



Usine de potasse de la *Kalium Mines Limited*, à Belle Plaine (Sask.), terminée en août 1964. Cette société est la première au monde à utiliser le procédé par dissolution sur place.



RAPPORT MINIER N° 11

# Annuaire des minéraux du Canada, 1964

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  
dont voici les adresses:

HALIFAX  
*1737, 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 M38-5/11F

*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

L'Annuaire 1964 traite de l'industrie minière au Canada et contient des exposés sommaires sur les 65 minéraux produits et utilisés en quantités importantes.

Dans 62 chapitres comprenant environ 100 cartes et graphiques et 200 tableaux statistiques, les auteurs décrivent l'ensemble des faits concernant l'exploration, la préparation et la mise en valeur, la production, le traitement des minerais, le commerce, les marchés, la consommation, l'utilisation des minéraux et les tendances mondiales.

Le présent volume est la publication annuelle et officielle de l'ensemble de l'évolution générale de l'industrie minière au Canada publiée chaque année depuis 1886. Avant la publication de l'Annuaire, des prétirages des chapitres sont publiés dès que les renseignements sont disponibles.

La plupart des chiffres sur la production, le commerce et la consommation au Canada ont été établis par le Bureau fédéral de la statistique. Les renseignements se rapportant plus particulièrement à une société proviennent directement des autorités de cette société ou ont été tirés de ses rapports annuels. Les prix des marchés proviennent principalement des cotes officielles des Bourses de Montréal, de Londres ou de New York.

Le ministère des Mines et des Relevés techniques remercie toutes les personnes qui ont fourni des renseignements, en particulier les exploitants de mines, les producteurs de pétrole et de gaz naturel, et autres personnes intéressées à l'industrie minière.

Octobre 1965

W. Keith Buck,  
Chef,  
Division des ressources minérales.



## SOURCE DES PHOTOS

		page
George Hunter (Toronto)	52479	frontispice
	52022	172
	52426	182
	H4121	196
	52230	212
	52390	248
	52392	254
	52487	258
	14712	264
	52483	268
	52261	416
	52037	467
	52431	468
	14724	508
	52278	516
52226	679	
14708	680	
Le <i>Star</i> , quotidien de Sudbury	58/8-376	646
L'Énergie atomique du Canada Limitée (Chalk River)	3901-5	650

# Table des matières

1	Rapport général
34	Abrasifs
41	Agrégats légers
47	Aluminium
61	Amiante
75	Anhydride arsénieux
81	Antimoine
88	Argent
105	Argiles et produits d'argile
118	Barytine
126	Bentonite
132	Bismuth
138	Cadmium
145	Calcaire
152	Calcium
156	Chaux
163	Chrome
173	Ciment
188	Cobalt
197	Cuivre
226	Diatomite
231	Étain
241	Feldspath
245	Fer, Minerai de
269	Fer et acier
293	Gaz naturel
313	Granules à couvertures
318	Graphite
323	Gypse et anhydrite
332	Houille et coke
354	Indium
357	Lithinifères, Minéraux
362	Magnésite et brucite
371	Magnésium
379	Manganèse
388	Mercure
393	Mica
400	Molybdène
411	Nickel
426	Niobium (colombium) et tantale
434	Or
449	Pétrole
474	Phosphate
482	Pierres de construction et de décoration
490	Pigments naturels et matières de charge minérales
499	Platine, Métaux du groupe
507	Plomb
529	Potasse
547	Sable, gravier et pierre concassée
553	Sel
562	Sélénium et tellure
572	Silicides
579	Soufre
597	Spath fluor
605	Sulfate de sodium
613	Syénite néphélinique
618	Talc et pierre de savon; pyrophyllite
624	Titane
635	Tungstène
643	Uranium et thorium
660	Vanadium
665	Zinc
689	Données statistiques
745	Index des sociétés

# Rapport général

REVUE DE L'ÉCONOMIE MINÉRALE\*

Cette récapitulation de l'industrie minière du Canada en 1964 a été préparée afin de servir d'introduction et de complément à la série des rapports individuels sur les produits minéraux. L'exposé comprend des analyses descriptives de l'évolution de l'industrie au cours de l'année, un bref aperçu de sa progression et de ses difficultés et une appréciation des progrès et découvertes dans la technologie minière. Il décrit en outre le développement de l'économie minière canadienne au cours des dix dernières années dans le cadre de la situation minière mondiale. Cinquante-six tableaux statistiques de renseignements généraux sur l'industrie minière au Canada sont inclus à la fin du présent volume.

## PROGRÈS ET DIFFICULTÉS

La valeur de la production minière canadienne en 1964 s'est élevée à un nouveau sommet atteignant presque 3,400 millions de dollars. C'est une augmentation de 11 p. 100 donnant 340 millions de plus que l'année précédente; elle représente le pourcentage d'augmentation annuel le plus élevé depuis 1959. L'augmentation annuelle dans la valeur de la production minière canadienne a été en moyenne depuis la fin de la guerre, de 145 millions de dollars à l'exception de 1958, année où il s'est produit une diminution. Pour se rendre compte des récents progrès réalisés dans la production, il suffit d'effectuer la comparaison des valeurs qui étaient de 64 millions de dollars en 1900, de 530 millions en 1940, et de 502 millions en 1946.

Un retour sur l'évolution de l'industrie minière au Canada, pendant la période d'après-guerre, permettra de mettre en évidence les événements importants survenus dans cette industrie au cours de 1964 et montrera la solidité des fondations de l'économie minière.

Dans toutes les régions du Canada, depuis la guerre, l'industrie minière a réalisé des progrès. L'Ouest a connu un accroissement rapide de l'industrie pétrolière, suivie vers la fin des années cinquante de l'exploitation à grande échelle du gaz naturel, et l'Est a connu l'amplification des travaux à ciel ouvert

---

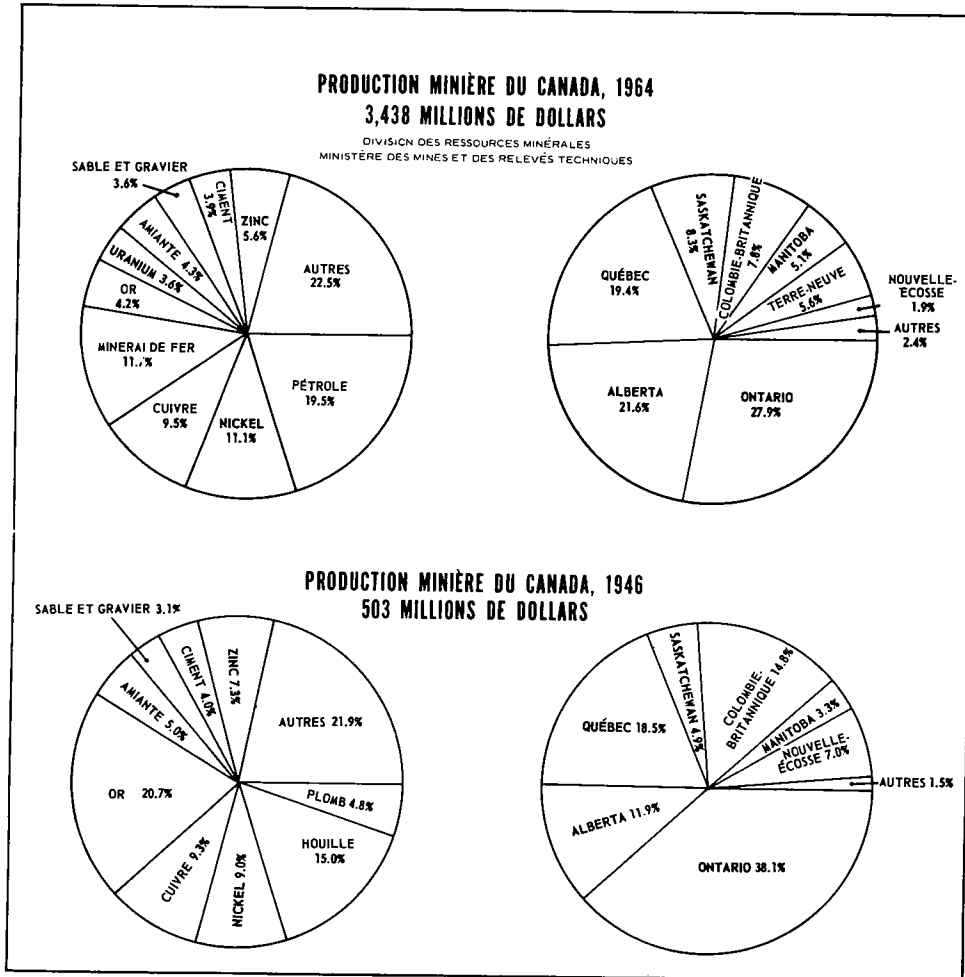
\*Préparée par la Division des ressources minérales

