériaux ouvrés	1,190.1	14.7	1,292.9	15.1
Total	2,584.2	31.9	2,782.3	32.6
Total des exportations, * tous les produits	8,094.4r	100.0	8,523.0	100.0

* Comprend l'or affiné et non affiné que l'on considère comme étant des articles non commerciaux et qui ne sont pas compris dans les exportations domestiques. Voir la note du tableau 12

r: révisé

TABLEAU 15

Valeur des importations de minéraux bruts et de produits minéraux
ouvrés par rapport à l'ensemble du commerce d'importation, 1964 et 1965

	1964		1965	
	\$ millions	% du total	\$ millions	% du total
Matériaux bruts	650.0	8.7	693.9	8.0
Matériaux ouvrés*	865.4	11.5	1,096.0	12.7
Total	1,515.4	20.2	1,789.9	20.7
Total des importations* tous les produits	7,487.7r	100.0	8,633.4	100.0

* Comprend l'or affiné et non affiné.

Voir la note du tableau 12

r: révisé

TABLEAU 16

Valeur des exportations de minéraux bruts et de produits minéraux
ouverts, selon les principaux groupes et la destination, 1965
(en millions de dollars)

	Grande- Bretagne	États- Unis	Autres pays	Total
Matériaux ferreux et leurs produits	45.5	460.9	114.4	620.8
Matériaux non ferreux* et leurs produits	425.1	602.4	424.9	1,452.4
Matériaux minéraux non métalliques** et leurs produits	19.1	560.0	130.0	709.1
Total	489.7	1,623.3	669.3	2,782.3
Pourcentage	17.6	58.3	24.1	100.0

*Comprend l'or affiné et non affiné. **Comprend les combustibles minéraux.
Voir la note du tableau 12.

TABLEAU 17

Valeur des importations de minéraux bruts et de produits minéraux
ouverts, selon les principaux groupes et la destination, 1965
(en millions de dollars)

	Grande- Bretagne	États- Unis	Autres pays	Total
Matériaux ferreux et leurs produits	55.3	415.2	176.1	646.6
Matériaux non ferreux* et leurs produits	36.9	160.1	134.5	331.5
Matériaux minéraux non métalliques** et leurs produits	21.8	328.5	461.5	811.8
Total	114.0	903.8	772.1	1,789.9
Percentage	6.4	50.5	43.1	100.0

*Comprend l'or affiné et non affiné. **Comprend les combustibles minéraux.
Voir la note du tableau 12.

TABLEAU 18

Valeur des exportations canadiennes de minéraux bruts et de produits minéraux ouvrés, selon le produit et la destination, 1965 (\$000)

	États-Unis	Grande-Bretagne	Pays de la ZÉCL ¹	Pays de la CEE ²	Japon	Autres pays	Total
Minerai de fer.....	285,062	31,803	-	24,220	19,734	-	360,819
Métaux ferreux primaires ...	65,600	4,556	6	4,168	678	4,943	79,951
Aluminium.....	167,118	97,443	4,020	25,088	13,653	65,173	372,495
Cuivre	79,085	84,330	28,439	22,500	36,420	21,907	272,681
Plomb.....	19,707	21,043	274	16,066	1,632	5,496	64,218
Nickel.....	206,769	110,000	52,683	14,383	5,354	8,011	397,200
Zinc	57,462	31,001	1,315	38,015	875	12,768	141,436
Uranium.....	14,749	38,949	-	-	-	-	53,698
Amiante	66,370	11,885	6,776	32,677	9,040	33,929	160,677
Combustibles	407,280	528	18	258	10,805	1,011	419,900
Tous les autres minéraux ³ ..	254,121	58,192	5,179	32,228	7,675	101,803	459,198
Total.....	1,623,323	489,730	98,710	209,603	105,866	255,041	2,782,273

¹Autres pays de la Zone européenne de commerce libre: Norvège, Suède, Danemark, Suisse, Autriche et Portugal.

²Communauté économique européenne (pays du marché commun): France, Allemagne occidentale, Italie, Belgique, Luxembourg et Pays-Bas. ³Y compris l'or, affiné et non affiné.

-: néant

Voir la note du tableau 12

TABLEAU 19

Consommation déclarée des minéraux au Canada et comparée à la production, 1964

Minéraux	Unité de mesure	Consommation	Production*	% de la consommation par rapport à la production
<u>Métalliques</u>				
Aluminium	t. c.	172, 443	842, 640	20.5
Antimoine	liv.	558, 091	1, 591, 523	35.1
Argent	once	18, 775, 307	29, 902, 611	62.8
Bismuth	liv.	53, 676	399, 958	13.4
Cadmium	liv.	178, 128	2, 772, 984	6.4
Chrome (chromite)	t. c.	57, 734	-	..
Cobalt	liv.	365, 851	3, 184, 983	11.5
Cuivre	t. c.	185, 044	486, 900	38.0
Étain	t. f.	4, 822	157	3, 071.3
Magnésium	t. c.	3, 762	9, 353	40.2
Manganèse, Mineral de	t. c.	138, 818	-	..
Mercure	liv.	208, 304	5, 548	3, 754.6
Molybdène (teneur en Mo)	liv	1, 261, 454	1, 224, 712	103.0
Nickel	t. c.	6, 899	228, 496	3.0
Plomb	t. c.	82, 736	203, 717	40.6
Sélénium	liv.	13, 968	465, 746	3.0
Tellure	liv.	1, 473	77, 782	1.9
Tungstène (teneur en W)	liv.	740, 410	..	..
Zinc	t. s.	91, 052	684, 513	13.3
<u>Non métalliques</u>				
Barytine	t. c.	13, 537	169, 149	8.0
Feldspath	t. c.	7, 493	9, 149	81.9
Mica	liv.	3, 432, 000	1, 198, 162	286.4
Potasse	t. c.	121, 548	858, 351	14.2
Roche phosphatée	t. c.	1, 448, 571	-	..
Soufre élémentaire	t. c.	544, 392	1, 788, 165	30.4
Spath fluor	t. c.	155, 828	..	..
Sulfate de sodium	t. c.	244, 592	333, 263	73.4
Syénite néphélinique	t. c.	45, 376	290, 300	15.6
<u>Combustibles</u>				
Gaz naturel	Mpc.	504, 503, 388	1, 407, 097, 508	35.9
Houille	t. c.	24, 977, 432	11, 319, 323	220.7
Pétrole	bar.	343, 403, 034	274, 626, 385	125.0

*Quand il s'agit des métaux, « production » signifie, dans la plupart des cas, production sous toutes les formes; ce qui comprend le métal contenu récupérable dans les minerais, les concentrés, la matte, etc., exportés, et le métal contenu dans les produits primaires récupérés aux fonderies et aux affineries 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.

-: néant ...: non disponible ou n'est pas applicable

TABLEAU 20

Consommation déclarée des minéraux au Canada et comparée à la production, 1965

Minéraux	Unité de mesure	Consommation	Production*	% de la consommation par rapport à la production
Métalliques				
Aluminium	t. c.	213,094	840,348	25.4
Antimoine	liv.	659,637	1,232,665	53.5
Argent	once	30,170,097	32,964,299	91.5
Bismuth	liv.	48,279	475,076	10.2
Cadmium	liv.	171,558	2,009,447	8.5
Chrome (chromite)	t. c.	69,105	-	..
Cobalt	liv.	366,036	3,798,740	9.6
Cuivre	t. c.	190,736	517,247	36.9
Étain	t. f.	4,892	183	2,673.2
Magnésium	t. c.	4,473	11,133	40.2
Manganèse, Minerai de	t. c.	119,289	-	..
Mercure	liv.	415,996	1,520	2,736.8
Molybdène (teneur en Mo)	liv.	1,702,589	10,165,370	16.7
Nickel	t. c.	8,924	261,155	3.4
Plomb	t. c.	90,168	286,811	31.4
Sélénium	liv.	15,888	504,109	3.2
Tellure	liv.	1,870	86,264	2.2
Tungstène (teneur en W)	liv.	877,614	..	..
Zinc	t. c.	97,345	831,902	11.7
Non métalliques				
Barytine	t. c.	12,186	203,025	6.0
Feldspath	t. c.	10,419	10,830	96.2
Mica	liv.	3,186,000	886,550	359.4
Potasse (équivalent de K ₂ O)	t. c.	192,796	1,430,000	13.5
Roche phosphatée	t. c.	1,607,884	-	..
Soufre élémentaire	t. c.	585,441	1,907,723	30.7
Spath fluor	t. c.	167,539	..	..
Sulfate de sodium	t. c.	275,620	346,000	79.6
Syérite néphélinique	t. c.	51,389	328,813	15.6
Combustibles				
Gaz naturel	Mpc.	567,944,000	1,442,448,070	39.4
Houille	t. c.	26,774,718	11,588,616	231.0
Pétrole brut	bar.	352,839,269	296,418,914	119.0

*Quand il s'agit des métaux, « production » signifie, dans la plupart des cas, production sous toutes les formes; ce qui comprend le métal contenu récupérable dans les minerais, les concentrés, la matte, etc., exportés, et le métal contenu dans les produits primaires récupérés aux fonderies et aux affineries 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.

-: néant ..: non disponible ou n'est pas applicable

TABLEAU 21

Consommation apparente des minéraux au Canada
comparée à la production, 1964

Minéraux	Unité de mesure	Consommation apparente*	Production**	Consommation exprimée en % de la production
Amiante	t. c.	86,375	1,419,851	6.1
Chaux	"	1,455,175	1,540,727	94.4
Ciment	"	7,582,395	7,847,384	96.6
Minéral de fer	t. f.	8,979,217	34,219,484	26.2
Gypse (brut)	t. c.	1,384,372	6,360,685	21.8
Quartz (silice)	"	2,782,816	2,117,273	131.4
Sel	"	3,230,000e	3,988,598	81.0

*Production plus les importations moins les exportations. Les données statistiques concernant la consommation de ces produits telles que déclarées par les consommateurs ne sont pas disponibles. **Expéditions des producteurs.
e: estimatif

TABLEAU 22

Consommation apparente des minéraux au Canada
comparée à la production, 1965

Minéraux	Unité de mesure	Consommation apparente*	Production**	Consommation exprimée en % de la production
Amiante	t. c.	60,806	1,380,210	4.4
Chaux	"	1,302,983	1,516,983	85.9
Ciment	"	8,129,703	8,426,971	96.5
Minéral de fer	t. f.	9,489,300	35,525,522	26.7
Gypse	t. c.	1,539,755	6,210,960	24.8
Quartz (silice)	"	3,109,906	2,831,555	109.8
Sel	"	3,324,000e	4,331,100	76.7

*Production plus les importations moins les exportations. Les données statistiques concernant la consommation de ces produits telles que déclarées par les consommateurs ne sont pas disponibles. **Expéditions des producteurs.
e: estimatif

TABLEAU 23
 Consommation au Canada des principaux métaux communs affinés¹
 par rapport à la production², 1956-1965
 (tonnes courtes)

	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965
<u>Cuivre</u>										
Consommation au pays ³	145, 286	118, 225	122, 893	129, 973	117, 636	141, 807	151, 525	169, 751	202, 225	225, 185
Production	328, 458	323, 540	329, 239	365, 366	417, 029	406, 359	382, 868	378, 911	408, 509	433, 552
% de consommation de la production	44.2	36.5	37.3	35.6	28.2	34.9	39.6	44.8	49.5	51.9
<u>Zinc</u>										
Consommation au pays ⁴	61, 173	52, 713	56, 097	64, 788	55, 803	60, 878	65, 320	73, 653	88, 494	93, 796
Production	255, 564	247, 316	252, 093	255, 306	260, 968	268, 007	280, 158	284, 021	337, 728	358, 779
% de consommation de la production	23.9	21.3	22.3	25.4	21.4	22.7	23.3	25.9	26.2	26.1
<u>Plomb</u>										
Consommation au pays	75, 882	71, 583	69, 769	65, 935	72, 087	73, 418	77, 286	77, 958	82, 736	90, 168
Production	147, 865	142, 985	132, 987	135, 296	158, 510	171, 833	152, 217	155, 000	151, 372	186, 484
% de consommation de la production	51.3	50.1	52.5	48.7	45.5	42.7	50.8	50.3	54.7	48.4
<u>Aluminium</u>										
Consommation au pays ⁵	91, 869	77, 984	101, 886	114, 344	120, 831	135, 575	151, 893	166, 909	172, 059r	205, 282
Production	620, 321	556, 715	634, 102	593, 630	762, 012	663, 173	690, 297	719, 390	842, 640r	840, 346
% de consommation de la production	14.8	14.0	16.1	19.3	15.9	20.4	22.0	23.2	20.3	24.4

¹Comprend le métal primaire et secondaire. ²Métal affiné de toutes provenances, y compris le métal tiré de matériaux secondaires dans les affineries primaires. ³Expéditions des producteurs canadiens. ⁴Zinc affiné de première fusion seulement. ⁵Livraisons des producteurs aux consommateurs canadiens: aluminium à l'état primaire jusqu'à 1958, comprend l'aluminium primaire et secondaire à partir de 1959.

r: révisé

TABLEAU 24

Moyenne annuelle des prix des principaux minéraux*, 1964 et 1965

	Unité de mesure	Moyenne		Augmentation ou diminution	
		1964	1965	Cents ou dollars	%
Aluminium (lingot) 99.5%	cents/liv.	23.741	24.507	+ 0.766	+ 3.2
Antimoine, RMM					
f. a. b. Laredo (Texas)	cents/liv.	40.311	44.000	+ 3.689	+ 9.2
Argent, New York	cents/once troy	129.300	129.300	-	-
Bismuth, lots d'une tonne livré	\$/liv.	2.350	3.426	+ 1.076	+45.8
Cadium	cents/liv.	305.000	262.956	- 42.044	-13.8
Calcium, qualité commerciale,					
f. a. b. Haley (Ont.)	\$/liv.	.80	.85	+ 0.5	+ 6.2
Chrome métal, 98.5%, .05% de C	\$/liv.	1.15-1.19	1.15-1.19	-	-
Cobalt métal, lots de 500 liv.	\$/liv.	1.500	1.625	+ 1.25	+ 8.3
Cuivre des États-Unis,					
f. b. a. affinerie	cents/liv.	31.960	35.017	+ 3.057	+ 9.6
Étain, Malaisie, New York	cents/liv.	157.595	178.202	+ 20.607	+13.1
Fer, Minerai de, 51.5% de Fe, port aval lac Érié					
Bessemer:					
Mesabi	\$/t. f.	10.70	10.70	-	-
Old Range	\$/t. f.	10.95	10.95	-	-
Non-Bessemer:					
Mesabi	\$/t. f.	10.55	10.55	-	-
Old Range	\$/t. f.	10.80	10.80	-	-
Magnésium (lingots)	cents/liv.	35.250	35.250	-	-
Mercure	\$/flasque (76 liv.)	314.787	570.726	+255.939	+81.3
Molybdène métal	\$/liv.	3.35	3.35	-	-
Molybdénite, 95% de MoS ₂ , Mo contenu	\$/liv.	1.51	1.55	+ 0.04	+ 2.6
Nickel f. a. b. Port Colborne (tarifs douaniers inclus)	cents/liv.	79.000	78.673	- 0.327	- 0.4
Or, en monnaie canadienne	\$/once troy	37.75	37.73	- 0.02	- 0.1
Platine	\$/once troy	87.985	97.583	+ 9.598	+10.9
Plomb ordinaire, New York	cents/liv.	13.596	16.000	+ 2.404	+17.7
Sélénium	\$/liv.	4.50	4.50	-	-
Soufre, prix basé sur les exportations du Mexique	\$/tonne métrique	20.000	22.575	+ 2.575	+12.9
Titane métal, lots de 500 livres 99.3%	\$/liv.	1.32	1.32	-	-
Titane, minerai de (ilménite) 59.5% de TiO ₂	\$/liv.	23.00 à 26.00	22.50 à 25.50		
Tungstène métal	\$/liv.	2.75	2.75	-	-
Zinc, première qualité de l'ouest, St-Louis Est	cents/liv.	13.568	14.500	+ 0.932	+ 6.9

*Les prix, exprimés en monnaie américaine, proviennent de l'E & MJ Metal and Mineral Markets, à l'exception de ceux de l'or et du calcium exprimés en dollars canadiens.