des mines de fer du Labrador et du Québec. La production annuelle d'uranium ( $U_3O_8$ ) est passée de 2,000 tonnes en 1956 à 16,000 tonnes en 1959; toutefois, elle est descendue à moins de 7,000 tonnes en 1964, mais les perspectives restent bonnes pour l'avenir. Parmi les autres mises en valeur de ressources minérales, il faut mentionner la découverte et l'exploitation du cuivre en Colombie-Britannique, dans le Nord-Est de l'Ontario, le Nord du Québec et en Gaspésie. La production provenant d'importants gisements de plomb-zinc au Nouveau-Brunswick et au Québec, et la forte production continue de la Colombie-Britannique, ont permis au Canada de prendre la première place parmi les producteurs de zinc du monde. La découverte d'une zone de nickel dans le Nord du Manitoba et celle d'amiante dans le Nord de la Colombie-Britannique, ainsi que l'exploitation des ressources de potasse en Saskatchewan, ont permis à l'économie minérale une expansion beaucoup plus rapide que celle de l'économie canadienne dans son ensemble. Les progrès réalisés dans la construction d'une usine à grande capacité pour l'extraction de pétrole des sables bitumineux de l'Alberta, et l'exécution des premières expéditions de plomb et de zinc en provenance de Pine Point dans les Territoires du Nord-Ouest, démontrent le travail accompli par l'industrie minérale afin d'assurer la continuité du progrès par la mise en valeur de nouvelles ressources.

En consultant le diagramme on peut se rendre compte des changements survenus dans l'économie minérale canadienne entre 1946 et 1964. En 1946, l'or et le charbon étaient les minéraux les plus importants et atteignaient 35 p. 100 de la valeur totale des minéraux; en 1964, le minerai de fer et le pétrole s'étant substitués à eux, cette proportion est tombée à environ 6 p. 100. Quelques minéraux, comme le cuivre, le sable et le gravier, l'amiante et le ciment ont conservé sensiblement en 1964 la proportion du marché minéral qu'ils avaient en 1946; d'autres, comme le zinc et le nickel, ont augmenté leur proportion du marché. En 1946, l'uranium n'était pas un des minéraux dominants, tandis que le plomb, qui détenait 4.8 p. 100 du marché à cette époque, ne représente plus que 1.5 p. 100 en 1964.

Parmi les provinces, l'Ontario détient en 1964, comme en 1946, la valeur la plus élevée de la production minérale malgré que son pourcentage soit passé de 38 p. 100 à moins de 28 p. 100 de la production totale. La Nouvelle-Écosse, la Saskatchewan et la Colombie-Britannique ont eu en 1964 des parts de production moins élevées; tandis que l'Alberta, où l'industrie du gaz et du pétrole dominant ainsi que le Manitoba, où la découverte de nickel a été la plus importante mise en valeur de ressources des 20 dernières années détiennent actuellement le plus fort pourcentage de la production totale.

Cette industrie puissante et diversifiée a permis au Canada de prendre une place relativement importante dans l'économie minérale mondiale, ainsi qu'on pourra le constater dans la dernière partie de ce rapport général. Le Canada jouant un rôle important dans le commerce minéral mondial, et ses exportations minérales constituant environ 28 p. 100 de ses ventes à l'étranger, l'économie du pays subit automatiquement les effets des courants du marché minéral inter-



national, les restrictions sur le commerce et les changements dans la politique d'échanges commerciaux des nations développées du monde. Les gouvernements et les sociétés étrangères influencent également l'industrie minière canadienne dans l'exploitation de ses ressources, l'exploration, la mise en valeur et la production.

Mise en valeur des ressources et production

Le degré d'activité dans l'industrie minière en 1964 peut être mesuré par l'apport de production des nouvelles mines et les travaux entrepris, et par une comparaison de la production de l'année avec celle de 1963.

Terre-Neuve a connu un accroissement très rapide. Ce fut grâce à la première année de production au gîte de Baie-Verte et à une augmentation de 42 p.

100 dans la valeur du minerai de fer produit. La Consolidated Rambler Mines Limited a commencé la production de cuivre près de Baie-Verte devenant ainsi le quatrième grand producteur de ce métal dans la province. Le nouveau concentrateur de Wabush, au Labrador, approvisionnera de minerai de fer l'usine de bouletage de Pointe-Noire (Québec). Le coût d'installation de ces deux usines a été de l'ordre de 300 millions de dollars. La valeur de la production minérale de Terre-Neuve, en 1964, a augmenté d'environ 40 p. 100 sur celle de 1963 et s'est élevée à \$137,250,000.

La production minérale de 1963 au Nouveau-Brunswick a presque doublé en 1964. L'augmentation est due presque entièrement au complexe de plomb-zinc de la Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited installé près de Bathurst, dont la production commencée en 1964 a atteint un rythme journalier de 3,000 tonnes. Les plans d'agrandissement, annoncés au cours de l'année pour la région de Bathurst, comprennent la construction d'un complexe aciérie-fabrique d'engrais au coût de 117 millions de dollars et l'ouverture de deux mines pour l'approvisionnement d'un concentrateur dont la capacité proposée est de 1,500 tonnes par jour. La construction en 1964 d'un haut-fourneau pour le plomb et le zinc a été poursuivie à la East Coast Smelting and Chemical Company Limited, à 21 milles au nord de Bathurst, ainsi qu'à la pointe Belledune dans la baie des Chaleurs, où la production devrait commencer au milieu de 1966.

Au Québec, des plans ont été soumis pour la construction d'une usine intégrée de fer et d'acier au coût de 225 millions de dollars; cette usine sera exploitée conjointement par la province et l'industrie privée sous le nom de Sidbec. Les trois mines de zinc-cuivre de la région du lac Matagami ont clos le cycle de leur première année de production; la mine de cuivre-zinc de la Lake Dufault Mines Limited a commencé à produire, ainsi que la seconde mine de nickel du Québec exploitée par la Lorraine Mining Company, Limited de Belleterre. La valeur de la production minérale au Québec en 1964 a augmenté de 23 p. 100 et a atteint 670 millions de dollars.

La découverte et la mise en valeur par la Texas Gulf Sulphur Limited d'un gisement important de zinc-cuivre-argent, près de Timmins a été l'événement le plus important dans l'Ontario. La première expédition de boulettes en provenance de la mine Adam de la Jones & Laughlin Steel Corporation dont l'installation a coûté 30 millions de dollars y compris celle du concentrateur de Kirkland Lake, ainsi que la clôture de la première année de production de boulettes par l'usine de la Lowphos Ore Limited dans la région de Sudbury, ont été des événements marquants. Trois nouvelles mines d'argent de la région de Gowganda ont apporté plus de 800,000 onces au total provincial et l'Ontario demeure la province dont la production d'argent a le plus de valeur. La valeur totale de la production minérale de la province, avec une augmentation de 4.2 p. 100, a atteint 910 millions de dollars.

Les lois minières au Manitoba et en Saskatchewan ont été assouplies afin d'encourager les recherches en prospection. Pour la première fois au monde, l'extraction de la potasse par le procédé de solution a été pratiquée en 1964 à

l'usine de 40 millions de dollars de la Kalium Chemicals Limited, à Belle Plaine (Sask.). La capacité de production des mines de potasse en Saskatchewan était de 1,300,000 tonnes à la fin de l'année; les exploitants espèrent porter cette capacité à quatre millions de tonnes d'ici 1968. La production de soufre élémentaire à partir de gaz naturel acide a augmenté notablement en Alberta et en Colombie-Britannique. Le Canada, précédé des États-Unis et du Mexique, est actuellement le troisième producteur mondial de soufre. L'ampleur des travaux exécutés au champ de gaz Edson, découvert en 1962 en Alberta, indique que ce champ est de dimensions considérables. Le nombre de forages d'exploration exécutés pour trouver du pétrole et du gaz n'a jamais été aussi élevé depuis 1956; quelques découvertes importantes ont été faites. La décision de la Great Canadian Oil Sands Limited de procéder à l'extraction de pétrole des sables bitumineux au nord d'Edmonton a été un autre progrès important dans l'utilisation des ressources énergétiques de l'Ouest du Canada.

Des expéditions de minerai de plomb-zinc de très haute qualité, en provenance du gisement de Pine Point, dans les Territoires du Nord-Ouest, ont été faites à titre d'essai. Lorsque le gisement atteindra la capacité de production prévue de 5,000 tonnes par jour, en 1965 ou en 1966, le Canada se trouvera renforcé dans sa position nouvellement acquise de premier producteur de zinc au monde.

En Colombie-Britannique, la Mt. Washington Copper Co. Ltd. a commencé, près de Courtenay dans l'île Vancouver, la production de cuivre-argent-or à son usine d'une capacité journalière de 1,000 tonnes. La London Pride Silver Mines a également commencé à produire à sa mine de plomb-zinc-argent dans la région de Kootenay-Est. La Wesfrob Mines Limited a commencé, aux gisements de magnétite-cuivre dans les îles Reine-Charlotte, des travaux d'exploitation qui s'échelonnent sur trois ans et coûteront 25 millions de dollars. La mise en valeur des importants gisements de cuivre de la Granduc Mines Limited et ceux de la Granby Mining Company Limited ont été poursuivis, ainsi que l'exploration du gîte de cuivre de Galore Creek. L'exploitation des ressources de gaz naturel et la construction de pipe-lines ont été poursuivies activement au nord-est de la Colombie-Britannique.

#### Marchés

L'industrie minière canadienne ayant été orientée vers l'exportation, sa prospérité reflète la puissance des économies des nations développées et l'esprit de compétition sur les marchés d'exportation. Les économies des nations industrielles du monde se sont soutenues en 1964, bien que la croissance ne soit pas aussi marquée qu'au cours des années précédentes. Cependant, les exportations minières canadiennes, avec 291 millions de dollars de plus que l'année précédente, ont connu la plus importante augmentation depuis 1956 et se sont élevées à 2,305 millions de dollars. Plus de 28 p. 100 du total des exportations canadiennes étaient composés de minéraux bruts et semi-ouvrés.

Destinations des principaux métaux et minéraux canadiens  
(en pourcentage du total de chacun)

		Minérai de fer	Aluminium	Cuivre	Nickel	Plomb et zinc	Tous les minéraux exportés
États-Unis	1950	93	48	48	72	72	64.6
	1955	80	39	49	68	60	61.1
	1960	66	20	37	34	48	52.3
	1961	68	26	25	45	48	53.8
	1962	81	36	31	54	55	62.6
	1963	79	40	29	51	48	60.4
	1964	82	38	30	48	35	58.4
Grande-Bretagne	1950	5	38	37	18	15	23.0
	1955	9	47	32	19	31	24.7
	1960	18	30	33	26	32	21.3
	1961	14	30	36	30	27	20.6
	1962	7	28	29	26	27	17.1
	1963	10	27	31	28	30	19.0
	1964	10	31	31	33	25	20.3
Autres pays de l' A.E.C.E.*	1950	0	1	5	9	1	3.1
	1955	0	1	5	12	0	3.6
	1960	0	2	6	21	1	4.8
	1961	0	2	11	15	1	4.7
	1962	0	3	10	15	0	4.3
	1963	0	3	10	15	1	4.2
	1964	0	2	10	11	1	3.5
Communauté économique européenne (C.E.E.)**	1950	2	2	5	1	11	4.9
	1955	7	6	10	1	8	6.6
	1960	10	20	14	13	8	11.0
	1961	11	12	15	5	13	9.0
	1962	6	10	11	2	9	6.5
	1963	4	10	5	3	10	5.5
	1964	3	10	8	4	27	7.4
Japon	1950	0	0	0	0	0	0.1
	1955	4	0	0	0	0	0.8
	1960	6	3	5	0	5	3.4
	1961	7	6	6	1	4	4.7
	1962	6	2	13	1	1	3.5
	1963	7	3	16	1	3	4.9
	1964	5	4	16	2	5	5.8
Toutes les autres nations	1950	0	11	5	0	1	4.3
	1955	0	7	4	0	1	3.2
	1960	0	25	5	6	6	7.2
	1961	0	24	7	4	7	7.2
	1962	0	21	6	2	8	6.0
	1963	0	17	9	2	6	6.0
	1964	0	15	5	2	8	5.6

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

\*\*France, Allemagne, Italie, Hollande, Belgique, Luxembourg.



Les exportations canadiennes aux États-Unis ont diminué légèrement malgré l'augmentation des expéditions de minerai de fer. Des rapports étroits entre les sociétés industrielles du fer et de l'acier, et la part accrue de la production canadienne de minerai de fer propre aux besoins des aciéries américaines, expliquent la position favorable du minerai de fer canadien sur le marché américain. Le changement le plus important dans l'orientation des exportations minérales canadiennes a été l'augmentation des expéditions de plomb et de zinc à la Communauté économique européenne (CEE). Des rapports étroits entre les sociétés facilitent l'organisation de l'industrie, ainsi, par exemple, le nouveau complexe de plomb-zinc au Nouveau-Brunswick a effectué des expéditions à la Belgique en vertu de contrats à longue échéance avec la participation d'une société. L'augmentation du total d'échanges minéraux entre le Canada et le Japon s'est stabilisée bien que quelques produits aient réalisé des gains intéressants.

En termes absolus, la valeur du commerce minéral canadien avec les États-Unis a dépassé en 1964 d'environ 130 millions de dollars celle de l'année précédente, soit une augmentation de 10 p. 100 (tableaux 18 et 19). La valeur des expéditions de minerai de fer, de nickel, de métaux non ferreux et de combustibles a nettement augmenté. Le tonnage des exportations d'aluminium en 1964 est demeuré presque le même, tandis que la valeur des exportations d'uranium est descendue au tiers de celle de l'année précédente.

A l'exception de l'uranium, toutes les exportations minérales à la Grande-Bretagne ont augmenté. Le commerce en général a bénéficié d'une augmentation de 22 p. 100 sur celui de 1963, ce pourcentage, exprimé en dollars, représente 86 millions. La valeur en dollars est demeurée presque la même dans le commerce avec les pays membres de l'Association européenne de libre échange (AELE). Ainsi qu'il est indiqué plus haut, la valeur des exportations de plomb et de zinc à la Communauté économique européenne a augmenté sensiblement en 1964. La valeur des exportations de plomb a triplé et celle du zinc a quadruplé; les deux ensemble totalisent 42 millions de dollars. Les ventes de cuivre, de nickel et d'amiante ont aussi augmenté, mais elles ont été contrebalancées par un léger déclin dans celles du minerai de fer et de l'aluminium. Au total, les exportations minérales à la Communauté économique européenne se sont élevées de 111 millions de dollars en 1963, et à 170 millions en 1964.

Des changements progressifs ont lieu dans l'importance relative des minéraux et dans les économies des pays où les minéraux canadiens sont exportés. Ces changements modifient l'importance relative des principales exportations minérales du Canada. Dans les dernières années, le minerai de fer et les combustibles ont contribué dans une proportion importante à la valeur totale des exportations minérales; la demande d'uranium actuellement en déclin était plus élevée vers la fin des années 1950; les milieux industriels s'attendent cependant à une augmentation d'ici 1970. Le tableau ci-dessous permet de faire la comparaison des pourcentages des principaux minéraux exportés en 1964, 1963 et 1962.

	1962	1963	1964
Cuivre .....	10.5	10.3	10.4
Nickel .....	16.7	16.1	15.8
Plomb et zinc .....	4.4	4.2	6.7
Minerai de fer .....	11.4	13.5	15.4
Aluminium .....	14.9	15.3	13.9
Uranium .....	8.6	6.8	3.2
Amiante .....	7.0	6.9	6.8
Combustibles .....	16.3	15.9	16.2
Total .....	89.8	89.0	88.4

La sérieuse concurrence sur les marchés minéraux internationaux a obligé les producteurs à accepter de nouvelles conditions en 1964. Ceux de minerai de fer s'attendent à l'accroissement de la compétition lorsque sera adopté au Minnesota un projet de loi limitant les augmentations d'impôts des usines de taconite de cet état. Plusieurs sociétés ont annoncé leur intention de construire de nouvelles usines de concentration au Minnesota après l'adoption de ce projet de loi. Les producteurs canadiens de nickel ont bénéficié de l'utilisation croissante de l'acier inoxydable par l'industrie américaine de l'automobile, et ont dû prélever sur les stocks. Des ouvriers mis à pied par les deux producteurs principaux ont été rengagés dans l'année.

L'ensemble des facteurs économiques, politiques et de main-d'œuvre ont bouleversé l'équilibre offre-demande maintenu par le marché du cuivre en 1962 et en 1963. Cet équilibre avait été conservé par des restrictions de production et de ventes pratiquées par plusieurs importants producteurs d'Afrique, des États-Unis, du Chili et du Canada. Une forte augmentation dans la consommation de cuivre a provoqué l'intense activité industrielle qui s'est manifestée dans le quatrième trimestre de l'année 1963 et s'est poursuivie en 1964. Les consommateurs qui n'avaient pas maintenu leurs stocks d'inventaire durant la période de stabilité, où ils avaient la certitude d'être approvisionnés, ont été alarmés par la menace d'arrêt de travail des principaux producteurs américains dont les négociations de contrat devaient commencer au milieu de l'année. Les achats plus nombreux faits par les consommateurs afin de pourvoir à l'augmentation de consommation et reconstituer les stocks ont été la cause de cette pénurie de métal. L'exploitation réduite dans l'ensemble des mines du monde entier a repris son activité en janvier, mais les délais nécessaires pour atteindre la pleine capacité de production, avec en plus les arrêts de travail dans plusieurs des usines, n'ont pas permis de satisfaire la demande, et la pénurie a persisté jusqu'à la fin de l'année.