TABLEAU 25

Indices des prix de gros des minéraux et des produits
minéraux au Canada, 1955, 1963-1965
(1935-1939 = 100)

	1955	1963	1964	1965
Fer et ses produits	221.4	253.6	256.4	264.4
Fer en gueuses	259.8	289.6	290.4	289.1
Laminage	209.1	251.6	251.7	260.2
Tuyaux	231.6	273.2	271.0	281.8
Fils	248.2	274.0	274.9	288.2
Fer et acier de rebuts	301.1	243.0	269.4	300.5
Étamage et galvanisation	220.0	238.3	238.2	248.9
Métaux non ferreux et leurs produits				
Total (or compris)	187.6	197.5	205.9	217.7
Total (sauf l'or)	259.3	270.0	284.9	306.1
Antimoine	178.7	228.7	417.2	412.9
Cuivre et produits	346.6	303.4	318.9	360.8
Plomb et produits	300.1	231.2	280.5	323.9
Argent	226.9	356.9	360.4	360.2
Étain	179.4	247.8	330.2	367.8
Zinc et produits	294.7	278.3	307.5	329.3
Soudure	196.5	226.9	299.4	335.7
Minéraux non métalliques et: leurs produits	175.2	189.5	190.9	191.6
Argile et produits d'argile	232.1	244.0	242.5	243.4
Poterie	153.7	227.2	225.5	240.4
Houille	172.1	200.2	201.6	200.9
Bitume	213.7	219.6	211.6	229.4
Coke	225.8	260.6	263.9	265.5
Verre à vitres	251.2	305.8	310.6	320.0
Verre poli	193.4	237.7	283.6	284.3
Produits du pétrole	165.8	160.6	159.8	159.8
Pétrole brut	..	194.1	192.0	192.0
Gazoline	135.7	126.8	126.5	126.4
Pétrole lampant	134.4	134.4	134.1	134.1
Asphalte	184.1	192.3	192.3	198.6
Bardeaux asphaltés	142.9	111.5	106.1	92.1
Soufre	201.3	225.6	226.2	226.2
Plâtre	127.9	142.6	144.0	147.7
Chaux	205.2	215.7	223.2	227.1
Ciment	153.9	169.4	169.9	172.8
Sable et gravier	144.0	143.6	143.0	143.6
Pierre concassée	160.4	171.6	159.0	158.3
Pierre de taille	197.6	184.3	199.6	211.2
Amiante et produits	267.1	304.4	304.4	319.7
Indice général des prix de gros (tous les produits)	218.9	244.6	245.4	250.3

..: non disponible

TABLEAU 26

Indice général des prix de gros et indices des prix de gros des industries minérales et non minérales 1941-1965
(1935-1939 = 100)

	Industrie des produits non minéraux										Indice général des prix de gros
	Industries des produits minéraux					Produits des produits non minéraux					
	Produits de fer	Produits métalliques non ferreux	Produits minéraux non métalliques	Produits végétaux	Produits animaux	Produits textiles	Produits de bois	Produits chimiques			
1941	112.8	107.2	111.1	106.1	123.8	128.4	127.0	118.6		116.4	
1942	116.0	107.2	114.5	114.9	137.1	131.2	132.0	127.9		123.0	
1943	116.8	107.8	115.6	123.5	146.9	130.8	142.2	125.3		127.9	
1944	117.8	107.8	114.3	129.1	146.6	130.7	151.6	130.6		130.6	
1945	117.9	107.6	113.5	131.6	150.0	130.8	154.9	124.0		132.1	
1946	127.4	108.0	114.5	134.2	160.2	137.9	172.1	120.3		138.9	
1947	140.7	130.2	129.1	157.3	183.0	179.5	208.8	136.7		163.3	
1948	161.4	146.9	150.8	185.7	236.7	216.3	238.3	152.2		193.4	
1949	175.5	145.2	158.3	190.5	237.5	222.5	241.6	155.2		198.3	
1950	183.6	159.5	164.8	202.0	251.3	246.7	258.3	157.8		211.2	
1951	208.7	180.6	169.8	218.6	297.7	295.9	295.9	187.3		240.2	
1952	219.0	172.9	173.9	210.3	248.2	251.5	291.0	180.1		226.0	
1953	221.4	168.6	176.9	199.0	241.7	239.0	288.6	175.7		220.7	
1954	213.4	167.5	177.0	196.8	236.0	231.1	286.8	176.4		217.0	
1955	221.4	187.6	175.2	195.1	226.0	226.2	295.7	177.0		218.9	
1956	239.8	199.2	180.8	197.3	227.7	230.2	303.7	180.1		225.6	
1957	252.7	176.0	189.3	197.0	238.4	236.0	299.4	182.3		227.4	
1958	252.6	167.3	188.5	198.1	250.7	229.0	298.5	183.0		227.8	
1959	255.7	174.6	186.5	199.5	254.3	228.0	304.0	187.0		230.6	
1960	256.2	177.8	185.6	203.0	247.6	229.8	303.8	188.2		230.9	
1961	258.1	181.6	185.2	203.1	254.7	234.5	305.1	188.7		233.3	
1962	256.2	192.1	189.1	211.6	262.5	241.2	315.8	190.5		240.0	
1963	253.6	197.5	189.5	227.8	255.6	248.0	323.4	189.3		244.6	
1964	256.4	205.9	190.9	223.3	250.8	248.4	330.9	191.2		245.4	
1965	264.4	217.7	191.6	218.5	270.7	246.8	333.3	200.0		250.3	

TABLEAU 27

Indices* des prix de vente industriels
(industries utilisant des minéraux)
(1956=100)

	1962	1963	1964	1965
Industries des produits				
de fer et d'acier				
Instruments aratoires	115.2	117.1	116.8	117.4
Quincaillerie, outils et coutellerie ..	114.4	115.4	116.1	120.2
Appareils de chauffage et de cuisson	94.8	94.4	94.3	93.5
Appareils mécaniques de maison, de bureau, de magasin	98.0	99.2	99.5	99.9
Moulage de fer	107.0	107.8	107.7	110.6
Fonte en gueuses	106.0	104.2	104.3	104.1
Lingots et moulages d'acier	120.0	119.8	120.3	122.2
Produits de fer et d'acier laminé ...	106.6	106.4	106.1	108.8
Fils métalliques et produits dérivés	105.6	105.3	106.6	109.6
Industries des produits de				
métaux non ferreux				
Produits d'aluminium	103.5	104.7	107.8	110.6
Produits de laiton et de cuivre	85.4	86.0	90.3	100.8
Joallerie et argenterie	115.5	126.1	131.8	133.2
Fonte et affinage de métaux non ferreux	99.1	101.2	109.7	112.9
Alliages de métal blanc	87.7	89.5	104.4	118.7
Industries des produits minéraux				
non métalliques				
Abrasifs artificiels	114.4	116.1	115.8	115.9
Ciment hydraulique	108.4	110.8	112.3	115.4
Produits d'argile fabriqués d'argile importée	106.8	106.8	107.7	112.1
Verre et produits de verre	109.0	109.2	110.1	109.3
Chaux	110.6	110.7	111.8	114.6
Produits de gypse	106.1	106.1	107.2	107.9
Produits de béton	96.8	98.2	102.4	105.5
Produits d'argile fabriqués d'argile du pays	108.6	109.3	109.6	111.0
Produits de coke et de gaz	111.7	111.2	111.8	112.3
Raffinage et produits du pétrole	98.5	94.7	95.1	93.2
Huiles et graisses lubrifiantes	114.8	116.5	117.9	118.2
Engrais	101.2	103.5	105.8	107.5

*Les indices des prix de vente industriels sont les indices des prix de gros, classifiés selon les normes industrielles ordinaires.

TABLEAU 28
Principales données statistiques de l'industrie minière au Canada selon les secteurs, 1962

Établissements	Employés	Salaires et rémunération (\$000)	Coût des combustibles et de l'électricité (\$000)		Coût du matériel de traitement* (\$000)	Valeur de la production (\$000)	
			l'électricité	combustibles		Brute	Nette
Métaux							
39 Or alluvionien	231	1,341	102		14	2,161	1,990
133 Quartz aurifère	15,220	64,579	6,982		18,495	129,496	102,318
191 Cuivre-or-argent	11,046	53,489	6,873		16,233	218,036	142,917
21 Argent-cobalt	611	2,517	305		293	6,108	5,011
59 Argent-plomb-zinc	4,532	23,546	2,791		7,947	111,258	59,099
37 Nickel-cuivre	13,342	74,050	4,479		16,753	115,549	90,942
55 Fer	9,215	60,354	10,837		23,707	257,966	185,452
29 Autres	5,120	30,355	4,989		22,130	164,135	135,817
564 Total	59,317	310,281	37,358		105,572	1,004,709	723,546
Minéraux industriels							
18 Amiante	6,997	36,073	7,184		16,700	135,066	111,181
20 Feldspath, quartz et syénite néphélinique	380	1,560	262		544	5,529	4,574
10 Gypse	608	2,408	354		1,884	8,152	5,914
11 Sel	907	4,271	1,183		2,988	22,382	18,210
511 Sable et gravier	2,722	10,143	3,436		576	45,795	41,783
207 Pierre	3,197	12,199	3,293		5,033	47,812	39,487
93 Produits d'argile	3,693	14,794	5,406		5,645	37,054	26,772
20 Ciment	3,320	18,225	17,719		16,221	116,706	83,622
22 Chaux	896	3,777	2,505		2,153	14,503	9,792
95 Autres	2,629	9,079	2,285		3,930	25,727	19,223
1,007 Total	25,349	112,529	43,627		55,874	458,726	360,558
Combustibles							
101 Houille	9,470	34,385	3,818		10,045	68,260	54,397
549 Pétrôle et gaz naturel**	4,823	28,839	9,712		9,028	748,159	729,419
650 Total	14,293	63,224	13,530		19,073	816,419	783,816
2,221 Total, industrie minière	98,959	485,984	94,515		180,319	2,279,854	1,867,920
23 Fonte et affinage des métaux non ferreux	29,303	159,439	45,703		915,967	1,549,049	582,653

Note: Le présent tableau est une révision du numéro 25, Annuaire des minéraux du Canada, 1964.

*Y compris le coût des minerais, des concentrés et des récipients.

TABLEAU 29
Principales données statistiques de l'industrie minière au Canada selon les secteurs, 1963

	Établissements	Employés	Salaires et rémunération (\$000)	Coût des combustibles et de l'électricité (\$000)		Coût du matériel de traitement* (\$000)	Valeur de la production	
							Brute (\$000)	Nette (\$000)
Métaux								
Or alluvionnier	30	210	1,222	71	121		2,202	1,950
Quartz aurifère	122	15,120	63,095	6,734	19,147		126,903	99,259
Cuivre-or-argent	176	11,536	56,514	7,010	19,882		229,873	150,193
Argent-cobalt	21	705	3,004	346	413		6,957	5,592
Argent-plomb-zinc	61	4,836	24,886	3,721	8,669		126,778	70,253
Nickel-cuivre	26	12,110	66,080	4,220	17,414		112,121	85,524
Fer	48	9,993	65,647	14,150	32,621		305,372	215,044
Autres	35	4,468	27,925	4,755	19,752		144,413	118,642
Total	519	58,778	312,373	41,007	118,039		1,053,619	746,457
Minéraux industriels								
Amiante	17	6,823	36,508	7,638	16,275		141,998	118,086
Feldspath, quartz et syénite néphélinique	20	381	1,564	343	686		6,332	5,302
Gypse	9	680	2,876	449	2,268		9,846	7,130
Sel	11	955	4,567	1,199	3,256		22,441	17,985
Sable et gravier	331	2,266	9,250	3,170	487		42,537	38,881
Pierre	207	3,452	14,046	3,768	5,430		48,767	39,045
Produits d'argile	89	3,519	14,319	5,406	4,966		37,587	27,572
Ciment	20	3,566	20,559	17,920	16,292		122,179	87,881
Chaux	21	866	4,058	2,427	2,211		14,914	10,365
Autres	92	2,934	11,252	3,047	4,802		46,950	39,631
Total	817	25,462	117,999	45,367	56,673		493,551	390,878
Combustibles								
Houille	97	8,903	36,624	3,731	13,011		71,295	54,553
Pétrole et gaz naturel**	634	5,840	36,397	10,533	10,775		811,101	789,783
Total	731	14,743	72,021	14,264	23,786		862,396	844,336
Total, industrie minière	2,067	96,983	502,393	100,638	198,498		2,429,566	1,981,671
Fonte et affinage des métaux non ferreux								
	23	28,644	160,118	46,038	918,660		1,620,160	566,817

*Y compris le coût des minerais, des concentrés et des récipients. **Y compris le traitement du gaz naturel.

TABLEAU 30

Principales données statistiques¹ de l'industrie minière², 1958-1963

Établissements	Employés	Salaires et rémunération (\$000)	Coût des combustibles et de l'électricité (\$000)	Coût du matériel de traitement, des minerais, concentrés et contenants (\$000)		Valeur de la production	
				Salaire3	Nette3	Brute (\$000)	Nette3 (\$000)
1958	2, 502	106, 434	86, 872	164, 552	1, 742, 742	1, 364, 924	
1959	2, 584	106, 960	87, 913r	175, 544	1, 961, 335	1, 547, 793	
1960	2, 473	103, 556	89, 219	180, 760	1, 972, 796	1, 560, 682	
1961	2, 483	99, 644	87, 792	162, 717	2, 057, 452	1, 671, 549	
1962	2, 221	98, 959	94, 515	180, 319	2, 279, 854	1, 867, 920	
1963	2, 067	98, 983	100, 638	198, 498	2, 429, 566	1, 981, 671	

710

¹Le Bureau fédéral de la statistique a fait, à partir de 1960, certains changements dans la classification industrielle. La définition des établissements a été modifiée pour inclure seulement ceux considérés comme unités comptables distinctes capables de faire rapport sur l'emploi, les salaires, etc., sur une base unitaire. Cela réduit de beaucoup le nombre des établissements comparativement aux années précédentes. Quelques sociétés comprises antérieurement dans l'industrie minière ont aussi été transférées à d'autres industries (fabrication, construction, etc.) si leurs principales activités commerciales ne se rattachent pas aux mines. ²Ne comprend pas les industries de l'affinage et de la fonte des métaux. ³La valeur nette correspond à la valeur brute moins le coût du matériel de traitement, des minerais, des concentrés, des contenants, des combustibles, de l'électricité et des frais de traitement et de transport.

r: révisé

Note: ce tableau est une revision du tableau 26, «Annuaire des minéraux du Canada, 1964», page 717

TABLEAU 31
Principales données statistiques des industries de l'affinage et de la fonte des métaux non ferreux, 1958-1963

Année	Établissements	Employés	Salaires et rémunération (\$'000)	Coût des combustibles et de l'électricité (\$'000)	Coût du matériel de traitement, des minerais, concentrés et contenants (\$'000)	Valeur de la production	
						Brute (\$'000)	Nette ³ (\$'000)
1958	24	27,361	133,066	43,868	666,721	1,132,702	422,113
1959	23	28,172	139,320	47,341	788,218	1,283,938	448,380
1960	22	30,024	155,415	50,787	896,613	1,506,008	558,608
1961	24	29,527	157,475	49,000	891,951	1,471,048	530,097
1962	23	29,303	159,439	45,703	915,967	1,549,049	582,653
1963	23	28,644	160,118	46,038	918,660	1,520,160	566,817

Note: se référer au tableau 30 pour la modification du classement de la statistique et de la définition de la valeur nette de la production.

TABLEAU 32

Consommation de combustibles et d'électricité par l'industrie minière, 1962

	Unité de mesure	Extraction des métaux	Fonte et affinage des métaux		Total	Production de minéraux industriels		Production de combustibles minéraux bruts		Total Industrie minière
			non ferreux	ferreux		minéraux industriels	combustibles minéraux bruts			
Houille et coke	t. c.	123,523	1,000,279		1,123,802	890,889		42,380		2,057,071
	\$	1,860,386	14,947,050		16,807,436	9,376,479		287,891		26,471,806
Gazoline et kérosène	gal.	3,622,335	928,942		4,551,277	11,947,346		7,378,765		22,977,388
	\$	1,297,228	261,215		1,558,443	3,453,491		2,774,210		7,786,144
Fuel-oil	gal.	62,538,468	58,911,405		121,449,873	99,260,416		2,940,746		229,651,035
	\$	9,630,821	4,982,590		14,613,411	10,651,347		608,006		25,872,764
Gaz de pétrole liquéfié	gal.	840,813	475,892		1,316,705	627,718		771,988		2,716,411
	\$	195,140	105,665		300,805	173,384		137,280		611,469
Gaz naturel	Mpc	680,740	13,117,311		13,798,051	22,062,852		20,767,465		56,628,368
	\$	343,160	4,443,010		4,786,170	6,803,333		2,041,707		13,631,210
Autres combustibles	\$	409,377	79,789		489,166	227,711		121,761		838,638
Total, combustibles	millions de kWh	13,736,112	24,819,319		38,555,431	30,685,745		5,970,855		75,212,031
Électricité achetée	\$	3,373	5,046		8,419	1,595		409		10,423
Valeur totale des combustibles et de l'électricité achetée	\$	23,621,502	20,883,574		44,505,076	12,940,965		7,559,338		65,005,379
Électricité produite par l'industrie pour son propre usage	\$	37,357,614	45,702,893		83,060,507	43,626,710		13,530,193		140,217,410
	millions de kWh	567	12,688		13,255	35		36		13,326

TABLEAU 33

Consommation de combustibles et d'électricité par l'industrie minière, 1963

	Unité de mesure	Extraction des métaux	Fonte et affinage des métaux		Total	Production de combustibles minéraux bruts		Total industrie minière
			non ferreux	ferreux		minéraux industriels	combustibles minéraux bruts	
Houille et coke	t. c.	113,395	895,469		1,008,864	850,881	4,117	1,863,862
	\$	1,788,706	13,495,225		15,283,931	8,907,179	33,964	24,225,074
Gazoline et kérosène	gal.	4,004,419	1,026,669		5,031,088	9,865,703	7,547,855	22,444,646
	\$	1,454,530	300,569		1,755,099	3,321,066	2,350,271	7,426,436
Fuel-oil	gal.	12,935,299	60,402,546		73,337,845	103,534,915	4,414,843	181,287,603
	\$	11,580,263	5,159,394		16,739,657	11,290,960	870,813	28,901,430
Gaz de pétrole liquéfié	gal.	285,845	674,247		960,092	246,149	1,068,170	2,274,411
	\$	108,968	142,642		251,610	66,936	195,319	513,865
Gaz naturel	Mpc	651,323	14,736,545		15,387,868	23,839,128	23,088,699	62,315,695
	\$	372,439	5,078,557		5,450,996	7,645,182	2,560,006	15,659,184
Autres combustibles	\$	246,207	87,900		334,107	199,577	376,763	910,447
Total, combustibles	millions de kWh	15,551,113	24,264,287		39,815,400	31,433,900	6,387,136	77,636,436
	\$	8,711	5,215		8,926	1,766	602	11,294
Électricité achetée	\$	25,456,160	21,774,100		47,230,260	13,932,584	7,877,007	69,039,851
Valeur totale des combustibles et de l'électricité achetée	\$	41,007,273	46,038,387		87,045,660	45,366,484	14,264,143	146,676,287
Électricité produite par l'industrie pour son propre usage	millions de kWh	432	19,735		14,167	36	47	14,250

TABLEAU 34

Coût des combustibles et de l'électricité consommés par l'industrie minière canadienne*, 1955-1963

	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963
Combustibles**									
\$ millions.....	39.9	47.0	53.1	53.1	53.1	48.8	46.3	50.4	53.3
Électricité achetée									
Millions de kWh	3,540	4,213	4,586	4,993 ^r	5,164	5,195	5,084	5,377	6,079
\$ millions.....	26.5	32.2	35.8	38.1	39.5	42.8	41.5	44.1	47.3
Coût total des combustibles et de l'électricité									
\$ millions	66.4	79.2	88.9	91.2	92.6	91.6	87.8	94.5	100.6
Électricité produite pour propre usage									
Millions de kWh.....	487	558	590	527	551	575	581	638	515
Électricité produite pour la vente									
Millions de kWh.....	47	12	14	16	17	33	29	31	33

*Sauf les industries de la fonte et de l'affinage des métaux non ferreux. **Houille, coke, fuel-oil, essence, gaz et bois.
 Note: Le coût total des combustibles et de l'électricité, pour les années de 1958 à 1960 inclusivement, mentionné au tableau ci-dessus, ne correspond pas aux totaux pour ces années qui ont été revus et corrigés plus tard, comme l'indique le tableau 30. Les coûts globaux des combustibles et de l'électricité ont été revus pour ces années, mais les coûts respectifs des combustibles et de l'électricité ne l'ont pas été. Il est donc impossible d'indiquer les coûts individuels des combustibles et de l'électricité pour les années de 1958 à 1960 inclusivement de façon révisée et conforme aux totaux mentionnés au tableau 30.

r: révisé

TABLEAU 35

Coût des combustibles et de l'électricité consommés par les ateliers de fonte et d'affinage des métaux non ferreux, 1955-1963

	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963
Combustibles*									
\$ millions.....	24.3	29.9	27.3	23.4	26.3	26.9	27.2	24.8	24.2
Électricité achetée									
Millions de kWh.....	13,804	13,981	13,668	15,081	14,575	18,225	5,389	5,046	5,215
\$ millions.....	32.6	35.0	32.2	40.1	36.0	36.3	21.8	20.9	21.8
Coût total des combustibles et de l'électricité									
\$ millions.....	56.9	64.9	59.5	63.5	62.3	63.2	49.0	45.7	46.0
Électricité produite pour propre usage**									
Millions de kWh.....	1,132	1,121	1,037	1,038	1,060	1,146	12,851	12,688	13,735
Électricité produite pour la vente									
Millions de kWh.....	9	12	-	33	31	33	36	3	3

*Houille, coke, fuel-oil, essence, gaz, bois, etc. **A partir de 1961, les changements de la classification des données statistiques expliquent la diminution d'électricité achetée et l'augmentation correspondante de l'électricité produite pour usage à l'atelier.

Note: Voir la note en bas du tableau 34 pour l'explication des différences entre le coût total des combustibles et de l'électricité de 1958 à 1960 inclusivement comme on l'indique ci-dessus et au tableau 31.

TABLEAU 36

Emploi, salaires et rémunération dans l'industrie minière canadienne, selon les secteurs

	1944		1949		1954		1959		1962		1963	
	\$ millions	Employés	\$ millions	Employés	\$ millions	Employés	\$ millions	Employés	\$ millions	Employés	\$ millions	Employés
Extraction minière	34,559	71.9	46,181	132.3	51,599	195.2	63,871	306.9	59,317	310.2	58,778	312.4
Fonte et affinage des métaux non ferreux	23,927	44.5	19,150	55.1	26,048	102.6	28,172	139.3	29,303	159.4	28,644	160.1
Minéraux industriels	16,439	24.7	22,581	50.0	26,991	89.2	26,378	107.4	25,349	112.5	25,462	118.0
Combustibles*	29,953	63.7	28,595	72.2	24,807	78.3	16,711	65.2	14,293	63.2	14,743	72.0
Total	104,878	204.8	116,507	309.6	129,445	465.3	135,132	618.8	128,262	645.3	127,627	662.5
Moyenne annuelle des salaires et de la rémunération (\$)	1,953		2,658		3,595		4,579		5,031		5,488	

*Houille, pétrole brut et gaz naturel (y compris le traitement du gaz naturel en 1960).

TABLEAU 37

Nombre de salariés travaillant dans les ateliers, en surface et sous terre dans
l'industrie minière canadienne*, selon les secteurs, 1955-1963

	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963
Métaux**									
En surface	15,540	16,706	18,532	16,602	16,697	16,039	15,815	15,197	14,615
Sous terre	26,522	27,679	29,382	29,712	31,384	30,774	28,975	27,959	26,334
Dans les ateliers	4,664	5,624	6,168	6,541	6,573	6,162	6,047	6,504	7,802
Total	46,726	50,009	54,082	52,855	54,654	52,975	50,837	49,660	48,751
Minéraux industriels									
En surface	12,204	12,804	14,347	14,029	13,988	10,321	9,485	9,656	9,464
Sous terre	1,632	1,798	1,749	1,458	1,327	1,164	995	951	879
Dans les ateliers	11,445	12,163	11,573	11,216	11,639	10,741	10,511	10,770	10,561
Total	25,281	26,765	27,669	26,703	26,954	22,226	20,991	21,377	20,904
Combustibles									
En surface	8,886	9,622	8,683	7,887	7,537	6,715	5,786	5,585	5,537
Sous terre	11,439	11,065	10,043	9,247	8,022	8,257	7,439	6,678	6,276
Dans les ateliers	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	20,325	20,687	18,726	17,134	15,559	14,972	13,225	12,263	11,813
Total									
En surface	36,630	39,132	41,562	38,518	38,222	33,075	31,086	30,438	29,616
Sous terre	39,593	40,542	41,174	40,417	40,733	40,195	37,409	35,588	33,489
Dans les ateliers	16,109	17,787	17,741	17,757	18,212	16,903	16,558	17,274	18,363
Total	92,332	97,461	100,477	96,692	97,167	90,173	85,053	83,300	81,468

*Ne comprend pas la fonte et l'affinage des métaux non ferreux. **Y compris l'exploitation des placers.
-: néant

TABLEAU 38

Coût de la main-d'oeuvre en rapport avec la quantité de minéral extrait dans
les mines de métaux, 1944, 1954, 1962 et 1963

Genre des mines	Nombre d'ouvriers	Total des salaires	Salaire annuel moyen	Tonnage extrait	Tonnage annuel moyen par ouvrier	Frais de main- d'oeuvre par tonne
		(\$ millions)	(\$)	(milliers de t. c.)	(t. c.)	(\$)
1963						
Quartz aurifère	13,025	51.6	3,959	12,619	969	4.09
Cuivre-or-argent	9,512	46.1	4,851	19,764	2,078	2.33
Nickel-cuivre	10,546	56.4	5,346	17,629	1,672	3.20
Argent-cobalt	585	2.4	4,034	307	525	7.69
Argent-plomb-zinc	3,808	19.5	5,116	5,796	1,522	3.36
Minéral de fer	7,312	46.7	6,384	60,071	8,215	0.78
Métaux divers	3,648	22.3	6,134	7,693	2,109	2.91
Total	48,436	245.0	5,058	123,879	2,558	1.98
1962						
Quartz aurifère	13,370	54.2	4,051	13,660	1,022	3.96
Cuivre-or-argent	9,290	43.7	4,703	17,745	1,910	2.46
Nickel-cuivre	11,906	63.5	5,332	17,971	1,509	3.53
Argent-cobalt	520	2.1	4,075	235	451	9.03
Argent-plomb-zinc	3,786	18.9	4,992	6,234	1,647	3.03
Minéral de fer	6,287	42.2	6,718	49,876	7,933	0.85
Métaux divers	4,292	25.1	5,851	8,543	1,990	2.94
Total	49,451	249.7	5,050	114,264	2,311	2.19
1954						
Quartz aurifère	16,579	54.8	3,307	16,178	976	3.39
Cuivre-or-argent	6,684	24.2	3,618	8,502	1,272	2.84
Nickel-cuivre	10,280	42.5	4,134	16,749	1,629	2.54
Argent-cobalt	680	2.2	3,310	289	425	7.79
Argent-plomb-zinc	5,405	20.4	3,770	7,272	1,345	2.80
Minéral de fer						
Métaux divers	5,712	21.5	3,767	10,025	1,755	2.15
Total	45,340	165.6	3,653	59,015	1,302	2.81
1944						
Quartz aurifère	15,260	31.2	2,041	10,790	707	2.89
Cuivre-or-argent	4,553	8.9	1,965	7,396	1,624	1.21
Nickel-cuivre	7,133	13.2	1,857	12,954	1,816	1.02
Argent-cobalt	141	0.2	1,536	27	193	7.97
Argent-plomb-zinc	2,395	4.9	2,042	2,912	1,216	1.68
Minéral de fer						
Métaux divers	1,148	2.3	2,024	1,251	1,090	1.86
Total	30,630	60.7	1,984	35,330	1,153	1.72

TABLEAU 39

Nombre d'heures-homme et quantité de minerai extrait dans les mines de métaux et de minéraux industriels au Canada, 1955-1963

	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963
<u>Mines de métaux¹</u>									
Quantité de minerai extrait (millions de t. c.)	69.2	77.4	84.3	78.8	99.1 ^r	101.6	99.4	114.3	123.9
Heures-homme ³ (millions)	116.6	126.4	135.7	133.6	133.3	130.5	124.9	124.4	123.1
Heures-homme par tonne extraite (nombre)	1.68	1.63	1.61	1.70	1.35	1.28	1.26	1.09	0.99
<u>Minéraux industriels²</u>									
Quantité de minerai extrait (millions de t. c.)	55.0	62.9	70.0	66.5	78.5 ^r	86.0	94.6	100.9	119.0
Heures-homme ³ (millions)	31.8 ^r	32.8 ^r	32.3 ^r	29.3	29.3	27.5 ^r	26.9	27.2	27.6
Heures-homme par tonne extraite (nombre)	0.58	0.52	0.46	0.44	0.37	0.32	0.28	0.27	0.23

¹Non compris les exploitations placériennes. ²Non compris le sel, le ciment, les produits d'argile, la pierre extraite pour la fabrication du ciment et de la chaux. ³Comprend le nombre d'heures-homme de travail pour tous les employés, y compris en surface, sous terre, à l'atelier et à l'administration.

TABLEAU 40

Salaires horaires minimum dans les mines de métaux
au Canada, le 1^{er} octobre 1964 et 1965

Emplois	Mines d'or		Mines de fer		Autres mines de métaux	
	1964	1965	1964	1965	1964	1965
	(\$)		(\$)		(\$)	
Ouvriers sous terre						
Cageurs et benniers-fond.....	1.66	1.75	..	..	2.33	2.42
Désancreur	1.59	1.63	..	..	2.41	2.47
Encageur	1.57	1.61	..	..	2.08	2.19
Conducteur de treuil	1.77	1.85	..	..	2.51	2.59
Manoeuvre.....	1.48	1.61	..	..	2.19	2.19
Mineur	1.63	1.73	2.51	2.65	2.31	2.41
Aide-mineur	1.50	1.56	2.41	2.57	1.92	2.04
Préposé aux moteurs.....	1.60	1.67	..	..	2.25	2.34
Conducteur de chargeuse mécanique	1.55	1.64	..	..	2.28	2.37
Nettoyeur de minerai et rouleur ...	1.56	1.60	..	..	2.25	2.35
Boiseur.....	1.68	1.78	..	..	2.38	2.42
Garde-ligne.....	1.58	1.69	..	..	2.29	2.38
Ouvriers, exploitation à ciel ouvert						
Dynamiteur .....	..	..	2.55	2.64	..	..
Conducteur de bulldozer.....	..	..	2.69	2.71	..	..
Foreur .....	..	..	2.66	2.72	..	..
Conducteur de camion à bascule ..	..	..	2.80	2.76	..	..
Huileur .....	..	..	2.46	2.51	..	..
Conducteur de pelle mécanique ...	..	..	3.03	3.08	..	..
Ouvriers, en surface et à l'atelier						
Forgeron .....	..	..	..	..	2.40	2.55
Charpentier, entretien	1.78	1.89	2.86	2.87	2.37	2.40
Préposé au concasseur	1.58	1.68	2.45	2.56	2.22	2.25
Électricien	1.82	1.90	2.96	2.90	2.58	2.65
Préposé aux filtres .....	..	..	2.96	2.90	2.24	2.30
Préposé à la flottation.....	..	..	..	..	2.20	2.23
Préposé aux broyeurs.....	..	..	2.58	2.69	2.23	2.32
Conducteur de treuil .....	..	..	2.45	2.48	..	..
Manoeuvre	1.44	1.52	2.22	2.16	1.94	1.96
Machiniste, entretien	1.83	1.90	3.01	2.98	2.60	2.70
Mécanicien, diesel.....	..	..	3.08	3.12	2.62	2.59
Mécanicien, entretien.....	1.77	1.86	2.89	2.70	2.45	2.54
Bocardeur	1.68*	1.76*	..	..	..	..
Plombier, entretien.....	1.73	1.79	2.77	2.79	2.35	2.43
Préposé aux solutions.....	..	..	..	..	2.36	2.38
Affûteur	1.66	1.79	..	..	2.35	2.34
Aides d'ouvriers spécialisés.....	1.56	1.64	2.40	2.42	2.14	2.21
Conducteur de camions lourds						
et légers.....	1.57	1.68	2.49	2.57	2.04	2.19
Soudeur, entretien.....	1.80	1.87	2.88	2.84	2.53	2.58
	..	..	2.85	2.98	..	..