En mars 1964, des représentants de l'industrie canadienne se sont présentés devant la Commission américaine des tarifs (U.S. Tariff Commission) afin de demander l'abandon des contingents d'importation sur le plomb et le zinc, mais ils n'ont pu obtenir satisfaction. Par ailleurs, le Congrès américain a autorisé la libération sur ses stocks de 50,000 tonnes de plomb et de 75,000 tonnes de zinc.

Étant donné que la réserve stratégique des États-Unis reste établie à 1,300,000 tonnes de plomb et à 1,500,000 tonnes de zinc, un problème continu se pose pour l'industrie canadienne de ces métaux actuellement en plein essor.

Une rapide augmentation de la demande de potasse canadienne est attendue au cours de la prochaine décennie. Les gisements de potasse de la Saskatchewan étant relativement proches des importants marchés du nord des États-Unis, les exportations vont probablement augmenter rapidement. La première propriété à commencer en 1964 l'extraction de la potasse par solution.

Dans l'ensemble, la majorité des marchés et des produits minéraux ont prospéré. Comme en 1963, l'industrie du Canada a gagné quelques avantages sur les marchés britanniques et japonais. L'augmentation des ventes aux États-Unis a été considérablement plus élevée que l'année précédente. Les gains importants obtenus sur le marché de la Communauté économique européenne ont largement compensé la perte faite en 1963. Le marché de l'Association européenne de libre échange a subi une perte s'élevant à cinq millions de dollars. Parmi les métaux, l'or et l'uranium ont subi des pertes, tandis que d'autres marchés comme celui de l'aluminium ont réalisé des gains et des pertes.

#### Prix des minéraux et des métaux

La tendance générale des prix des minéraux et des métaux en 1964 est restée la même qu'en 1963. Les conditions soutenues du marché, ainsi que l'intense activité industrielle qui régnaient au cours du dernier trimestre de 1963, ont continué à se faire sentir en 1964 et ont été la cause d'une plus grande demande de minéraux et d'une augmentation presque générale des prix. Cependant, la crainte de perdre les marchés en faveur de matériaux concurrents a eu un effet modérateur sur les augmentations de prix. Mais cet effet ne s'est pas appliqué à ceux des métaux non ferreux cotés à la Bourse des métaux de Londres, qui ont atteint et même dépassé les plus hauts cours de 1957.

La stabilité du prix du cuivre en 1962 et 1963 apportée par le contrôle des producteurs sur la production a été bouleversée par une plus grande demande et, pour diverses raisons y compris des grèves, par un ralentissement dans l'exploitation. Les stocks des usagers, qui avaient subi des prélèvements, ont été reconstitués et, de ce fait, la production n'a pu satisfaire la demande. Le prix du cuivre coté à la Bourse des métaux de Londres est passé de 29.25c. (É.-U.) à plus de 31c. (É.-U.) la livre, au début de 1964. Les plus importants producteurs africains ont annoncé que le cuivre vendu en Europe par contrats à longue échéance s'est traité au prix du producteur à 29.50c. (É.-U.), et non à celui du cours de la Bourse des métaux de Londres. D'autres producteurs ont suivi cet exemple. Au Canada, le prix du cuivre était à cette époque de 31.50c. (Can.) et aux États-Unis de 31c. (É.-U.). Après les grèves aux usines de cuivre des États-Unis, les prix se sont élevés par paliers. Le 4 novembre, le prix coté à la Bourse des métaux de Londres a atteint le plafond de 66c. (É.-U.); à la fin de l'année, il était redescendu à 46.25c. (É.-U.). Le prix du producteur s'est élevé en deux étapes pour atteindre 35c. (Can.), 34c. (É.-U.) et 32.50c. (É.-U.) en Europe,

lorsque le gouvernement du Chili a décidé que toutes les ventes de cuivre de ce pays à l'Europe seraient faites au prix de 35c. (É.-U.). Peu après, le prix du cuivre chilien a été relevé à 35c. aux États-Unis.

Les prix du plomb et du zinc ont suivi la tendance à la hausse déjà évidente en 1963. Le prix canadien du plomb est passé au début de l'année de 12.5c. à 13c. pour atteindre 13.5c. en septembre, 14.5c. en octobre et 15.5c. en décembre. Celui du zinc au Canada, qui était de 13c. la livre au début de l'année, est monté à 13.5c. en avril et à 14.5c. en octobre.

Le prix de l'aluminium est monté de 24.7c. (Can.) la livre à 26c. au cours de l'année. Celui de l'antimoine, du bismuth, de l'indium, du molybdène et de la plupart des métaux du groupe platine a également augmenté. Le prix du tungstène, qui était très bas, s'est élevé de \$11 à \$18 jusqu'à \$21.50 par unité de tonne courte. Celui du mercure, parti de \$234 le flasque en janvier, a atteint \$485 le flasque en décembre. Les prix du nickel et du cadmium n'ont pas changé. L'argent est demeuré au prix de vente du Trésor des États-Unis, soit \$1.29 (É.-U.) l'once; celui du Canada était de \$1.40. La Monnaie royale du Canada a payé l'or en moyenne \$37.75 l'once, le prix était de \$37.74 l'once en 1963; au cours de 1964, il a oscillé entre \$37.86 et \$37.54.

Les prix du minerai de fer baissent depuis 1960, mais une tendance plus ferme s'est manifestée en fin d'année. Les prix des boulettes sont demeurés stables malgré un accroissement de la productivité.

Dans les minéraux industriels, aucun changement notable n'est à signaler dans les prix des diverses qualités de fibre d'amiante. Le prix du soufre continue à se raffermir depuis la fin de l'année 1963, après dix ans environ de surplus et de prix peu élevés. En janvier 1964, le prix était coté \$25 la tonne forte, franco ports du golfe du Mexique, et \$27 en fin d'année. Les prix de la potasse pour l'agriculture étaient plus élevés qu'en 1963, malgré quelques fluctuations en cours d'année. Le muriate de qualité régulière (contenant au minimum 60 p. 100 de  $K_2O$ ) se vendait 37c. (É.-U.) l'unité de tonne forte en janvier 1964, mais en fin d'année il atteignait 40c. (É.-U.). La catégorie granulaire se vendait 44c. (É.-U.) à la fin de l'année.

En général, les minéraux industriels du Canada ont bénéficié des conditions soutenues de l'économie mondiale et de l'augmentation concomitante des prix. Cette tendance à la hausse, commencée au milieu de 1963, s'est poursuivie au cours de l'année dans le secteur des métaux non ferreux; les minéraux additifs ont en général vu leur prix augmenter également, mais celui du nickel est demeuré constant et ceux des différentes catégories de minerai de fer sont restés faibles.

## TECHNOLOGIE MINIÈRE

Sous ce titre sont présentés les progrès accomplis dans les techniques minières au Canada en 1964. En plus de ces progrès techniques, diverses améliorations dans les opérations ont été et sont continuellement apportées aux usines minières. En général, l'industrie ne leur accorde pas la même importance qu'aux

techniques entièrement nouvelles, mais dans l'ensemble, tout en apportant éventuellement plus de sécurité aux ouvriers, elles peuvent faciliter l'accélération du travail et contribuer énormément à la réduction du coût des opérations.

#### Méthodes de production et d'extraction

Le tonnage de minerai extrait et de pierre tirée des carrières est passé de 45,900,000 tonnes en 1950 à 114,300,000 en 1962, d'autres augmentations ont eu lieu en 1963 et 1964. La proportion de la production provenant de mines à ciel ouvert par rapport à celle des mines souterraines a encore augmenté; 57,300,000 tonnes de minerais ont été extraites de mines à ciel ouvert en 1963 et 60,200,000 de mines souterraines.

#### Tonnage de minerai extrait et de pierre tirée de carrières au Canada en 1950 et de 1960 à 1962 (en millions de tonnes)

Sources des minerais	1950	1960	1961	1962
Mines de métaux.....	45.9	101.6	99.3	114.3
Mines de minéraux non métalliques.....	17.7	42.6	47.0	52.2
Pierre extraite* .....	34.1	55.8	59.7	62.5
Total (houille exclue) .....	87.7	199.4	206.0	229.0

Source: Bureau fédéral de la statistique, *General Review of the Mining Industry*.

\*Y compris la pierre extraite pour la fabrication du ciment et de la chaux; le sable et le gravier sont exclus.