*Comprend les préposés aux filtres et aux broyeurs (broyeur à billes, à tige, à tube) et les préposés aux solutions. . . : non disponible ou ne s'applique pas

TABLEAU 41
Indices des taux de salaires moyens* de certaines industries principales, 1940-1965.
(1949=100)

	Mines			Fabrication				Chemins de fer	Téléphone	Services personnels	Indice général
	Exploitation forestière	Mines de charbon	Mines de métaux	Fabrication en général	Biens durables	Biens non durables	Construction				
1940	48.5	52.1	56.9	47.9	46.6	48.8	56.7	58.8	66.9	54.1	50.8
1941	52.7	55.8	62.1	52.9	52.0	53.6	60.6	64.3	70.2	56.7	55.3
1942	58.2	57.7	65.7	57.6	57.7	57.5	64.4	67.5	73.9	59.7	59.9
1943	66.2	63.6	68.1	63.6	62.1	62.1	69.3	73.7	80.5	65.3	65.3
1944	67.6	74.5	69.2	64.9	65.6	64.4	70.4	73.7	80.8	66.1	67.4
1945	70.9	74.6	70.9	67.2	68.2	66.5	71.2	73.7	82.9	69.4	69.3
1946	77.4	74.8	75.1	74.1	74.5	73.8	78.1	82.0	82.6	75.6	75.9
1947	90.2	85.0	87.2	84.1	84.9	83.5	84.1	83.6	87.3	87.4	84.9
1948	101.2	98.4	95.7	94.5	94.7	94.4	95.7	100.0	92.7	92.7	95.7
1949	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
1950	97.0	102.8	106.8	106.1	106.6	105.6	104.8	105.1	104.8	102.9	105.5
1951	109.6	111.1	121.6	120.3	121.7	118.8	118.6	121.9	115.7	110.6	119.1
1952	133.3	124.0	130.1	128.4	130.2	126.5	128.6	136.8	128.4	117.6	127.7
1953	135.5	124.0	132.3	134.6	136.3	132.8	136.2	137.2	136.6	123.3	133.6
1954	138.0	123.5	136.7	138.5	140.0	136.9	140.0	137.8	147.6	128.6	137.9
1955	138.2	122.8	140.3	142.2	143.7	140.7	145.4	137.8	152.8	132.3	141.7
1956	160.8	123.6	150.8	149.8	151.2	148.3	150.7	146.8	157.6	136.1	148.7
1957	168.4	137.4	156.2	158.6	160.7	156.3	160.7	153.3	165.9	138.9	156.5
1958	172.0	147.6	160.8	164.2	166.1	162.2	171.0	153.3	169.4	143.5	162.5
1959	176.2	147.3	164.3	168.9	170.8	167.0	180.7	165.7	175.3	146.1	168.8
1960	184.3	148.2	169.4	175.0	176.6	173.2	192.6	166.4	178.0	156.8	175.5
1961	190.8	154.5	173.9	179.5	180.3	178.7	196.3	176.5	188.0	158.8	180.0
1962	199.4	161.1	177.2	184.5	184.7	184.3	206.2	180.5	195.3	162.2	185.9
1963	208.2	155.6	182.0	190.5	190.6	190.4	214.1	185.9	200.2	171.1	192.5
1964	219.6	157.4	188.0	197.2	197.6	196.8	223.6	193.8	206.5	182.2	199.8
1965	239.0	166.7	195.0	207.0	207.8	206.0	235.2	201.3	212.3	195.4	210.1

*Taux de salaire moyen signifie la moyenne pondérée des taux de salaires réguliers payés pour une période donnée dans une profession.

TABLEAU 42

Moyenne des salaires hebdomadaires et nombre d'heures des employés rémunérés à l'heure dans les industries de l'extraction minière, de la fabrication et de la construction, 1959-1965

	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965
<u>Extraction minière</u>							
Moyenne d'heures par semaine	41.5	41.7	41.8	41.7	42.0	42.2	42.5
Moyenne du salaire hebdomadaire	84.80	87.26	89.08	91.22	94.12	97.61	103.09
<u>Métaux</u>							
Moyenne d'heures par semaine	41.7	41.9	42.2	41.9	41.9	42.1	42.3
Moyenne du salaire hebdomadaire	88.73	90.89	92.83	94.43	96.92	100.22	106.27
<u>Combustibles</u>							
Moyenne d'heures par semaine	39.9	40.6	40.3	40.7	42.2	42.1	41.6
Moyenne du salaire hebdomadaire	77.11	80.13	80.98	85.63	89.58	92.60	96.08
<u>Minéraux non métalliques</u>							
Moyenne d'heures par semaine	42.2	42.2	42.3	42.3	42.4	43.1	43.9
Moyenne du salaire hebdomadaire	76.87	79.62	82.60	83.82	87.70	92.00	97.29
<u>Fabrication</u>							
Moyenne d'heures par semaine	40.7	40.4	40.6	40.7	40.8	41.0	41.0
Moyenne du salaire hebdomadaire	70.16	71.96	74.27	76.55	79.40	82.90	86.86
<u>Construction</u>							
Moyenne d'heures par semaine	40.2	40.4	40.3	40.3	40.8	41.0	41.2
Moyenne du salaire hebdomadaire	74.20	78.36	79.93	83.16	87.51	92.31	100.55

TABLEAU 43

Moyenne des salaires hebdomadaires des employés rémunérés à l'heure dans l'industrie minière canadienne exprimée selon la valeur courante de la monnaie et selon sa valeur en 1949, 1959-1965

	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965
<u>Valeur courante</u>							
Toutes mines	84.80	87.26	89.08	91.22	94.12	97.61	103.09
Métaux	88.73	90.89	92.83	94.43	96.92	100.22	106.27
Or	68.95	70.81	73.34	75.76	77.38	80.27	85.12
Autres	95.92	98.52	100.22	101.25	103.97	106.75	111.97
Combustibles	77.11	80.13	80.98	85.63	89.58	92.60	96.08
Houille	67.00	69.36	70.36	73.82	79.26	80.84	80.68
Pétrole et gaz naturel	92.74	96.57	95.66	102.35	105.83	110.61	116.44
Minéraux non métalliques	76.87	79.62	82.60	83.82	87.70	92.00	97.29
<u>Valeur en 1949</u>							
Toutes mines	67.04	68.17	68.95	69.79	70.77	72.09	74.32
Métaux	70.14	71.01	71.85	72.25	72.87	74.02	76.62
Or	54.51	55.32	56.76	57.96	58.18	59.28	61.37
Autres	75.83	76.97	77.57	77.47	78.17	78.84	80.73
Combustibles	60.96	62.60	62.68	65.52	67.35	68.39	69.27
Houille	52.96	54.19	54.46	56.48	59.59	59.70	58.17
Pétrole et gaz naturel	73.31	75.45	74.04	78.31	79.57	81.69	83.95
Minéraux non métalliques	60.77	62.20	63.93	64.13	65.94	67.95	70.14

TABLEAU 46

Tonnage de minerai et de roche extraits
par l'industrie minière canadienne, 1962 et 1963
(en millions de tonnes courtes)

	1962	1963
<u>Minerais métalliques</u>		
Quartz aurifère	13,659,916	12,618,059
Cuivre-or-argent	17,744,713	19,764,023
Argent-cobalt	234,621	307,095
Argent-plomb-zinc	6,234,523	5,796,496
Nickel-cuivre	17,970,652	17,628,836
Fer	49,876,311	60,071,192
Divers	8,542,671	7,693,024
Total	114,263,407	123,878,725
<u>Minerais non métalliques</u>		
Amiante	42,212,705	45,738,901
Feldspath et syénite néphélinique	343,905	367,664
Quartz	1,112,129	743,008
Gypse et anhydrite	5,398,527	6,082,297
Talc et pierre de savon	67,069	64,712
Sel gemme	1,867,584	1,751,436
Autres	1,218,142	3,376,053
Total	52,220,061	58,124,071
<u>Matériaux de construction</u>		
Pierre, tous genres	50,553,485	62,655,329
Pierre à ciment	9,294,196	9,384,412
Pierre à chaux	2,668,480	2,703,709
Total	62,516,161	74,743,450
Total, minerai et roche extraits	228,999,629	256,746,246

TABLEAU 47

Tonnage de minerai et de roche extraits par
l'industrie minière canadienne, 1930 à 1963
(en millions de tonnes courtes)

	Mines de métaux	Travaux industriels et miniers	Total
1930	14.8	20.1	34.9
1931	15.2	15.0	30.2
1932	14.0	8.2	22.2
1933	15.0	6.4	21.4
1934	18.8	8.8	27.6
1935	20.4	9.6	30.0
1936	22.7	13.0	35.7
1937	28.1	17.7	45.8
1938	31.4	14.9	46.3
1939	35.9	16.5	52.4
1940	39.3	20.2	59.5
1941	43.0	21.6	64.6
1942	42.5	21.8	64.3
1943	38.7	20.8	59.5
1944	35.3	19.5	54.8
1945	31.3	20.7	52.0
1946	28.9	24.8	53.7
1947	33.3	30.5	63.8
1948	36.9	33.6	70.5
1949	43.3	33.3	76.6
1950	45.9	41.8	87.7
1951	48.4	43.8	92.2
1952	52.3	44.2	96.5
1953	54.4	47.2	101.6
1954	59.0	61.5	120.5
1955	69.2	63.5	132.7
1956	77.4	73.0	150.4
1957	84.3	82.2	166.5
1958	78.8	78.5	157.3
1959	99.1	90.7	189.8
1960	101.6	97.8	199.4
1961	99.4	106.7	206.1
1962	114.3	114.7	229.0
1963	123.9	132.8	256.7

TABLEAU 48

Coût de la prospection pour chaque industrie d'extraction des métaux au Canada, par province, selon les différents genres de travaux, 1962 et 1963 (dollars)

1962	Récupération		Mines de		Mines d'argent-		Mines de		Mines de		Total
	d'or alluvionien	d'or	cuivre-or-argent	d'argent-cobalt	d'argent-plomb-zinc	nickel-cuivre	fer	métaux divers			
Terre-Neuve	-	13,000	499,436	-	535,779	606	128,044	8,186	1,185,051		
Nouvelle-Écosse	-	4,379	77,152	-	86,543	297	-	124,655	293,026		
Nouveau-Brunswick	28,000	34,125	361,098	-	162,842	-	48,340	10,227	644,632		
Québec	32,100	2,158,699	5,055,025	-	6,725,228	1,542,879	270,793	829,523	16,614,247		
Ontario	-	1,800,075	1,694,626	47,553	353,178	3,840,373	1,175,207	496,893	9,407,905		
Manitoba	-	119,485	1,685,544	-	58,563	3,309,538	193,484	8,083	5,374,697		
Saskatchewan	-	156,295	209,081	-	68,622	267,005	-	52,211	753,214		
Alberta	1,400	467	-	-	161,000	-	-	39,000	201,867		
Colombie-Britannique	3,445	377,016	2,957,805	-	985,502	835,968	246,450	783,508	6,189,694		
Yukon	35,890	171,745	482,685	-	206,887	20,000	720,000	398	1,637,605		
Territoires du N.-O.	-	159,979	330,956	-	163,144	603,729	80,000	150,395	1,488,203		
Total, Canada	100,835	4,995,265	13,353,408	47,553	9,507,288	10,420,395	2,862,318	2,503,079	43,790,141		
1963											
Terre-Neuve	3,304	84,625	88,601	-	483,702	-	223,576	14,294	898,102		
Nouvelle-Écosse	-	12,201	117,184	-	58,142	-	-	88,881	276,408		
Nouveau-Brunswick	-	21,269	328,520	-	88,663	2,804	-	281,183	722,439		
Québec	3,299	2,787,178	7,925,089	1,925	493,307	2,408,984	752,551	1,419,179	15,791,512		
Ontario	26,228	1,062,219	1,747,319	328,715	254,756	3,218,543	1,372,575	465,854	8,476,209		
Manitoba	-	1,063	1,502,709	65,379	81,075	3,016,134	3,877	23,243	4,693,480		
Saskatchewan	-	13,823	665,983	-	19,502	180,719	1,334	128,177	1,009,538		
Alberta	-	18,850	55,892	-	201,204	-	-	88,433	364,379		
Colombie-Britannique	174,989	285,223	4,442,302	114,572	1,928,269	659,548	253,247	672,036	8,530,186		
Yukon	6,874	122,686	506,705	-	114,031	251,657	-	100,685	1,102,638		
Territoires du N.-O.	-	316,317	198,092	-	335,118	584,020	-	197,955	1,631,502		
Total, Canada	214,694	4,725,454	17,578,396	510,591	4,057,769	10,322,409	2,607,160	3,479,920	43,496,393		

Note: Les sommes indiquées représentent les dépenses des sociétés minières classifiées selon le métal principal qu'elles extraient. Ces dépenses, cependant, s'appliquent à la prospection faite par ces sociétés dans tous les secteurs de l'industrie minière. Par exemple, si une société exploite surtout du quartz aurifère et investit de l'argent dans la recherche de plomb et de zinc, ces dépenses apparaîtront sous le titre «Mines d'or».

-: néant

TABLEAU 49

Coût de la prospection pour chaque industrie d'extraction des métaux au Canada,
selon le genre de travaux, 1955-1963
(dollars)

Récupération d'or alluvionnien	Mines d'or	Mines de cuivre- or-argent	Mines d'argent cobalt	Mines d'argent plomb-zinc	Mines de nickel- cuivre	Mines de métaux divers*	Total
1955	24, 804	1, 470, 643	86, 524	3, 192, 248	8, 344, 186	6, 662, 638	26, 928, 541
1956	31, 620	4, 264, 955	111, 102	3, 571, 201	13, 310, 337	8, 795, 159	48, 400, 259
1957	75, 468	3, 370, 252	9, 065	2, 781, 917	12, 220, 660	18, 421, 466	54, 424, 419
1958	91, 461	2, 246, 360	10, 396	1, 351, 065	13, 894, 699	4, 673, 610	32, 507, 086
1959	65, 139	3, 649, 286	87, 883	1, 559, 613	8, 512, 264	6, 916, 517	43, 017, 635
1960	118, 805	3, 814, 541	26, 808	5, 602, 547	9, 411, 381	5, 474, 270	43, 553, 610
1961	99, 484	3, 663, 420	95, 958	7, 051, 755	8, 827, 546	5, 379, 760	43, 485, 071
1962	100, 835	4, 995, 265	47, 553	9, 507, 288	10, 420, 395	5, 365, 397	43, 790, 141
1963	214, 694	4, 725, 454	510, 591	4, 057, 769	10, 322, 409	6, 087, 080	43, 496, 393

*Ycompris les mines de fer, d'uranium, de molybdène, etc.

Note: voir la note du tableau 48.

TABLEAU 50

Forages au diamant sur des gisements de métaux canadiens exécutés
par des sociétés minières utilisant leur propre matériel et
par des entrepreneurs en forage
(en pieds)

	Gisements de quartz aurifère	Gisements de cuivre-argent-or et nickel-cuivre	Gisements d'argent- plomb-zinc	Autres gisements métallifères*	Total des gisements de métaux
1950	3, 640, 265	4, 080, 713	1, 425, 812	273, 012	9, 419, 802
1951	2, 925, 354	4, 149, 047	1, 510, 158	355, 067	8, 939, 626
1952	2, 651, 722	3, 894, 437	1, 496, 542	183, 833	8, 226, 534
1953	2, 216, 528	3, 203, 785	1, 206, 902	214, 171	6, 841, 386
1954	2, 418, 853	2, 710, 920	891, 972	653, 206	6, 674, 951
1955	2, 354, 572	2, 873, 826	1, 121, 578	1, 763, 820	8, 113, 796
1956	2, 239, 502	4, 889, 428	1, 311, 282	1, 257, 977	9, 698, 189
1957	2, 317, 170	3, 603, 971	1, 062, 020	942, 794	7, 925, 955
1958	1, 794, 164	3, 028, 302	977, 009	941, 503	6, 740, 978
1959	1, 831, 234	3, 643, 912	925, 486	1, 258, 106	7, 658, 738
1960	2, 060, 419	4, 159, 424	741, 557	1, 033, 686	7, 995, 086
1961	1, 952, 693	3, 701, 085	836, 945	725, 325	7, 216, 048
1962	2, 960, 263	3, 363, 019	1, 148, 886	1, 176, 768	8, 648, 936
1963	1, 738, 710	3, 206, 225	945, 553	487, 872	6, 378, 360

*Y compris les gisements de fer, de chromite, de titane, d'uranium et de molybdène.

TABLEAU 51

Sondages au diamant de gîtes de métaux canadiens, 1950-1963
(en pieds)

	Par des sociétés minières utilisant leur propre matériel et personnel	Par des entrepreneurs en forage	Total
1950	790, 768	3, 434, 375	4, 225, 143
1951	1, 207, 398	3, 616, 338	4, 823, 736
1952	1, 366, 363	3, 120, 419	4, 486, 782
1953	1, 046, 490	2, 863, 084	3, 909, 574
1954	969, 858	3, 641, 220	4, 611, 078
1955	1, 522, 696	5, 072, 263	6, 594, 959
1956	1, 556, 963	5, 396, 113	6, 953, 076
1957	1, 175, 526	4, 046, 336	5, 221, 862
1958	777, 994	3, 939, 059	4, 717, 053
1959	786, 701	4, 485, 109	5, 271, 810
1960	880, 515	4, 624, 067	5, 504, 582
1961	993, 099	4, 387, 051	5, 380, 150
1962	548, 603	5, 734, 983	6, 283, 586
1963	1, 184, 977	3, 836, 262	5, 021, 239

TABLEAU 52

Travaux de forage au diamant exécutés à contrat au Canada,
1954-1963

	Nombre de pieds forés	Revenus provenant des travaux de forage (\$ millions)	Nombre moyen d' employés	Total des salaires et de la rémunération (\$ millions)
1954	5, 639, 574	15. 9	2, 352	7. 8
1955	6, 443, 641	21. 4	2, 840	9. 9
1956	7, 840, 670	27. 6	3, 415	12. 6
1957	6, 296, 128	21. 2	2, 951	10. 8
1958	4, 426, 594	14. 4	1, 717	6. 9
1959	5, 435, 971	17. 9	1, 902	8. 0
1960	5, 521, 211	17. 1	1, 912	8. 0
1961	5, 290, 813	16. 2	2, 025	7. 8
1962	5, 549, 733	17. 9	1, 926	8. 0
1963	5, 702, 168	20. 1	2, 201	9. 0

TABLEAU 53
Travaux de forage à contrat au Canada (pétrole et gaz), 1954-1963

	Nombre de puits forés			Total	Revenus bruts des travaux de forage (\$ millions)	Nombre moyen d'employés	Total des salaires et de la rémunération (\$ millions)
	A la foreuse rotatoire	A la foreuse à câble	A la foreuse au diamant				
1954	9,609,140	457,480	-	10,066,620	58.8	4,559	18.1
1955	12,711,953	344,053	-	13,056,006	68.3	4,901	22.3
1956	15,424,310	376,663	-	15,800,973	93.3	5,793	28.8
1957	12,126,069	369,277	-	12,495,346	75.6	5,468	25.7
1958	12,998,094	446,451	-	13,444,545	69.3	5,261	24.1
1959	13,020,214	317,719	7,567	13,345,500	63.8	4,734	21.4
1960	13,538,783	231,748	-	13,770,531	75.2	4,860	23.2
1961	12,616,950	170,098	-	12,787,048	68.6	4,144	21.7
1962	12,459,736	252,467	-	12,712,203	62.2	3,800	20.8
1963	14,783,110	361,979	-	15,145,089	75.9	4,179	22.9

TABLEAU 54

Minéraux bruts* transportés par les chemins de fer canadiens,
1964 et 1965

(en milliers de tonnes courtes)

	1964	1965
Houille:		
Anthracite.....	790	774
Bitumineuse.....	10,160	10,595
Minéral de fer.....	35,807	38,906
Minerais et concentrés d'aluminium.....	2,301	2,351
Minerais et concentrés de cuivre.....	1,214	1,297
Minerais et concentrés de cuivre-nickel.....	2,941	4,102
Minerais et concentrés de plomb.....	413	791
Minerais et concentrés de zinc.....	1,736	2,146
Autres minerais et concentrés.....	741	822
Barytine.....	28	27
Argile et bentonite.....	537	522
Sable.....	932	1,072
Sable et gravier.....	6,210	6,228
Pierre concassée et broyée.....	5,384	6,123
Fondant et dolomie.....	571	813
Pierre brute.....	45	34
Pierre dressée.....	22	20
Pétrole brut.....	455	255
Sel.....	1,288	1,452
Roche phosphatée.....	1,139	1,425
Soufre.....	1,886	2,057
Amlante.....	1,207	1,175
Gypse brut.....	4,889	4,710
Autres produits miniers.....	1,580	1,512
Total.....	82,276	89,209
Total du trafic-marchandises payant transporté par les chemins de fer canadiens..	198,337	205,197
Pourcentage des minéraux bruts en regard du total du trafic-marchandises payant transporté par les chemins de fer canadiens.....	41.5	43.5

*Minéraux du pays et importés.

TABLEAU 55
 Minéraux bruts* transportés par les chemins de fer canadiens,
 1955-1965
 (en millions de tonnes courtes)

	Total du trafic-marchandises	Total des minéraux bruts	Minéraux bruts exprimés en % du revenu du trafic-marchandises
1955	167.8	67.5	40.2
1956	189.6	75.7	39.9
1957	174.0	70.8	40.6
1958	153.4	57.8	37.6
1959	166.0	69.2	41.7
1960	157.4	62.9	39.9
1961	153.1	59.6	38.9
1962	160.9	66.5	41.3
1963	170.4	69.3	40.7
1964	198.4	82.3	41.5
1965	205.2	89.2	43.5

*Minéraux du pays et importés.

TABLEAU 56

Produits minéraux ouvrés* transportés par les
chemins de fer canadiens, en 1964 et 1965.
(en milliers de tonnes courtes)

	1964	1965
Aluminium en barres, lingots, saumons, grenaille.....	504	599
Aluminium, métal, autres formes.....	107	118
Cuivre en lingots et saumons.....	344	521
Cuivre sous forme de laiton, de bronze et d'autres alliages.....	442	249
Plomb et zinc en barres, lingots et saumons...	516	549
Plomb et zinc, autres formes.....	7	8
Alliages pour la fabrication de l'acier.....	126	148
Autres métaux et alliages.....	117	138
Fonte en gueuses.....	238	309
Fer et acier en billettes, blooms et lingots....	375	549
Fer et acier en barres, tiges et brames.....	858	539
Fer et acier, autres formes.....	53	104
Matte.....	252	302
Scories de haut-fourneau.....	255	455
Ciment naturel et Portland.....	1, 719	1, 973
Ciment, autres types.....	67	59
Brique ordinaire.....	88	98
Autres types de brique et blocs de charpente...	141	158
Matériaux réfractaires.....	277	270
Pierre artificielle.....	59	82
Chaux.....	636	635
Stuc et enduit de mur.....	86	91
Tuyaux d'égout et de drainage.....	15	19
Chamotte et poterie.....	33	16
Gazoline.....	2, 760	2, 789
Huile combustible et pétrole.....	3, 882	4, 159
Huiles et graisses lubrifiantes.....	342	360
Produits raffinés du pétrole.....	1, 131	1, 469
Coke.....	1, 764	1, 941
Asphalt.....	326	330
Total.....	17, 520	19, 037
Total du trafic-marchandises payant.....	198, 337	205, 197
Pourcentage du trafic-marchandises total représenté par les minéraux ouvrés.....	8. 8	9. 3

*Minéraux du pays et importés.

TABLEAU 57

Minéraux bruts et ouvrés* transportés sur les cours
d'eau intérieurs au Canada, en 1963 et 1964
(en milliers de tonnes courtes)

	1963	1964
Minéraux bruts		
Minéral de fer	20,815	28,911
Autres minerais et concentrés métalliques...	239	395
Houille bitumineuse	5,999	7,177
Pétrole brut	152	94
Argile et bentonite	286	302
Sable, gravier et pierre concassée.....	1,249	1,306
Sel	634	683
Soufre	172	170
Autres minéraux bruts.....	828	1,166
Total	30,374	40,204
Minéraux ouvrés		
Gazoline	562	661
Huile combustible	2,733	3,229
Huiles et graisses lubrifiantes.....	217	172
Coke.....	475	530
Fonte en gueuses.....	265	511
Fer et acier en lingots et en billettes, etc ...	358	539
Profilés et palplanches	1,034	1,661
Fer et acier, autres formes.....	440	357
Fer et acier, rebuts.....	670	873
Ciment.....	204	204
Total	6,958	8,737
Total des minéraux bruts et ouvrés.....	37,332	48,941
Total du trafic-marchandises transporté	74,585	93,277
Pourcentage du trafic-marchandises total représenté par les minéraux bruts et ouvrés	50.1	52.5

*Minéraux du pays et importés. Les canaux et voles navigables intérieures sont les suivants: Saint-Laurent, Welland, Sault-Sainte-Marie, St. Peter's, Canso, rivière Richelieu, rivière Outaouais, Rideau, Murray, Trent and St. Andrews.

TABLEAU 58

Minéraux bruts* et produits minéraux ouvrés*
transportés par camion** en 1964
(en milliers de tonnes courtes)

<u>Minéraux bruts</u>	
Minerais et concentrés	788
Houille	2,323
Sable et gravier	36,515
Pierre brute	7,535
Autres minéraux bruts non métalliques	6,290
Total	53,451
<u>Minéraux ouvrés</u>	
Essence	5,117
Fuel-oil	5,007
Asphalte et huile pour routes	3,904
Produits de pétrole et de houille	5,850
Fer et acier alliages et produits de base fabriqués en métal	4,380
Briques et argiles de construction	53
Produits de ciment et de béton	6,611
Divers produits de base en minéraux non métalliques	2,493
Total	33,415
Total des minéraux bruts et ouvrés	86,866
Total de tous les produits	183,190
Pourcentage de minéraux bruts et ouvrés par rapport au fret total	47.4

*Du pays et importés. **Comprennent les moyens de transport interurbains privés et nolisés, à l'exclusion des marchandises véhiculées par transport urbain.

TABLEAU 59

Quantités* de pétrole, de produits du pétrole et de gaz
(fabriqué et naturel) transportés par pipe-line,
1952-1965

	Pétrole et produits du pétrole (en millions de barils)			Gaz (000 Mpc.)		
	Vente au pays	Vente à l'étranger	Total	Vente au pays	Vente à l'étranger	Total
1952	104.9	2.9	107.8	74,100e	7,958	82,058
1953	144.5	2.8	147.3	84,500e	9,408	93,908
1954	156.8	15.7	172.5	102,500e	6,984	109,484
1955	178.8	45.5	224.3	136,738	11,356	148,094
1956	215.6	59.3	274.9	163,764	10,828	174,592
1957	258.2	32.6	290.8	184,738	15,731	200,469
1958	239.3	35.5	274.8	211,751	86,973	298,726
1959	273.5	35.0	308.5	283,808	84,764	368,572
1960	274.2	41.8	316.0	326,212	91,046	417,258
1961	286.1	67.3	353.4	379,044	168,180	547,224
1962	300.9	86.6	387.5	421,631	319,566	741,197
1963	339.8	91.3	431.1	452,943	340,953	793,896
1964	355.7	104.2	459.9	505,145	404,143	909,288
1965	373.5	110.3	483.8	568,654	403,909	972,563

TABLEAU 60

Impôts* payés aux gouvernements fédéral, provinciaux et municipaux
par six grandes divisions de l'industrie minière au Canada, 1963
(dollars)

	Impôts fédéral	Impôts provinciaux	Impôts municipaux	Total
Mines de quartz aurifère	3, 291, 944	2, 396, 849	877, 721	6, 566, 514
Mines de cuivre-or-argent	11, 142, 431	6, 898, 333	2, 282, 185	20, 322, 949
Mines et fonderies d'argent- plomb-zinc	12, 148, 708	6, 977, 108	1, 394, 896	20, 520, 712
Mines, fonderies et raffineries de nickel-cuivre	21, 887, 052	11, 663, 488	2, 307, 357	35, 857, 897
Mines de fer	3, 963, 143	4, 717, 104	2, 286, 238	10, 966, 485
Mines d'amiante	11, 511, 481	5, 013, 466	2, 073, 314	18, 598, 261
Total	63, 944, 759	37, 666, 348	11, 221, 711	112, 832, 818

*Les sommes déclarées ont rapport aux versements effectués durant l'année civile indiquée, mais ces versements ne représentent pas nécessairement la somme des impôts pour l'année civile. Y compris les impôts sur les revenus étrangers à l'exploitation.

TABLEAU 61

Impôts* payés par six grandes divisions de l'industrie minière
au Canada, 1958-1963
(en millions de dollars)

	1958	1959	1960	1961	1962	1963
Mines de quartz aurifère	6.1	7.0	6.5	7.0	6.1	6.5
Mines de cuivre-or-argent	8.5	13.0	19.7	20.1	15.2	20.3
Mines et fonderies d'argent- plomb-zinc	10.8	12.2	15.3	15.7	17.7	20.5
Mines, fonderies et raffineries de nickel-cuivre	22.4	12.1	41.0	38.2	51.6	35.9
Mines de fer	7.1	4.4	6.6	5.6	7.5	11.0
Mines d'amiante	11.4	12.1	14.2	16.8	18.4	18.6
Total	66.3	60.8	103.3	103.4	116.5	112.8

*Les sommes déclarées ont rapport aux versements effectués durant l'année civile indiquée, mais ne correspondent pas nécessairement au montant des impôts de l'année civile. Y compris les impôts sur les revenus étrangers à l'exploitation.

TABLEAU 62

Impôt fédéral sur le revenu déclaré par les sociétés d'exploitation minière et autres industries connexes au Canada, pour les années financières terminées le 31 mars 1962 et le 31 mars 1963.
(en millions de dollars)

	<u>1962</u>	<u>1963</u>
<u>Mines, carrières et puits de pétrole</u>		
Mines d'or	3.4	3.5
Autres mines de minéraux métalliques	50.6	55.4
Houillères	0.6	0.8
Pétrole et gaz naturel	11.6	17.6
Autres mines de minéraux non métalliques	12.1	12.5
Carrières	1.3	1.5
Mines non classées	0.1	.2
Prospection et forage à forfait	2.8	4.2
Total	<u>82.5</u>	<u>95.7</u>
<u>Industries métallurgiques et de fabrication* métallique</u>		
Aciéries	32.0	40.5
Fonderies	3.1	3.6
Fonte et affinage des métaux	11.5	8.4
Chaudières et acier de construction	1.6	2.5
Étampage, emboutissage, revêtement des métaux	8.2	10.1
Tréfileries	3.8	4.0
Fabrication métalliques diverses	5.6	7.1
Total	<u>65.8</u>	<u>76.2</u>
<u>Produits minéraux non métalliques</u>		
Produits de ciment d'argile et de pierre	17.4	17.4
Verrerie et minéraux non métalliques	10.3	9.7
Engrais et produits chimiques industriels	13.9	15.6
Total	<u>41.6</u>	<u>42.7</u>
<u>Pétrole et produits houillers</u>		
Raffinage du pétrole	39.7	30.6
Autres produits pétroliers et houillers	7.1	0.6
Total	<u>46.8</u>	<u>31.2</u>
Total, industries minières et connexes	236.7	245.8
Total, ensemble des industries	1,363.3	1,446.7

TABLEAU 63
Immobilisations et dépenses de réparation de l'industrie minière canadienne
(en millions de dollars)

	1964		1965p		1966f	
	Immobi- lisations	Réparations	Immobi- lisations	Réparations	Immobi- lisations	Réparations
Métaux						
Or	7.1	9.6	6.1	8.4	5.8	8.0
Argent-plomb-zinc	45.6	5.6	42.2	5.6	34.2	6.2
Mines de fer	143.7	47.2	190.9	61.4	124.1	58.0
Autres mines de métaux*..	43.4	39.7	78.5	43.7	152.1	46.6
Total	239.8	102.1	341.9	119.1	308.6	118.8
Minéraux non métalliques						
Carrières et sablières	17.9	16.5	10.4	16.0	18.1	14.8
Autres minéraux non métalliques.....	63.8	24.6	84.9	23.7	108.6	24.2
Total.....	81.7	41.1	122.8	39.7	135.0	39.0
Combustibles						
Houille.....	7.8	4.7	12.5	4.6	8.6	9.2
Pétrole et gaz naturel.....	262.7	24.6	364.7	25.0	389.7	23.6
Traitement du gaz naturel.	40.6	5.1	45.7	5.3	39.0	5.4
Total.....	311.1	34.4	345.5	34.9	437.3	38.2
Total, industrie minière ..	632.6	177.6	810.2	193.7	880.9	196.0
						1,131.7