#### Production<sup>1</sup> de minerai des mines de métaux de 1950 à 1963 (en millions de tonnes courtes)

Année	Mines souterraines <sup>2</sup> (tonnes <sup>3</sup> )	Fosse à ciel ouvert <sup>2</sup> (tonnes <sup>3</sup> )	Total (tonnes)	Pourcentage des mines souterraines par rapport aux fosses 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

<sup>1</sup>Calculé d'après les rapports des sociétés (tonnage de minerai livré ou ouvré). Les totaux ne correspondent probablement pas à ceux du Bureau fédéral de la statistique en raison de la différence de méthode de compilation. Estimations à défaut de données exactes.

<sup>2</sup>Les déchets ne sont pas inclus. <sup>3</sup>Tonnes de 2,000 livres.

## Exploration

Le Canada occupe toujours la première place au monde pour le nombre de découvertes minérales économiques au moyen de techniques géophysiques. La découverte d'un gisement de minerai de 55 millions de tonnes près de Timmins (Ont.), à la suite d'une étude électromagnétique aérienne exécutée par la Texas Gulf Sulphur Company, a été le résultat spectaculaire d'efforts dans l'exploration. On a rapporté que les 60 anomalies révélées par ces levés ont été forées au coût d'environ deux millions et demi de dollars.

Un certain nombre d'innovations ont été introduites dans l'équipement d'exploration en 1964. Une société canadienne a perfectionné un magnétomètre léger pour usage au sol, comprenant un dispositif électronique entièrement transistorisé pour mesurer avec précision au 1:50,000 le champ magnétique de la terre. Un modèle réduit du même instrument, pesant seulement 3.5 livres, a été présenté. Une autre société a reproduit une petite version aéroportée de son magnétomètre à solénoïde à noyau saturable, afin de procéder à des levés aéromagnétiques ayant une précision de  $\pm 50$  gamma. Un détecteur pneumatique à stabilisation gyroscopique à tête sensible a été incorporé à l'appareil afin de maintenir son élément dirigé vers la terre malgré les mouvements de l'avion. La même société a créé un instrument à polarisation indirecte à haute puissance dont la force peut agir même à une distance de 10,000 pieds entre chaque électrode. La société espère utiliser cet équipement pour effectuer des études allant jusqu'à deux ou trois mille pieds de profondeur.

## Méthodes d'extraction minière

L'extraction hydraulique de la houille a obtenu beaucoup de succès aux houillères Coleman en Alberta. Une perforatrice à diamant est utilisée au forage d'un trou de  $4\frac{3}{4}$  pouces, parallèle au pendage dans le centre de la couche. L'eau est pompée sous une forte pression à l'intérieur de la tige au moyen d'un bec spécial fixé à la place du trépan après le forage du trou. Les tiges de sonde supportent une pression de 10,000 livres sans aucune fuite et font une révolution par 80 secondes. Lors de cette révolution le bec est aspiré vers le haut à travers la couche. La houille détachée tombe dans un canal d'amenée qui conduit à une chambre à crible et au système de transport. Les trous ont de 400 à 600 pieds de long, selon la distance le long du pendage entre les galeries de transport; les trous le long de la couche sont espacés de 27 pieds, et 10 pieds de houille sont enlevés de chaque côté des trous, ce qui laisse donc un pilier de sept pieds entre chaque taille successive.

## Forage et sautage

Dans l'exploitation souterraine, la tendance s'implante à utiliser des foreuses munies d'un silencieux. La Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Limited (COMINCO) a perfectionné à la mine Sullivan son propre silencieux pour foreuses à diamant et percutantes. A la mine Geco, toutes les foreuses de rechange sont munies de silencieux.

A la Falconbridge Nickel Mines Limited, de Sudbury, les équipes utilisent des foreuses montées sur wagons pour le forage des trous de sortie dans les chantiers de halage et de remblayage. D'autres sociétés minières ont adopté cette méthode avec divers degrés de succès.

A la mine Lynn Lake de la Sherritt Gordon Mines Limited, un trou de 12¼ pouces de diamètre et de 3,000 pieds de profondeur a été foré en utilisant un appareil standard pour le sondage des puits de pétrole. Le forage de ce trou a été effectué en moins de deux mois; le trou a été ensuite élargi pour obtenir un diamètre définitif de quatre pieds. Il est probable que c'est la première fois qu'un appareil standard pour le sondage des puits de pétrole est utilisé dans le forage de trous de grand diamètre dans de la roche ignée dure. La vitesse de pénétration a été de 15 pieds l'heure. Les déviations tolérées dans le forage de ce trou ont été de 30 pieds autour de la verticale dans les premiers 2,000 pieds et de 10 pieds dans les 1,000 pieds suivants. Les prescriptions ont été facilement respectées.

Pour le forage à la surface de trous de 2½ à 4 pouces, un fabricant canadien a mis sur le marché une nouvelle foreuse à tourniquet montée sur une tour distributrice pivotant sur un axe de 180°. La tour est mue par un système cylindre-piston supprimant l'installation manuelle. Un autre constructeur canadien a créé une foreuse légère à tarière fonctionnant à l'essence pour le forage dans un sol gelé de trous d'un diamètre de 3 pouces. La foreuse est conçue de façon à introduire un appareil de dégèlement dans les trous lors du forage; elle est munie d'un convertisseur de couple qui équilibre automatiquement la charge et la vitesse afin que la tarière de sondage maintienne régulièrement sa force maximum.

Dans le sautage souterrain, l'utilisation d'explosifs à base de nitrate d'ammonium (AN-FO et NCN) ainsi que celle d'une plus grande variété de chargeurs est actuellement plus répandue. Une série de détonateurs non électriques à retardement prolongé a été perfectionnée pour être utilisée avec les mélanges explosifs de AN-FO. La plus grosse explosion souterraine du monde a eu lieu en 1964 à la mine Froid-Stobie où 464 tonnes d'explosifs en cartouches ont été détonés dans plus d'un million de pieds de trous de mine afin de fragmenter environ 3,750,000 tonnes de minerai.

Le sautage en surface progresse toujours par l'emploi plus répandu de boues métallisées qui produisent un plus gros volume de gaz et une plus grande énergie lors de la détonation. Dans la région de Sudbury, un fabricant canadien d'explosifs a perfectionné un camion-pompe pour la livraison directe d'agents de sautage à base de boue, de la manufacture aux gradins à ciel ouvert, où ils sont envoyés directement dans les trous de mine au moyen de pompes et de vibrateurs.

#### Soutènement des chantiers

Les plus grandes sociétés minières dirigent la tendance vers une plus grande compréhension de la mécanique de la roche en établissant des départements de cette science comme l'a fait la société COMINCO, ou en appliquant une variété

de techniques pour mesurer la résistance et le rétrécissement, comme à la Falconbridge, ou encore en améliorant les techniques de réduction de pression, comme à l'INCO. A la Geco, des spécialistes indiquent sur des cartes un réseau complet de lignes d'égale résistance.

En terrain difficile, de la résine avec des boulons sont employés de plus en plus pour le soutènement. A l'Eldorado, des boulons cimentés du genre «Roc Loc» ont été utilisés pour fixer un caisson de minerai de 5,000 tonnes. Des boulons à pierre et un fusil à ciment ont été employés pour renforcer les supports des canalisations de boue à l'INCO et du béton conventionnel aurait été remplacé sous certaines conditions.

L'utilisation de remblai stabilisé au ciment dans les chantiers de havage et remblayage augmente toujours. Dans les chantiers de gradins renversés et de remblayage de la mine Froot, les remblais cimentés ont permis de remplacer les poutres longitudinales laminées et les billots clayonnés par un tapis de broches nattées étendu sur des poutres transversales. Nombre de sociétés minières remplacent maintenant le bois des murs dans les chantiers de havage et de remblayage par du ciment. La proportion de ciment par rapport aux résidus employés dans les murs semble varier de 1:4 à 1:7. Pour permettre la récupération du minerai des piliers naturels, des plaques épaisses, ayant une proportion de 1:15 de ciment par rapport aux stériles, sont actuellement à l'épreuve.

#### Chargement, transport et manutention

Dans les galeries d'exploitation les chargeurs aériens prédominent toujours, ainsi que les treuils dans les tailles, et le transport par voie ferrée dans les lignes principales de roulage. Cependant, un intérêt croissant s'est manifesté dans les chargeurs-transporteurs où le double grattage était nécessaire antérieurement comme à la Mattagami Lake Mines Limited, et dans le roulage à transbordeur comme à la Lake Dufault Mines, Limited. La tendance au chargement à des points précis favorise l'utilisation de plus gros chargeurs.