*Y compris les mines de cuivre-or-argent, de nickel-cuivre, d'argent-cobalt, d'uranium et autres mines de métaux.
p: préliminaire f: prévision

TABLEAU 64

Immobilisations annuelles dans les industries canadiennes de pétrole et du gaz naturel¹, 1947-1965
(en milliers de dollars)

Année	Exploration	Mise en valeur et production	Pipe-lignes de pétrole	Pipe-lignes de distribution du gaz	Traitement du gaz	Raffinage du pétrole	Mise sur le marché		Immobilisations au Canada	
							Pétrole ³	Gaz ⁴	Industries du pétrole et du gaz naturel	Toutes les industries
1947	2	9.5	2.6	-	-	25.7	14.9	2.5	55.2	2,440
1948	2	37.3	4.3	-	-	32.6	9.7	3.8	87.7	3,087
1949	2	45.0	7.7	-	-	21.6	11.3	4.3	89.9	3,539
1950	2	53.9	55.0	-	-	24.1	16.7	6.6	156.3	3,936
1951	2	72.1	10.7	-	-	50.9	18.1	6.8	158.6	4,739
1952	59.8	101.6	91.9	2.7	1.3	60.5	25.0	6.3	349.1	5,491
1953	59.1	107.2	75.7	3.8	0.7	66.1	36.7	11.2	360.5	5,976
1954	55.1	126.8	63.5	1.6	8.5	83.9	46.3	9.7	395.4	5,721
1955	67.4	201.6	28.5	17.5	2.9	102.9	56.5	9.4	486.7	6,244
1956	73.7	252.4	43.5	133.6	10.5	79.1	68.5	46.6	707.9	8,034
1957	77.3	237.8	68.0	242.1	34.5	81.5	74.9	69.8	885.9	8,717
1958	62.4	181.5	23.6	214.8	40.1	94.9	63.6	79.4	760.3	8,364
1959	51.0	191.9	10.7	48.5	24.4	95.0	73.1	89.8	584.4	8,417
1960	50.4	209.1	18.3	80.6	19.4	59.2	68.1	62.9	568.0	8,262
1961	47.7	182.4	49.3	115.5	76.6	31.2	56.0	59.3	618.0	8,172
1962	53.9	182.7	20.8	51.4	21.8	64.8	47.7	69.3	512.4	8,715
1963	58.9	216.2	26.0	81.9	53.6	44.2	53.0	84.1	617.9	9,393
1964	59.7	262.7	29.0	135.1	40.6	23.9	48.3	68.3	667.6	10,944
1965p	58.4	364.7	50.3	60.5	33.7	38.2	56.7	73.9	736.4	12,798
1966*	59.2	402.3	37.8	65.4	54.0	69.1	84.8	83.3	855.9	14,546

¹ Les industries du pétrole et du gaz naturel qui font l'objet de ce tableau comprennent toutes les sociétés dont l'activité totale ou partielle est consacrée à l'exploitation du pétrole et du gaz. Les données concernant les immobilisations qui apparaissent aux tableaux 65 à 67 inclusivement et se rapportent seulement aux sociétés dont les principaux revenus proviennent de l'exploitation du gaz et du pétrole. ² Les dépenses d'exploration avant 1952 sont comprises sous le titre «Mise en valeur et production». ³ Les immobilisations concernant la mise sur le marché du pétrole par les principales compagnies seulement. ⁴ Les immobilisations concernant la mise en marché du gaz se rapportant aux pipe-lines de distribution du gaz. ⁵ Investissements engagés pour la mise en marché du pétrole par les principales sociétés seulement.

p: préliminaire - : néant *: prévisions

TABLEAU 65

Propriété des industries minières et métallurgiques canadiennes,
à la fin des années 1961-1963
(en millions de dollars)

	Total estimatif des investissements	Investissements par pays			
		Canada	É.-U.	G.-B.	Autres
<u>1961</u>					
Pétrole et gaz naturel*	6,428	2,399	3,444	296	289
Mines	2,428	870	1,400	86	72
Fusion et affinage de minerais non ferreux	968	432	421	62	53
Usines sidérurgiques	873	614	165	65	29
<u>1962</u>					
Pétrole et gaz naturel*	6,922r	2,538r	3,662r	355	367r
Mines	2,595r	875r	1,562r	95	63r
Fusion et affinage de minerais non ferreux	1,042	465	436	89	52
Usines sidérurgiques	938	691	151	59	37
<u>1963</u>					
Pétrole et gaz naturel*	7,295	2,592	3,945	380	378
Mines	2,743	949	1,639	77	78
Fusion et affinage de minerais non ferreux	1,066	513	415	84	54
Usines sidérurgiques	874	696	70	65	43

r: révisé

*Les données s'appliquent aux sociétés dont les revenus principaux proviennent de l'exploitation du pétrole et du gaz.

TABLEAU 66

Valeur comptable estimée, propriété et administration des capitaux dans
certaines industries canadiennes en 1954 et 1961 à 1963
(en milliards de dollars)

	1954	1961	1962	1963
<u>Total des immobilisations</u>				
Fabrication	8.3	12.7	13.1	13.7
Pétrole et gaz naturel*	2.5	6.4	6.9	7.3
Autres travaux d'extraction et de fonte	1.9	3.4	3.6	3.8
Chemins de fer	4.1	5.4	5.4	5.3
Autres services	5.3	10.3	10.6	12.2
Commerce et construction	6.1	9.4	9.5	9.8
Total	28.2	47.6	49.2	52.1
<u>Capitaux nationaux</u>				
Fabrication	4.4	5.9	6.0	6.2
Pétrole et gaz naturel*	1.0	2.4	2.5	2.6
Autres travaux d'extraction et de fonte	0.9	1.3	1.3	1.5
Chemins de fer	2.7	4.0	4.1	4.1
Autres services	4.6	9.0	9.2	10.6
Commerce et construction	5.5	8.5	8.5	8.8
Total	19.1	31.1	31.8	33.8
<u>Capitaux étrangers</u>				
Fabrication	3.9	6.8	7.1	7.4
Pétrole et gaz naturel*	1.5	4.0	4.4	4.7
Autres travaux d'extraction et de fonte	1.0	2.1	2.3	2.3
Chemins de fer	1.4	1.4	1.3	1.2
Autres services	0.7	1.3	1.3	1.5
Commerce et construction	0.6	0.9	1.0	1.0
Total	9.1	16.5	17.4	18.3

*Les immobilisations inscrites sous le titre «Pétrole et gaz naturel» concernent seulement les sociétés dont les principaux revenus proviennent de l'exploitation du pétrole et du gaz.

Note: Les montants étant parfois arrondis, le total ne correspond pas toujours à l'addition.

TABLEAU 67

Capitaux étrangers dans l'industrie minière canadienne,
années choisies entre 1930-1963
(en millions de dollars)

	Capitaux étrangers		Capitaux américains	
	Extraction minière, fonte et affinage des métaux non ferreux	Pétrole et gaz naturel*	Extraction minière, fonte et affinage des métaux non ferreux	Pétrole et gaz naturel*
1930	311	150	234	147
1945	356r	160r	280	149
1955	1,121	1,854	975	1,716
1956	1,330	2,275	1,129	2,063
1957	1,570	2,849	1,307	2,570
1958	1,657	3,187	1,386	2,866
1959	1,783	3,455	1,513	3,108
1960	1,977	3,727	1,701	3,184
1961	2,094	4,029	1,821	3,444
1962	2,297r	4,384r	1,998r	3,662r
1963	2,347	4,703	2,054	3,945

*Les données s'appliquent seulement aux sociétés dont les principaux revenus proviennent de l'exploitation du pétrole et du gaz.

r: révisé

Index des sociétés

- A. C. Wickman Limited 632
A. W. Wasson, Limited 316
Acadia Coal Company Division de la Dominion Steel and Coal Corporation, Limited 316
Aciéries Dosco limitée, Les 239, 266, 270
Advocate Mines Limited 69, 71
Aetna Investment Corporation Limited 504, 505, 667, 670
Aggrite (1962) Inc. 40
Agnico Mines Limited 88
Alamet Division de la Calumet & Hecla, Inc. 359
Alberta Coal Ltd. 317
Alberta Coal Sales Limited 317
Alberta Gas Trunk Line Company, The 294
Albright & Wilson Limited 467
Alcan Jamaica Limited 53
Alcoa of Australia 53, 56
Algoma Central Railways 559
Algoma Ore Properties Division de l'Algoma Steel Corporation, Limited 244, 267
Algoma Steel Corporation, Limited, The 149, 233, 238, 240, 266, 267, 331, 368, 393, 418
Allan Potash Mines 16, 522, 523, 526
Allied Chemical Canada, Ltd. 303, 583
Aluminium Limited 52, 57, 583, 585
Aluminium du Canada, Limitée 51, 52, 140, 149, 348, 659
Alwinal Potash of Canada Limited 16, 521, 522, 523
Amalgamated Coals Ltd. 317
Amax Exploration, Inc. 389
Amerada Petroleum Corporation 573
American Metal Climax, Inc. 389, 524
American Olean Tile Company, Inc. 605
American Potash and Chemical Corporation 628, 612
American Smelting and Refining Company 88, 143, 198, 202, 391, 429, 504, 507, 508, 664, 667, 673
Anaconda American Brass Limited 210
Anaconda Company, The 53, 391
Anaconda Company (Canada) Ltd., The 196, 201, 206, 431, 511, 667, 668, 670
Anglo American Corporation of South Africa Limited 247, 493, 650
Anglo-American Molybdenite Mining Corporation 126, 385, 387, 388
Anglo-Rouyn Mines Limited 205, 431
Anco Mines Limited 428, 430
Antoine Silver Mines Ltd. 89
Anvil Mining Corporation Limited 89, 508, 665
Apollo Minerals Ltd. 521
Aquitaine Company of Canada Ltd. 444, 521
Arlington Silver Mines Ltd. 89
Armco Steel Corporation 241
Armour Chemical Industries Ltd. 528
Armour & Company 520
Arnaud Pellets 18, 122, 230, 238, 239, 240, 243, 269, 271
Asbestos Corporation Limited 69, 70
Associated Arcadia Nickel Corporation Limited 402
Atlantic Coast Copper Corporation Limited 195, 198, 202, 429
Atlantic Gypsum Limited 311, 312
Atlantic Refining Company, The 521
Atlas Light Aggregate Ltd. 41
Atlas Steels Division de la Rio Algom Mines Limited 266, 368, 293, 418, 623, 632
Atlas Titanium Limited 623
Amor Gold Mines Limited 428, 430
Avon Coal Company, Limited 316
B. A. C. M. Limited 149
Baffinland Iron Mines Limited 247
Bagdad Copper Corporation 391
Baker Talc Limited 603
Banff Oil Ltd. 444, 521
Bankeno Mines Limited 509
Barnat Mines Ltd. 427, 429
Barold of Canada, Ltd. 115, 121
Barrington Exploration Corporation Limited 511
Baskatong Quartz Products 561
Battle River Coal Company Limited 317
Bay Steel Corporation 268
Baycoat Limited 268
Bayfield Oil & Gas Ltd. 521
Bell Asbestos Mines, Ltd. 69
Beralt Tin and Wolfram Ltd. 629
Bestwall Gypsum Division de la Georgia-Pacific Corporation 310, 311
Bethlehem Copper Corporation Ltd. 201, 206, 385, 387, 388, 431
Bethlehem Steel Corporation 182, 241
Bevcon Mines Limited 427, 430
Big Nama Creek Mines Limited 195
Bilson Quebec Mines Limited 399
Bison Petroleum & Minerals Limited 521
Black Clawson-Kennedy Ltd. 418
Black Gem Coal Company Ltd. 317
Black Nugget Coal Ltd. 317
Blackburn Brothers, Limited 377
Bonnehoch Lime Limited 149
Bousquet, Adrien 148
Bow River Pipe Lines Ltd. 455
Bowden Lake Nickel Mines Limited 407
Boyles Bros. Drilling Company, Ltd. 632
BP Refinery Canada Limited 458
Braden Copper Company 392
Bralorne Pioneer Mines Limited 371, 431, 432, 510
Bras d'Or Coal Co. Ltd. 316
Brinco Holdings Ltd. 521
British American Oil Company Limited, The 285, 451, 459, 521, 573, 575
British Columbia Lightweight Aggregates Ltd. 40
British Columbia Molybdenum Limited 387, 388
British Newfoundland Exploration Limited 198, 202, 289, 453
British Titan Products (Canada) Limited 619
British Titan Products Company Limited 619
Broughton Soapstone & Quarry Company, Limited 605
Broulan Reef Mines Limited 428, 430
Brunner Mond Canada, Limited 149, 542, 543
Brunswick Fertilizer Corporation Limited 309, 467
Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited 81, 88, 95, 196, 198, 202, 207, 268, 467, 496, 504, 507, 508, 510, 511, 575, 664, 666, 667, 668, 673
Brynmor Mines Limited 238, 240, 247, 385, 387, 388
Building Products of Canada Limited 303
Bulkley Valley Collieries, Limited 318
Bunker Hill Company, The 509, 663
Burgess Battery Company Limited 368
Burlington Steel Company Division de la Slater Steel Industries Limited 268
Burnstad Coal Ltd. 317

- C. H. Nichols Co. Ltd. 317
 C. J. Hoyt Co. Ltd. 317
 Caland Ore Company Limited 18, 122, 230, 238, 240, 244
 Calumet & Hecla of Canada Limited 214
 Calumet & Hecla, Inc. 359
 Camflo Mattagami Mines Limited 427, 429
 Campbell Chibougamau Mines Ltd. 196, 198, 203, 429
 Campbell Red Lake Mines Limited 428, 430
 Camrose Collieries Ltd. 317
 Can-Fer Mines Limited 244, 267
 Canada Cement Company, Limited 136, 167, 170, 173, 174, 175, 312
 Canada and Dominion Sugar Company Limited 149
 Canada Talc Industries Limited 605
 Canada Tungsten Mining Corporation Limited 626
 Canadian Brine Limited 542
 Canadian British Aluminium Company Limited 45
 Canadian Carborundum Company, Limited 35
 Canadian Copper Refiners Limited 83, 88, 211, 548, 553
 Canadian Electrolytic Zinc Limited 129, 133, 467, 658, 668
 Canadian Exploration, Limited 505, 508, 667, 670
 Canadian Fina Oil Limited 573
 Canadian Gypsum Company, Limited 40, 149, 303, 310, 311, 312
 Canadian Industries Limited 242, 467
 Canadian Jamieson Mines Limited 200, 207, 666
 Canadian Johns-Manville Company, Limited 69, 70, 303
 Canadian Keeley Mines Limited 88, 94
 Canadian Malartic Gold Mines Limited 399, 427
 Canadian Petrofina Limited 648, 649
 Canadian Refractories Limited 157, 348
 Canadian Rock Salt Company Limited, The 542, 543, 544
 Canadian Salt Company Limited, The 542, 543, 544
 Canadian Steel Foundries Division de la Hawker Siddeley Canada Ltd. 268, 393
 Canadian Sugar Factories Limited 149
 Canadian Superior Oil Ltd. 573
 Canadian Titanium Pigments Limited 483, 616, 619, 623
 Canadian Westinghouse Company Limited 418, 632
 Canberra Oil Company Ltd. 521
 Canmore Mines, Limited, The 318, 333
 Carborundum Co. 623
 Carborundum Metals Climax, Inc. 623
 Carey-Canadian Mines Ltd. 69
 Cariboo Gold Quartz Mining Company, Limited, The 431, 432
 Carleton Lime Products Co. 149
 Carol Pellet Company 19, 122, 123, 239, 240, 248
 Casino Silver Mines Ltd. 89
 Cassiar Asbestos Corporation Limited 69, 70
 Cell-Rock Inc. 40
 Central-Del Rio Oils Limited 449, 521
 Central Farmers Fertilizer Co. 524
 Cerro de Pasco Corporation Limited 124
 Charles Pfizer and Company 143, 359
 Chemalloy Minerals Limited 341, 414
 Chemical Lime Limited 149
 Chestico Mining Corporation Limited 316
 Chevron Standard Limited 573
 Chimo Gold Mines Limited 430
 Chromium Mining & Smelting Corporation, Limited 157, 368, 561
 Ciment Indépendant Inc. 173, 174
 Ciments Lafarge Québec Ltée 173, 174
 Ciment Québec Inc. 167
 Cindercrete Products Limited 40
 City Savings & Trust Company 521
 Cleveland-Cliffs Iron Company, The 241, 245, 248
 Climax Molybdenum Company 389, 390, 623, 629
 Coast Copper Company, Limited 238, 240, 247, 431, 432
 Cobalt Refinery Limited 83, 88, 181
 Cochenour Willans Gold Mines, Limited 428, 430
 Coleman Collieries Limited 318
 Columbian Oil Limited 521
 Columbian Mining Products Ltd. 414, 415
 Comalco Industries Limited 57
 Cominco Ltée 15, 74, 76, 81, 83, 84, 88, 124, 128, 129, 196, 198, 201, 202, 206, 238, 240, 242, 247, 268, 337, 371, 414, 429, 431, 432, 466, 468, 496, 503, 504, 505, 509, 521, 523, 524, 571, 575, 658, 661, 662, 663, 667, 668, 670
 Commissariat à l'Énergie Atomique 636
 Comox Mining Company Limited 318
 Compagnie de Potasse du Congo 528
 Compagnie Générale Électrique du Canada Limitée 393, 632
 Compagnie Northern Electric, Limitée 214
 Coniagas Mines, Limited, The 88, 429, 504, 506, 667, 672
 Consolidated Block and Pipe Ltd. 40
 Consolidated Concrete Limited 40
 Consolidated Morrison Explorations Limited 524
 Consolidated Mosher Mines Limited 428, 430
 Consolidated Murchison (Transvaal) Goldfields and Development Company Limited 76
 Consolidated Rambler Mines Limited 195, 198, 202, 426, 429 664, 667, 673
 Continental Iron & Titanium Mining Limited 619
 Continental Minerals Incorporated 521
 Continental Ore Co. (Canada) Limited 157
 Continental Ore Corporation 415
 Continental Potash Corporation Limited 521
 Continental Titanium Corp. 483, 619
 Continuous Colour Coat Limited 269
 Copper Soo Mining Company Limited 510
 Copperfields Mining Corporation Limited 198, 200, 204
 Coulee Lead and Zinc Mines Limited 414
 Courtaulds (Canada) Limited 594
 Cowichan Copper Co. Ltd. 201, 206
 Craigmont Mines Limited 206
 Créat Exploration Limited 247
 Crown Zellerbach Canada Limited 149
 Crows Nest Industries Limited 318, 330, 333
 Crow's Nest Pass Coal Company, Limited, The 333
 Crucible Steel of Canada Ltd. 393, 418, 632
 Crucible Steel Company of America 623
 Outlier Acid Limited 242
 Cyanamid of Canada Limited 149
 Cyprus Mines Corporation 89, 508, 665
 D. W. & R. A. Mills Limited 317
 Dafeo Minerals Limited 521
 Deer Horn Mines Limited 88
 Deloro Smelting & Refining Company, Limited 632
 Demerara Bauxite Company 53
 Denison Mines Limited 610, 635, 636, 637, 639, 641
 Derby Metals & Minerals Limited 157
 Dickenson Mines Limited 428, 430
 Discovery Mines Limited 431, 432
 Distribuidora e Exportadora de Minerios e Aduos, S. A. 412
 Dome Mines Limited 428, 430
 Dominion Brake Shoe Company, Limited 393
 Dominion Bridge Company, Limited 269
 Dominion Briquettes and Chemicals Ltd. 333
 Dominion Coal Company, Limited 316
 Dominion Colour Corporation Limited 393, 632
 Dominion Foundries and Steel, Limited 230, 239, 242, 245, 248, 268, 269, 332, 368, 393 418
 Dominion Gulf Company 414
 Dominion Industrial Mineral Corporation 34, 559, 561
 Dominion Iron & Steel Limited 40
 Dominion Lime Ltd. 148
 Dominion Magnesium Limited 112, 140, 141, 143, 144, 149, 353, 357, 358, 623, 644, 646
 Dominion Steel and Coal Corporation, Limited 316, 332, 368, 393
 Domtar Chemicals Limited 149, 521, 542, 543, 544
 Domtar Construction Materials Ltd. 40, 303, 310, 311, 312, 313
 Dow Chemical of Canada, Limited 542, 639, 644
 Dow Chemical Company, The 357, 359
 Drummond Coal Company Limited 316
 Dufferin Mining Limited 317
 Duisburger Kupferhütte 182
 Duval Corporation 391, 521, 523, 524
 Dynasty Explorations Limited 89, 508, 665
 E. Montpetit et Fils Ltée 561
 East Coast Smelting and Chemical Company Limited 511, 668
 East Malartic Mines, Limited 427, 430
 Echo Bay Mines Ltd. 81, 88
 Echo-Lite Aggregate Ltd. 40
 Eddy Match Company, Limited 40
 Edmonton Concrete Block Co. Ltd. 40
 Egg Lake Coal Company Limited 317
 El Paso Natural Gas Company 297
 Eldorado Mining and Refining Limited 181, 636, 637, 640, 641, 643
 Electric Reduction Company of Canada, Ltd. 467, 583, 596
 Electro Refractories & Abrasives Canada Ltd. 35
 Empire Development Company, Limited 230, 238, 240, 247, 248
 En-Ola Explorations Limited 559
 Endako Mines Ltd. 385, 387, 388

- Engelhard Industries of Canada Limited 157
 Engelhard Industries, Inc. 487, 493
 Engrais du Saint-Laurent ltée, Les 467
 Evans Coal Mines Limited 316
 Evenlode Mines Limited 389
 Exolon Company, The 35
- F. Hyde & Company, Limited 40
 Falconbridge Nickel Mines, Limited 14, 16, 179, 180, 200, 204,
 208, 209, 210, 212, 238, 242, 245, 247, 248, 399, 401, 402,
 403, 404, 406, 407, 408, 410, 430, 490, 492, 493
 Featherock Inc. 41
 Federate Pipe Lines Ltd. 458
 Ferro Technique Limited 632
 Ferrox Iron Ltd. 481
 Finsider of Italy 242
 First Maritime Mining Corporation Limited 195, 198, 202, 207,
 429
- Flexar Mines Limited 94
 Flintkote Company, The 312
 Flintkote Company of Canada Limited, The 311, 312
 Flintkote Mines Limited 69
 Foote Mineral Company 341
 Forestburg Collieries Limited 317
 Fox, Alfred 317
 Fox Coulee Coals Ltd. 317
 Francana Oil & Gas Ltd. 525
 Fundy Gypsum Company Limited 310, 311, 314
 Furukawa Magnesium Company 358
- Gaspé Copper Mines, Limited 18, 88, 126, 195, 196, 198, 203,
 207, 212, 385, 387, 388, 429, 548
- Gebrüder Borchers AG 182
 General Mining and Finance Corporation Limited 493
 General Refractories Company of Canada Limited 157, 348
 Genex Mines Limited 200
 Georgia-Pacific Corporation 311
 Giant Mascot Mines, Limited 89, 206, 403, 405, 492, 510
 Giant Soo Mines Limited 510
 Giant Yellowknife Mines Limited 431, 432
 Glen Lake Silver Mines Limited 88
 Goetz, John B. 521
 Golden Eagle Oil and Gas Limited 289, 453
 Golden Eagle Refining Company of Canada, Limited 458
 Golsil Mines Limited 94, 510
 Granby Mining Company Limited, The 201, 206, 209, 241, 431, 432
 Granduc Mines, Limited 209, 210
 Grant Industries Division de Eddy Match Company, Limited 40
 Great Canadian Oil Sands Limited 448, 455, 566, 648
 Great Canadian Potash Corporation Limited 521
 Great Plains Development Company of Canada, Ltd. 448
 Great West Coal Company, Limited 317
 Greenwood Coal Company, Limited 316
 Ground, John D. 521
 Gunnar Mining Limited 637
- Halco Mining, Inc. 57
 Hallnor Mines, Limited 428, 430
 Hanna Mining Company, The 241
 Hanna Nickel Smelting Company, The 408
 Harvey Aluminum (Incorporated) 57
 Hawker Siddeley Canada Ltd. 268
 Hawkes, R. 317
 Headway Red Lake Gold Mines, Limited 414
 Heath Steele Mines Limited 88, 95, 196, 198, 202, 429, 504, 507,
 508, 511, 664, 667, 673
- Hedman Mines Limited 70
 Hiho Silver Mines Limited 88, 94
 Hilton Mines, Ltd. 238, 240, 244
 Hoesch Iron Ores Ltd. 240, 242
 Hollinger Consolidated Gold Mines, Limited 85, 88, 241, 428, 430
 Home Oil Company Limited 573
 Homestake Mining Company 522
 Houston Oils Limited 521
 Hudson Bay Mining and Smelting Co., Limited 88, 94, 129, 133,
 200, 201, 205, 209, 212, 247, 431, 432, 504, 506, 548, 573,
 658, 663, 665, 667, 668, 671
 Hudson's Bay Oil and Gas Company Limited 285, 293, 455, 468
 Hugh-Pam Porcupine Mines Limited 428, 430
 Huntington Fluorspar Mines Limited 583
 Husky-Dominion Briquets 333
 Husky Oil Canada Ltd. 448
 Husky Pipeline Ltd. 455
- Iko Asphalt Roofing Products Limited 303
 Imperial Chemicals Limited 528
 Imperial Oil Enterprises Ltd. 458
 Imperial Oil Limited 262, 283, 288, 448, 451, 453, 521, 523,
 573, 575
- Industrial Fillers Limited 115
 Industrial Granules Ltd. 303
 Industrial Minerals of Canada Limited 34, 559, 561, 598
 Industries Dosco Limitée, Les 238, 242
 Inland Cement Industries Limited 167, 173
 Inland Steel Company 242
 Inspiration Limited 414
 Instant Steel Co. 240
 Inter-City Gas Utilites Ltd. 294, 295
 Interlake Steel Corporation 242
 International Iron Mines Ltd. 241
 International Minerals & Chemical Corporation 467, 523
 International Minerals & Chemical Corporation
 (Canada) Limited 34, 226, 516, 519, 521, 598
 International Mining Corp. 417
 International Nickel Company of Canada, Limited, The 14, 15,
 16, 18, 85, 88, 178, 179, 180, 197, 199, 204, 208, 210, 211
 212, 238, 242, 245, 399, 403, 405, 406, 409, 430, 487, 490,
 492, 493, 548, 553, 571, 575
 International Nickel Company (Mond) Limited, The 179
 Interprovincial Pipe Line Company 453, 454, 458, 461
 Interprovincial Steel and Pipe Corporation Ltd. 270
 Iron Bay Mines Limited 230, 245
 Iron Ore Company of Canada 18, 19, 230, 238, 239, 241, 244,
 248
- Irving Refining Limited 575
- J. K. Smit & Sons of Canada Limited 632
 James, William 521
 Jedway Iron Ore Limited 238, 241, 247
 Jefferson Lake Petrochemicals of Canada Ltd. 573
 Jet Construction Ltd. 317
 Joggins Mining Company Limited 316
 Johnsby Mines Limited 504, 505, 667, 670
 Johnson, Matthey & Co., Limited 487, 612
 Johnson Matthey & Mallroy Limited 632
 Jones & Laughlin Steel Corporation 18, 230, 238, 240, 241, 245
 Joutel Copper Mines Limited 197, 207, 666
- Kaiser Aluminium & Chemical Corporation 53, 407
 Kalium Chemicals Limited 516, 518, 520, 521, 523
 Kam-Kotla Porcupine Mines, Limited 198, 200, 205, 666, 667, 671
- Kennametal of Canada, Limited 632
 Kennametal Inc. 632
 Kennecott Copper Corporation 243, 387, 390, 391, 414, 417, 616
 Kermac Potash Company 526
 Kerr Addison Mines Limited 428, 430, 508, 665
 Kerr-McGee Oil Industries, Inc. 521, 525
 Key Anacon Mines Limited 95, 196, 207, 511, 668
 Kildonan Concrete Products Ltd. 40
 King Resources Company 521
 Kleenbirn Collieries, Limited, The 317
 Knapsack Griesheim A.G. 358
 Knox, Harold 317
 Kodiak Petroleum Ltd. 448
- Lafarge Cement of North America Ltd. 167, 174, 175
 Lake Asbestos of Quebec, Ltd. 69, 71
 Lake Dufault Mines, Limited 88, 95, 198, 203, 429, 663, 667,
 672
 Lake Ontario Cement Limited 167, 173
 Lake Shore Mines, Limited 427, 430
 Lamaque Mining Company Limited 427, 428, 430
 Lamothe, N. 149
 Langis Silver & Cobalt Mining Company Limited 88
 Laurentide Chemicals & Sulphur Ltd. 575
 Laurentide Perlite Inc. 40
 Leeds Metals Company Ltd. 559
 Leitch Gold Mines Limited 428, 430
 Lethbridge Collieries, Limited 318, 333, 336
 Lionite Abrasives, Limited 35
 Lithium Corporation of America, Inc. 341
 Little Narrows Gypsum Company Limited 310, 311, 314
 Loder's Lime (Company) Limited 149
 Logjam Silver Mines Limited 89
 London Pride Silver Mines Ltd. 504, 505, 667, 670
 London and Scandinavian Metallurgical Company 612
 Loram Ltd. 240