Un système de roulage automatisé à câble sans fin, installé à la mine Farley de la Sherritt Gordon Mines, Limited, fonctionne de manière satisfaisante. Pour la première fois, croit-on, un câble de traction fabriqué de fils de fer extensibles a été mis en service à la mine Creighton de l'INCO. Un nouvel élastomère en polyuréthane a été conçu pour recouvrir les poulies maîtresses afin de réduire l'usure des câbles et des poulies. Les fils du nouveau matériel sont utilisés avec les treuils Koepe, mais ils peuvent aussi être employés avec n'importe quel type de poulies.

#### Divers

L'enseignement au sein de l'industrie minière, et son effet sur la technologie de l'avenir, ont attiré l'attention au cours de l'année. Les universités, l'Institut canadien des mines et de la métallurgie et l'Association des mines du Canada ont centré leur attention sur les difficultés de l'enseignement et du recrutement.



Les programmes d'études sur les minéraux ont été révisés dans les universités. Par suite d'une pénurie d'ingénieurs des mines et métallurgistes, l'industrie et le gouvernement ont encouragé les inscriptions au cours d'ingénieur des mines dans les universités.

Les ingénieurs des mines canadiens assistent toujours en grand nombre aux études sur la recherche des opérations de travaux et sur la mécanique des roches; cet intérêt indique une plus grande connaissance de la valeur que représentent ces domaines technologiques.

L'Association des mines du Canada a formé un Comité consultatif sur la recherche afin de coordonner et de conseiller les recherches dans l'industrie minière canadienne. Le Comité a déterminé quatre domaines de recherche demandant une attention particulière: l'abattage du minerai, la consolidation des remblais, la recherche sur les opérations de travaux et l'installation des pipelines.

## POSITION DU CANADA DANS LA PRODUCTION MINIÈRE MONDIALE 1954-1963

Au cours de la période allant de 1954 à 1963, la valeur de la production minière canadienne a plus que doublé. Cette partie du rapport général contient une analyse de cette décennie et présente la position du Canada relativement à l'économie minière mondiale.

Si l'on se reporte à 1954, on note que certaines conditions relatives à l'industrie minière dans le monde peuvent être citées comme caractéristiques de l'époque. L'acier, comme presque à chaque instant de l'histoire de l'humanité, était à la base de toute croissance industrielle, et pourtant vers 1954 l'avenir des alliages ferreux était incertain. La production et la demande de nickel et de molybdène prenaient de l'ampleur, mais les perspectives d'avenir du manganèse, du chrome et du vanadium apparaissaient moins bonnes. Dans le secteur des métaux non ferreux, une grave pénurie de cuivre s'était produite en raison des grèves et de l'augmentation de la demande. Les cercles industriels manifestaient leur inquiétude de se trouver dans la nécessité d'instituer des mécanismes de réglementation des prix afin d'assurer une production indépendante répondant à la demande. Les prix du plomb et du zinc étaient très bas, mais les possibilités de leurs marchés à long terme étaient favorables. Les ressources en or avaient augmenté depuis l'ouverture des mines de l'État libre d'Orange en Afrique du Sud, après l'investissement d'énormes capitaux les six ou sept années précédentes.

Des bénéfices inattendus étaient réalisés grâce à la production d'uranium. La demande de pétrole et de charbon était importante, bien qu'en Amérique du Nord le pétrole remplaçait rapidement le charbon.

En 1954, et certainement bien avant, les trois principales puissances industrielles du monde occidental, les États-Unis, la Grande-Bretagne et l'Allemagne occidentale, étaient dépourvues d'approvisionnement local en minéraux.

## Production mondiale des principaux minéraux, 1963

(principaux pays producteurs seulement)

Pays	Cuivre (extrait des mines) (t.c.)	Plomb (extrait des mines) (t.c.)	Zinc (extrait des mines) (t.c.)	Nickel (extrait des mines) (t.c.)	Or (onces de fin)	Argent (onces de fin)
Afrique du Sud,						
République de l' ..	59,421	—	—	—	27,431,573	2,736,868
Afrique du Sud-Ouest	—	91,479	—	—	—	634,134
Algérie .....	—	—	—	—	—	—
Allemagne occ. ....	—	—	102,958	—	—	2,100,000
Arabie Saoudite .....	—	—	—	—	—	—
Argentine .....	—	—	—	—	—	1,546,160
Australie .....	118,832	436,027	298,657	—	1,023,400	18,900,000
Belgique .....	—	—	—	—	—	—
Bolivie .....	—	—	—	—	—	4,854,762
Bulgarie* .....	—	93,000	81,500	—	—	—
CANADA .....	452,559	198,988	497,180	217,030	3,986,044	29,927,723
Chili .....	662,126	—	—	—	—	2,390,120
Chine .....	60,000	80,000	90,000	—	—	800,000
Colombie .....	—	—	—	—	324,514	—
Congo, République du	297,500	—	110,600	—	213,995	1,097,176
Espagne .....	—	65,374	98,785	—	—	5,600,000
États-Unis .....	1,208,197	250,791	526,995	—	1,468,750	35,000,000
France .....	—	—	—	—	—	610,864
Ghana .....	—	—	—	—	921,255	—
Grande-Bretagne ....	—	—	—	—	—	—
Guinée, Rép. de .....	—	—	—	—	—	—
Guyane britannique ..	—	—	—	—	—	—
Hongrie* .....	—	—	—	—	—	—
Inde .....	—	—	—	—	138,280	—
Indonésie .....	—	—	—	—	—	—
Irak .....	—	—	—	—	—	—
Iran .....	—	—	—	—	—	—
Italie .....	—	—	101,312	—	—	996,673
Jamaïque .....	—	—	—	—	—	—
Japon .....	118,021	58,110	218,194	—	261,868	8,786,798
Koweït .....	—	—	—	—	—	—
Libye .....	—	—	—	—	—	—
Maroc .....	—	81,097	—	—	—	772,743
Mexique .....	61,576	209,423	264,351	—	237,948	42,760,487
Norvège .....	—	—	—	—	—	—
Nouvelle-Calédonie ..	—	—	—	32,200	—	—
Pays-Bas .....	—	—	—	—	—	—
Pérou .....	195,519	161,317	201,224	—	94,369	36,447,110
Philippines .....	70,201	—	—	—	376,036	774,917
Pologne* .....	—	—	162,100	—	—	—
Qatar .....	—	—	—	—	—	—
Rhodésie:						
du Nord .....	648,238	—	—	—	—	883,681
du Sud .....	—	—	—	—	566,277	—
Roumanie* .....	—	—	—	—	—	—
Suède .....	—	77,000	73,700	—	—	2,874,276
Surinam .....	—	—	—	—	—	—
Tchécoslovaquie* ...	—	—	—	—	—	1,608,000

Sources: Canada: Bureau fédéral de la statistique, pour tous les minéraux indiqués.

Cuivre, plomb, zinc, nickel, aluminium, bauxite: *American Bureau of Metal Statistics, 1963.*

Houille: *International Coal Trade*, septembre 1964.

Minerai de fer: *American Iron and Steel Institute, 1963.*

Pétrole: *World Oil*, 15 août 1964.

\* Chiffre supputé.

Production mondiale des principaux minéraux, 1963 (suite)  
(principaux pays producteurs seulement)

Pays	Amiante (t.c.)	Houille (excepté lignite) (milliers de t.c.)	Minerai de fer (t.c.)	Pétrole (milliers de barils)	Alumi- nium métal (t.c.)	Bauxite (t.c.)
Trinité .....	—	—	—	—	—	—
URSS* .....	600,000	440,900	463,000	90,000	12,500,000	27,000,000
Venezuela .....	—	—	—	—	—	—
Yougoslavie .....	68,446	111,969	56,511	—	—	3,791,923
Autres pays .....	314,484	363,201	444,657	33,870	2,155,691	15,805,585
Monde .....	4,935,120	2,718,676	3,791,724	373,100	51,700,000	248,700,000
Rang du Canada .....	5	5	2	1	3	4
Afrique du Sud, République de l'...	205,744	46,797	—	—	—	—
Afrique du Sud-Ouest	—	—	—	—	—	—
Algérie .....	—	—	—	183,710	—	—
Allemagne occ. ....	—	156,656	14,217,000	52,417	230,138	—
Arabie Saoudite .....	—	—	—	594,591	—	—
Argentine .....	—	—	—	97,171	—	—
Australie .....	—	27,664	—	—	—	—
Belgique .....	—	23,609	—	—	—	—
Bolivie .....	—	—	—	—	—	—
Bulgarie* .....	—	—	—	—	—	—
CANADA .....	1,275,530	8,702	30,143,649	257,662	719,390	—
Chili .....	—	—	—	—	—	—
Chine .....	110,000	297,624	55,115,000	—	90,000	—
Colombie .....	—	—	—	60,343	—	—
Congo, République du	—	—	—	—	—	—
Espagne .....	—	14,305	—	—	—	—
États-Unis .....	66,606	474,487	80,987,000	2,752,723	2,312,528	1,731,520
France .....	—	52,640	64,463,000	—	328,888	2,207,907
Ghana .....	—	—	—	—	—	—
Grande-Bretagne ....	—	219,291	16,573,000	—	—	—
Guinée, Rép. de .....	—	—	—	—	—	1,834,237
Guyane britannique ..	—	—	—	—	—	1,513,887
Hongrie* .....	—	—	—	—	—	1,652,000
Inde .....	—	72,672	15,730,000	—	—	—
Indonésie .....	—	—	—	165,068	—	—
Irak .....	—	—	—	422,354	—	—
Iran .....	—	—	—	538,558	—	—
Italie .....	63,418	—	—	—	100,782	—
Jamaïque .....	—	—	—	—	—	7,802,411
Japon .....	—	57,377	—	—	244,791	—
Koweït .....	—	—	—	705,471	—	—
Libye .....	—	—	—	169,235	—	—
Maroc .....	—	—	—	—	—	—
Mexique .....	—	—	—	114,876	—	—
Norvège .....	—	—	—	—	241,581	—
Nouvelle-Calédonie ..	—	—	—	—	—	—
Pays-Bas .....	—	12,686	—	—	—	—
Pérou .....	—	—	—	—	—	—
Philippines .....	—	—	—	—	—	—
Pologne* .....	—	124,726	—	—	—	—
Qatar .....	—	—	—	69,920	—	—
Rhodésie:						
du Nord .....	—	—	—	—	—	—
du Sud .....	142,254	—	—	—	—	—