- Lorraine Mining Company Limited 197, 198, 399, 403, 404, 430, 492, 493
- Lowphos Ore, Limited 238, 241, 245
- Lun-Echo Gold Mines Limited 200
- Lynass, John 317
- Macassa Gold Mines Limited 428, 430
- MacLeod-Cockshutt Gold Mines Limited 428, 430
- Macro Division de la Kennametal Inc. 418, 623, 632
- Madsen Red Lake Gold Mines Limited 428, 430
- Magnesium Elektron Limited 359
- Magnet Cove Barium Corporation 115, 195, 202, 504, 667, 673
- Magnet Cove Barium Corporation Ltd. 88, 121, 507
- Malartic Gold Fields Limited 427
- Mallory Battery Company of Canada Limited 368
- Manitoba Rolling Mills Division de la Dominion Bridge Company, Limited 269
- Manitoba and Saskatchewan Coal Company Limited 317
- Manitoba Sugar Company, Limited, The 149
- Manitou-Barvue Mines Limited 88, 198, 203, 430, 504, 506, 667, 672
- Mannesmann Canadian Iron Ores Ltd. 240, 242
- Marban Gold Mines Limited 427, 430
- Marbridge Mines Limited 198, 399, 403, 404, 492, 493
- Marchant Mining Company Ltd. 399
- Mariner Mines Limited 195
- Maritime Cement Company Limited 167, 173
- Marmorator Mining Company, Ltd. 238, 241, 245
- Masterloy Products Limited 387, 388, 412, 418, 632, 648
- Mastodon-Highland Bell Mines Limited 88, 504, 505, 667, 670
- Mattagami Lake Mines Limited 88, 198, 203, 430, 663, 667, 672
- McAdam Mining Corporation Limited 71
- McIntyre-Porcupine Mines, Limited 94, 198, 205, 428, 430, 431
- McKenzie Red Lake Gold Mines Limited 428, 430
- Medusa Products Company of Canada, Limited 167, 170
- Merrill Island Mining Corporation, Ltd. 198, 203, 429
- Metal Mines Limited 200, 205, 401, 402, 403, 405, 492, 493
- Metallium Corporation 629
- Metallurg (Canada) Ltd. 157, 418
- Metallurgical Products Company Limited 418
- Michiels Limited 317
- Michigan Chemical Corporation 610, 612
- Michigan Wisconsin Pipe Line Company 448
- Mid-West Expanded Ores Co. Ltd. 40
- Midwest Chemicals Limited 593
- Midwestern Gas Transmission Company 296
- Mill City Petroleum Limited 521
- Minerals & Metal Trading Corp. 621
- Mines de Poirier inc. 196, 198, 666
- Minnesota Minerals Limited 301
- Minoca Mines Ltd. 209, 210
- Miramichi Lumber Company (Limited) 317
- Miron Company Ltd. 40, 167
- Mitsue Pipeline Ltd. 454
- Molybdenite Corporation of Canada Limited 125, 126, 385, 387, 388
- Molybdenum Corporation of America 390, 414, 417, 610, 611, 612
- Molybdenum Limited 389
- Monnaie royale du Canada 85, 88, 421, 434
- Montreal Pipe Line Company Limited 453
- Mount Nansen Mines Limited 89
- Mount Pleasant Mines Limited 220, 586
- Mountain Minerals Limited 115
- Mt. Washington Copper Co. Ltd. 201, 206
- Mule Creek Oil Company, Inc. 521
- Multi-Minerals Limited 464
- Munro Copper Mines Limited 200
- National Asbestos Mines Limited 69, 71
- National Carbon Limited 368
- National Distillers & Chemical Corp. 623
- National Gypsum (Canada) Ltd. 310, 311, 314
- National Gypsum Company 310
- National Lead Company 619
- National Potash Company 521
- National Slag Limited 40
- National Steel Corporation 241
- National Trust Company, Limited 521
- Nelco Metals Inc. Division de la Charles Pfizer and Company 143, 359
- New Calumet Mines Limited 88, 429, 504, 506, 667, 672
- New Hosco Mines Limited 18, 198, 203, 430, 666, 673
- New Imperial Mines Ltd. 18, 209, 210
- New Jersey Zinc Company, The 243, 511, 616, 668
- New Jersey Zinc Exploration Company (Canada) Ltd. 401
- New Metals and Chemicals Limited 612
- New Quebec Raglan Mines Limited 399
- Newfoundland Fluorspar Limited
- Newfoundland Minerals Limited 605
- Newfoundland Steel Company Limited 270
- Newfoundland Zinc Mines Limited 668
- Nicolet Asbestos Mines Ltd. 69, 70
- Nigadoo River Mines Limited 95, 511, 668
- Nimpkish Iron Mines Ltd. 241
- Niobium Corp. 417
- Nipisi Pipeline Ltd. 454
- Nippon Soda Co. Ltd. 623
- Noranda Copper Mills Ltd. 210, 214
- Noranda Mines Limited 81, 88, 198, 200, 203, 213, 240, 385, 429, 430, 504, 506, 521, 523, 524, 548, 571, 575, 667, 671
- Noranda Sales Corporation Ltd. 524
- Norbeau Mines (Quebec) Limited 427, 429
- Norlartic Mines Limited 427, 430
- Norman I. Swift, Ltd. 317
- Normetal Mining Corporation, Limited 88, 198, 203, 430, 571, 667, 672
- Norsk Bergverk A/S 412
- Norsk Hydro-Elektrisk 359
- North Coldstream Mines Limited 200, 205, 430
- North Star Cement Limited 88, 167, 173, 174
- North West Coal Co. Ltd. 317
- Northern and Central Gas Company Limited 296
- Northern Ontario Natural Gas Company Limited 296
- Northern Pigment Company, Limited 491
- Northwest Nitro-Chemicals Ltd. 467
- Northwestern Utilities, Limited 294
- Norton Company 35, 348
- Nottal Brothers 317
- Nova Beaucage Mines Limited 414
- Nova Scotia Sand and Gravel Limited 34
- Nuclear Corporation of America 612
- Oakdale Mines Limited 430
- Ocean Cement Limited 40, 167, 174, 175
- Old Sydney Collieries Division de la Dominion Steel and Coal Corporation, Limited 316
- Ogiebay Norton Company 240, 245
- Opebiska Copper Mines (Quebec) Limited 88, 198, 203, 429
- Orchan Mines Limited 18, 198, 204, 430, 663, 666, 667, 672
- Orecan Mines Ltd. 230, 238, 241, 247
- Oregon Metallurgical Corp. 623
- Ormiston Mining and Smelting Co. Ltd. 593, 594
- Osaka Titanium Manufacturing Co. 623
- Ostertag, Charles 317
- Pacific Petroleum, Ltd. 293
- Pacific Silica Limited 562, 583
- Pamour Porcupine Mines, Limited 428, 430
- Pan American Petroleum Corporation 283, 285, 288, 453, 573
- Panhandle Eastern Pipe Line Company 299
- Parsons, B. A. 314
- Patino Mining Corporation, The 198, 204, 429
- Pato Consolidated Gold Dredging Ltd. 417
- Pax International Mines Limited 389
- Peace River Mining & Smelting Ltd. 245, 247
- Peace River Oil Pipe Line Co. Ltd. 455, 458
- Pechiney, Compagnie de Produits Chimiques et Electrometallurgiques 357, 612
- Peel-Elder Limited 427, 429
- Pembina Mountain Clays Ltd. 121
- Pembina Pipe Line Ltd. 455
- Perlite Industries Reg'd. 40
- Peso Silver Mines Limited 89
- Petrogas Processing Ltd. 573
- Pezim, Murray 521
- Phelps Dodge Corporation 392
- Phelps Dodge Corporation of Canada, Limited 389, 391
- Philip Carey Company Ltd., The 303
- Phillipp Brothers (Canada) Ltd. 157
- Phillips Cables Limited 214
- Phoenix Copper Division de la Granby Mining Company Limited, The 431, 432
- Pickands Mather & Co. 240, 242, 248
- Pickle Crow Gold Mines, Limited 428, 430
- Pilkington Brothers (Canada) Limited 224
- Pine Point Mines Limited 17, 132, 496, 504, 505, 508, 509, 662, 665, 667, 671
- Pirelli Cables Limited 214
- Pittsburgh Plate Glass Company 520

- Pittsburgh Steel Company 242
 Placid Oil Company 521
 Porcupine Paymaster Limited 428, 430
 Potash Company of America 516, 521, 522, 523, 524
 Potash Company of Canada Limited 522
 Prairie Potash Mines Limited 521, 525
 Préfessac Molybdenite Mines Limited 126, 385, 387, 388
 Premium Iron Ores Limited 241, 248
 Preston Mines Limited 428, 430
 Price Brother & Company, Limited 196
 Producers Pipelines Ltd. 458
 Provo Gas Producers Limited 295
 Pyramid Mining Co. Ltd. 14, 509, 665
 Pyrites Co., Inc. 182
- Q. M. I. Minerals Ltd. 414
 Quartz Crystals Mines Limited 565
 Quatsino Copper-Gold Mines, Limited 240, 248
 Quebec Cartier Mining Company 238, 241, 244
 Quebec Columbian Limited 414
 Quebec Iron and Titanium Corporation 243, 270, 483, 616, 619, 622
 Quebec Lithium Corporation 340
 Quebec Metallurgical Industries Ltd. 414
 Queмонт Mining Corporation, Limited 88, 198, 204, 429, 571, 667, 672
- Raffinerie de Sucre de Québec 149
 Raffinerie Irving du Québec Itée, La 458
 Raglan Quebec Mines Limited 399
 Ralph M. Parsons Company 528
 Rand Mines Ltd. 493
 Ratchliffs (Canada) Limited 214
 Ray-O-Vac (Canada) Limited 368
 Reactive Metals Inc. 623
 Read, H. C. 34
 Reco Silver Mines Limited 89
 Red Mountain Mines Limited 387, 388
 Reeves MacDonald Mines Limited 504, 505, 508, 667, 670
 Refractories Engineering and Supplies Limited 348
 Renable Mines Limited 430
 Republic Steel Corporation 241, 623
 Research Chemicals Limited 612
 Restigouche Mining Corporation, Ltd. 511
 Rexpair Minerals & Chemicals Limited 586
 Reynolds Metals Company 53
 Rhokana Corporation Limited 182
 Richfield Oil Corporation 283, 288, 451
 Richmond, G. W. 303
 Rio Algom Mines Limited 196, 200, 201, 204, 205, 610, 623, 632, 637, 639, 640, 641, 645, 646, 666
 Rio Tinto Dow Limited 639, 644, 645
 Rio Tinto Nuclear Products Limited 639, 644, 646
 Rio Tinto-Zinc Corporation Limited, The 610
 River Hebert Coal Company Limited 316
 Rix-Athabasca Uranium Mines Limited 94
 Robin Red Lake Mines Limited 430
 Rockwood Lime Company Limited 149
 Rogers, L. T. 317
 Royallite Oil Company, Limited 573
 Rustenburg Platinum Mines Limited 493
 Rusty Lake Mining Corporation 88, 94
- St. Lawrence Cement Company 167, 173, 174
 St. Lawrence Columbian and Metals Corporation 412, 414, 415, 418
 St. Lawrence Corporation of Newfoundland Limited 586
 St. Mary's Cement Co., Limited 167, 174, 175
 San Antonio Gold Mines Limited 431
 San Manuel Copper Corporation 391
 Santoku Metal Industry Company 612
 Sapawe Gold Mines Limited 428, 430
 Saskatchewan Minerals 593
 Saskatchewan Power Corporation 287, 294
 Scottish Agricultural Industries Limited 467
 Scurry-Rainbow Oil Limited 283, 449, 521
 Selkirk Silica Co. Ltd. 34, 149
 Share Mines & Oils Ltd. 510
 Shawinigan Chemicals Limited 149, 333, 334
 Shell Canada Limited 283, 450, 451, 458, 521, 573, 575
 Sherbro Minerals Ltd. 621
 Sherbrooke Metallurgical Company Limited 659
 Sheridan Geophysics Limited 200, 205, 402
- Sherritt Gordon Mines, Limited 18, 181, 200, 205, 399, 402, 403, 405, 407, 408, 410, 431, 467, 575, 665
 Sherwin-Williams Company of Canada, Limited, The 34, 479
 Sidbec 271
 Sifto Salt Division de la Domtar Chemicals Limited 542, 544
 Sigma Mines (Quebec) Limited 427, 430
 Silbak Premier Mines, Limited 510
 Silver Summit Mines Limited 94
 Silver Town Mines Limited 94
 Silverfields Mining Corporation Limited 81, 88, 94
 Simonds Canada Abrasive Company Limited 35
 Sinclair Oil Corporation 283
 Sirmac Mines Limited 89
 Siscoe Metals of Ontario Limited 88
 Sissons, R. C. 317
 Slide Hill Coal Co. Ltd. 317
 Slocan Ottawa Mines Ltd. 89
 Snowflake Lime Limited 148
 Societe Italiana per il Magnesio e Leghe di Magnesio, S. P. A. 358
 Société Métallurgique du Planet 143
 Société Minière du Bou Azzer et du Graaza 182
 Société Minière Cupra Ltée 88, 95, 196, 198, 203, 496, 504, 506, 508, 664, 667, 672
 Société Minière et Métallurgique de Larymna-Larco 407
 Société Miron Ltée 173
 Société Le Nickel 402, 407
 Société des Produits Azotés 357, 358
 Socony Mobil Oil of Canada, Ltd. 288, 444, 449, 450, 453, 521, 573
 Sodium Sulphate (Saskatchewan) Ltd. 593
 Solbec Copper Mines, Ltd. 88, 198, 204, 429, 504, 507, 508, 667, 673
 South Saskatchewan Pipe Line Company 458
 South West Africa Company Ltd. 651
 Southwest Potash Corporation 521, 523, 524
 Springhill Coal Mines Limited 316
 Stairs Exploration & Mining Company Limited 430, 431
 Standard Slag Company 241
 Stanrock Uranium Mines Limited 610, 636, 639, 641
 Star-Key Mines Ltd. 317
 Steel Company of Canada, Limited, The 230, 238, 239, 240, 242, 245, 248, 262, 268, 271, 331, 368, 393
- Steelman Gas Ltd. 295
 Steep Rock Iron Mines Limited 233, 238, 241, 244, 245, 248, 267
 Steetley of Canada Limited 140, 349
 Stettler Coal Company Limited 317
 Strathgami Mines, Inc. 238, 248
 Subway Coal Limited 317
 Sullico Mines Limited 198, 204, 430, 667, 673
 Sullivan Consolidated Mines, Limited 427, 430
 Summit Lime Works Limited 149
 Surluga Gold Mines Limited 430
 Swift Canadian Co., Limited 522
 Sybouts Sodium Sulphate Co., Ltd. 593
 Sylvite of Canada Ltd. 525
- Teck Corporation Limited 511, 668
 Tenneco Oil & Minerals, Ltd. 448
 Tetapaga Mining Company Limited 245, 248
 Texaco Exploration Company 285
 Texada Mines Ltd. 238, 241, 247, 431
 Texas Gulf Sulphur Company 94, 200, 208, 296, 430, 510, 526, 573, 575, 665
- Texmont Mines Limited 402
 Th. Goldschmidt A. G. 612
 Thorium Limited 612
 Tioxide du Canada limitée 483, 616, 619
 Titanium Metals Corporation 359, 623
 Toho Titanium Industry Co. 623
 Tombill Mines Limited 521, 525, 593, 596
 Torwest Resources (1962) Ltd. 387
 Trans-Canada Pipe Lines Limited 285, 294, 296, 299
 Trans Mountain Oil Pipe Line Company 454, 458
 Transvaal Vanadium Co. (Pty) Ltd. 651
 Treibacher Chemische Werke Aktiengesellschaft 612
 Triad Oil Co. Ltd. 448
 Tribag Mining Co., Limited 200
 Tundra Gold Mines Limited 431, 432
 Typpi Oy 612

- Union Carbide Canada Limited 157, 368, 418, 561
 Union Carbide Corporation 223, 650
 Union Carbide Exploration Ltd. 561
 Union Carbide Metals Company 143
 Union Carbide Nuclear Company 391, 629
 Union Gas Company of Canada, Limited 296, 299
 Union Minière du Haut-Katanga 178
 United Asbestos Corporation Limited 71
 United Canso Oil & Gas Ltd. 448
 United Keno Hill Mines Limited 81, 88, 89, 132, 504, 505, 508, 667, 671
 United States Borax & Chemical Corporation 521, 522, 526
 United States Gypsum Company 310
 United States Steel Corporation 241, 623
 Upper Beaver Mines Limited 428, 430, 431
 Upper Canada Mines, Limited 428, 430
 Utility Coals Ltd. 317

 V. C. McMann, Ltd. 317
 Vanadium Corporation of America 650
 Vangorda Mines Limited 508, 664, 665
 Vantec Industries Ltd. 40
 Ventures Mining Ltd. 510
 Vereinigte Aluminum Werke A. G. 52, 358
 Vermiculite Insulating Limited 40
 Vermont Gas Systems, Inc. 294

 W. R. Grace and Co. 612
 Wabana Mines Division des Industries Dosco Limitée 239
 Wabush Iron Co. Limited 242
 Wabush Mines 18, 230, 238, 239, 240, 242, 269, 271
 Warburg Coal Co. Ltd. 317
 Wasamac Mines Limited 427, 429
 Welmet Industries Limited 393
 Westfrob Mines Limited 230, 238, 247, 248

 Westcoast Transmission Company Limited 293, 294, 296
 Western Canada Steel Limited 268, 271
 Western Chemicals Ltd. 544
 Western Co-operative Fertilizers Limited 467
 Western Decalta Petroleum Limited 283
 Western Gypsum Products Limited 40, 309, 311, 312, 313
 Western Insulation Products Ltd. 40
 Western Minerals Ltd. 288, 596
 Western Mines Limited 89, 201, 209, 509, 664
 Western Nuclear Inc. 510
 Western Potash Corporation Limited 523
 Wheel Trusing Tool Company of Canada Limited 632
 Wheeling Steel Corporation 241
 Whitby Potash Ltd. 528
 Witemud Creek Coal Co. Ltd. 317
 Willecho Mines Limited 88, 205, 430, 496, 504, 506, 508, 667, 671
 Willroy Mines Limited 88, 200, 205, 430, 504, 506, 508, 667, 671
 Wilmar Mines Limited 430
 Winnipeg Supply and Fuel Company, Limited, The 561
 Winnipeg Western Land Corporation Limited 521
 Wolverine Tube Division de la Calumet & Hecla of Canada Limited 214
 Wright-Hargreaves Mines, Limited 427, 430

 Youngstown Sheet and Tube Company, The 241, 242
 Yttrium Corporation of America 610
 Yukon Antimony Corporation Ltd. 76
 Yukon Coal Company Limited 318
 Yukon Consolidated Gold Corporation, Limited, The 431, 432

 Zeballos Iron Mines Limited 238, 242, 247
 Zenmac Metal Mines Limited 666