Production mondiale des principaux minéraux, 1963 (fin)  
(principaux pays producteurs seulement)

Pays	Amiante (t.c.)	Houille (excepté lignite (milliers de t.c.)	Minerai de fer (t.c.)	Pétrole (milliers de barils)	Alumi- nium métal (t.c.)	Bauxite (t.c.)
Roumanie* .....	—	—	—	90,597	—	—
Suède .....	—	—	24,769,000	—	—	—
Surinam .....	—	—	—	—	—	3,866,868
Tchécoslovaquie* ...	—	31,191	—	—	—	—
Trinité .....	—	—	—	48,678	—	—
URSS* .....	1,200,000	429,900	153,220,000	1,470,950	990,000	4,629,700
Venezuela .....	—	—	13,360,000	1,185,492	—	—
Yougoslavie .....	—	—	—	—	—	1,416,578
Autres pays .....	136,448	77,291	117,407,351	496,992	736,218	6,241,279
Monde .....	3,200,000	2,127,618	585,985,000	9,476,807	5,994,316	32,896,387
Rang du Canada .....	1	18	5	8	3	0

Sources: Canada: Bureau fédéral de la statistique, pour tous les minéraux indiqués.  
Cuivre, plomb, zinc, nickel, aluminium, bauxite: *American Bureau of Metal Statistics, 1963*.  
Houille: *International Coal Trade, septembre 1964*.  
Minerai de fer: *American Iron and Steel Institute, 1963*.  
Pétrole: *World Oil, 15 août 1964*.

\* Chiffre supputé.

En fait, les économies britannique et allemande étaient depuis si longtemps adaptées à la nécessité d'être importatrices que cette situation était acceptée comme faisant partie de leur structure industrielle et économique. Aux États-Unis, par contre, cette situation ne remontant qu'à la Seconde Guerre mondiale était relativement nouvelle, et ni le Congrès ni l'industrie américaine ne l'acceptaient. Aussi, la réglementation s'appliquant à la constitution de réserves de minéraux et aux réductions d'importations entraîna-t-elle des répercussions sur l'équilibre de l'offre et de la demande à l'intérieur du plus grand marché de minéraux du monde. De plus, l'influence américaine sur les marchés mondiaux de produits minéraux était plus grande que jamais, en raison de l'entière dépendance des États-Unis des approvisionnements internationaux; cette situation s'est trouvée renforcée par le programme américain de constitution de réserves, entrepris en premier lieu dans un but stratégique, puis transformé en programme d'assistance à l'industrie minière intérieure. L'entrée du gouvernement des États-Unis sur le marché des produits minéraux, à un moment d'activité industrielle croissante, devait avoir de graves répercussions sur l'économie mondiale des produits minéraux durant toute la période 1954-1963.

En dépit de l'accumulation des excédents de quelques produits minéraux, l'attention était centrée sur les perspectives à long terme de mise en valeur des ressources minérales pour répondre à la progression rapide de la demande de nombreux produits minéraux. Il ressort du résumé de l'activité de l'industrie des produits minéraux au cours de ces dix dernières années que l'exploration a été menée à une échelle mondiale et que de nouvelles propriétés minières ont été

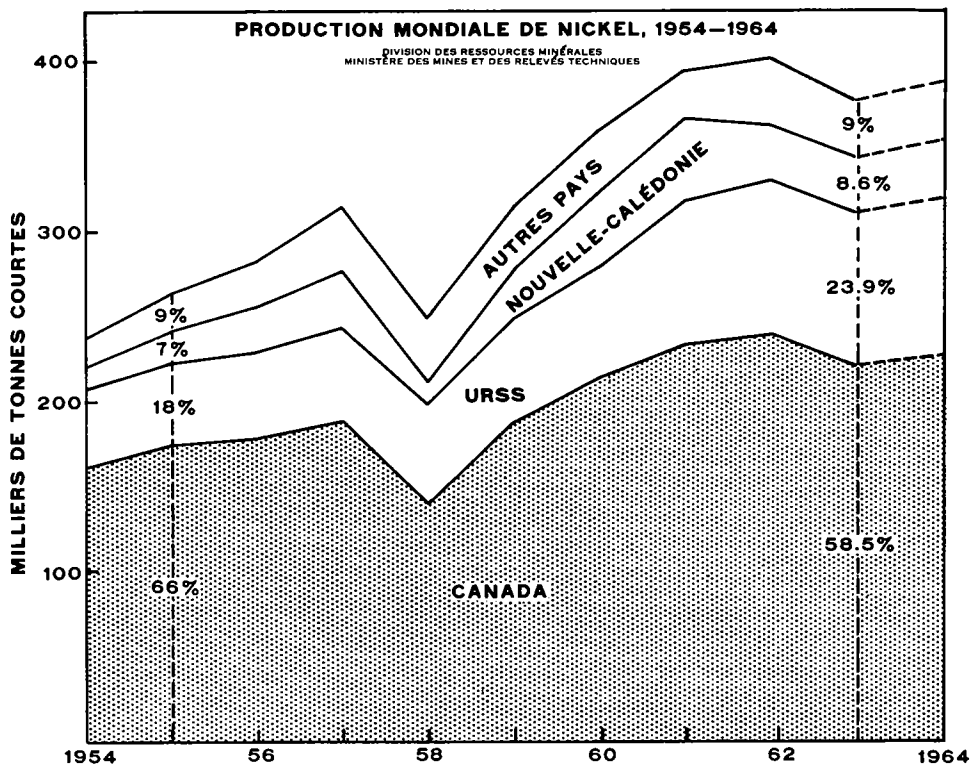
mises en valeur. L'industrie internationale des produits minéraux s'est fortement étendue et diversifiée; dans la course mondiale pour établir de nouveaux records de production et s'assurer de vastes marchés, le Canada a assez bien réussi pour certains produits et perdu des positions pour d'autres. Dans cette concurrence, l'industrie canadienne des produits minéraux a maintenu ses positions grâce au résultat obtenu par la mise en exploitation de ses mines sur une grande échelle. Tout ralentissement de la mise en valeur des propriétés ou tout relâchement de l'effort de commercialisation conduirait rapidement le pays vers une position inférieure dans l'économie mondiale des produits minéraux, en raison de la rivalité apportée par le nombre croissant de nouvelles entreprises minières à l'étranger, particulièrement en URSS, en Afrique, en Amérique du Sud et en Australie.

Vers le milieu des années 1950–1960, après une période de croissance et de prospérité presque ininterrompue, les perspectives de progrès à long terme de l'industrie mondiale des produits minéraux apparaissaient très vastes, malgré quelques difficultés de mise en marché et d'approvisionnement, notamment sur la scène américaine. En même temps il apparaissait que le plus grand développement de la production minière dans le monde se produirait dans les régions sous-développées. Le défi ainsi lancé à l'industrie des produits minéraux en 1954 était manifestement évident. L'histoire de ces dix dernières années en montre l'importance et indique les tâches à entreprendre si le Canada veut maintenir et même accroître sa position prédominante dans l'économie mondiale des produits minéraux.

L'étude ci-dessous de la décade 1954–1963 fait ressortir les mises en valeur des produits miniers à l'étranger pour souligner le thème général de la croissance rapide de l'économie mondiale des produits minéraux. Le but n'est pas de donner un exposé complet de la mise en valeur des ressources, mais plutôt de présenter quelques réalisations sélectionnées dans le champ de l'exploration et de la mise en valeur des propriétés.

#### Nickel

Au cours de la période 1954–1963, le Canada a conservé la première place parmi les producteurs mondiaux de nickel, sans concurrent sérieux. La part canadienne dans la production mondiale est toutefois passée de 68 à 58 p. 100. La part de l'Union soviétique a augmenté de 18 à 24 p. 100. Celle de la Nouvelle-Calédonie est restée aux environs de 8 à 10 p. 100. Celle de Cuba a diminué jusqu'à 4 p. 100, et celle des États-Unis s'est maintenue entre 2 et 4 p. 100. La Finlande est devenue le sixième grand producteur en 1963 prenant la place de la République de l'Afrique du Sud. La part finnoise dans la production mondiale a atteint 1 p. 100. Au cours de la période 1954–1963, la production minière mondiale de nickel a crû au taux annuel de 5.6 p. 100, tandis que celle du Canada atteignait 4.4 p. 100.



SOURCE : AMERICAN BUREAU OF METAL STATISTICS

L'exposé suivant donne les événements intervenus dans l'industrie mondiale du nickel. En 1954, l'International Nickel Company of Canada, Limited (INCO) a commencé des expéditions de nickel métal destinées aux réserves du gouvernement des États-Unis, et la Falconbridge Nickel Mines, Limited se préparait à l'imiter, en développant ses installations de production. A Cuba, des mesures étaient prises pour étendre les installations de la Nicaro. La même année, la Sherritt Gordon Mines, Limited commençait son exploitation minière à Lynn Lake (Man.). En 1955, l'offre n'atteignant pas la demande sur les marchés mondiaux, la Sumitomo Mining Company, du Japon, a élaboré des plans pour la réouverture de sa mine de nickel située dans le sud de l'archipel des Célèbes, et de son côté, à Cuba et en Louisiane, la Freeport Sulphur Company préparait pour 1959 l'achèvement de ses installations d'un potentiel de production de l'ordre de 50 millions de livres de nickel. La production de nickel à la mine Thompson dans le Nord du Manitoba a fait ses premiers pas en 1956, tandis que le gouvernement des États-Unis s'occupait de son usine de la Nicaro outillée pour une production annuelle de 54 millions de livres de nickel. A la même époque, des industriels de France et du Japon avaient comme objectif de traiter, en 1960, 65 millions de livres de minerai de nickel néo-calédonien. Le potentiel annuel mondial de production de

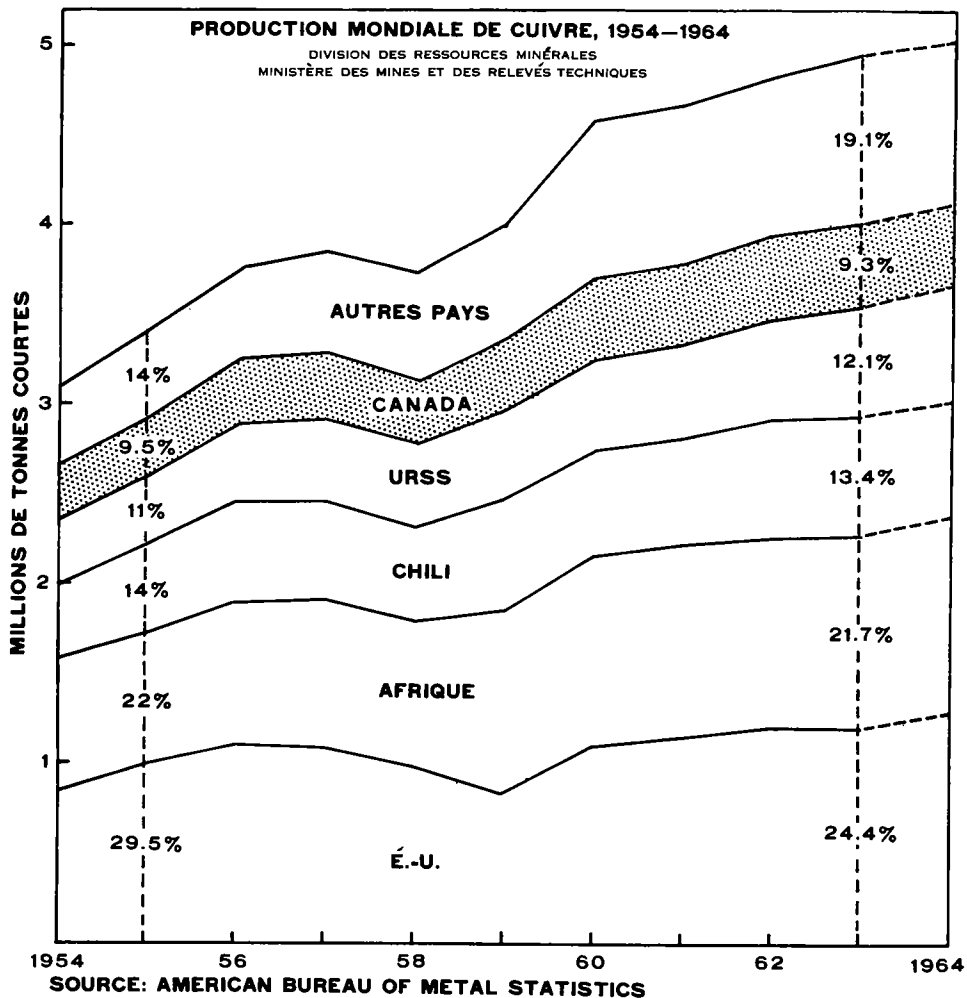
nickel atteignait, selon les rapports, 525 millions de livres en 1958, et les développements en cours devaient porter ce potentiel à 650 millions en 1961. La réalisation du projet, entrepris par l'INCO à Thompson en 1959 pour porter la capacité annuelle de production de son usine à 75 millions de livres de métal en 1961, progressait favorablement. En Nouvelle-Calédonie, la Société Le Nickel terminait l'expansion de ses installations afin d'atteindre une production de 50 millions de livres. Bien que de nouvelles installations de production aient été réalisées, la recherche de nickel s'est quand même poursuivie activement dans les années suivant 1960, afin de combler, tout au moins partiellement, le déficit produit par la perte de la production cubaine par le monde occidental. Outre les travaux d'exploration menés dans diverses régions du Canada, la recherche mondiale de gîtes de nickel s'est concrétisée par l'évaluation effectuée par des sociétés canadiennes des ressources possibles des îles Salomon, de la République Dominicaine, du Guatemala et du Venezuela, ainsi que par l'étude des ressources de l'archipel des Célèbes en Indonésie par une société japonaise et aussi par des estimations en Yougoslavie.

#### Cuivre

De 1954 à 1963, le Canada a maintenu fermement sa position de cinquième producteur mondial, sa production atteignant environ 9 à 10 p. 100 du total mondial au cours de cette période. Les États-Unis ont continuellement tenu la première place, tandis que la Rhodésie du Nord (actuellement la Zambie) et le Chili occupaient les deuxième et troisième places, et l'URSS la quatrième. Le Katanga s'est maintenu en sixième position. En général, la part des six grands producteurs mondiaux n'a pas varié de plus de 1 ou 2 p. 100, sauf celle des États-Unis qui a accusé une diminution de 5 à 6 p. 100 par suite de l'apport d'une augmentation de la production péruvienne et de quelques autres petits producteurs. Au cours de cette même période, la production minière mondiale a crû au taux annuel moyen de 4.9 p. 100 tandis que celle du Canada atteignait celui de 6.1 p. 100.

Au cours des premières années après 1954, les États-Unis se sont présentés sur le marché comme acheteurs afin de constituer leurs stocks de réserves; à la même époque la demande européenne augmentait très rapidement. Cet accroissement de la demande sur le marché du cuivre s'est produit au moment où des grèves paralysaient certaines mines américaines et chiliennes, créant de ce fait une situation difficile dans l'approvisionnement. La mise en valeur de nouvelles mines a bénéficié par voie de conséquence d'une forte impulsion qui a permis en 1954 le financement des installations de la mine de cuivre de Toquepala dans le sud du Pérou, le développement de l'industrie cuprifère dans la Rhodésie du Nord et une active mise en valeur des mines de Finlande et des Philippines.

Pour la période 1956-1958, un supplément de potentiel de production annuel de 250,000 tonnes avait été prévu au cours des travaux d'expansion des installations minières des États-Unis et du Canada; en Amérique Centrale et en Amérique



du Sud de nouvelles installations ont ajouté 40,000 tonnes au potentiel existant, et en Afrique la capacité a été augmentée de 140,000 tonnes.

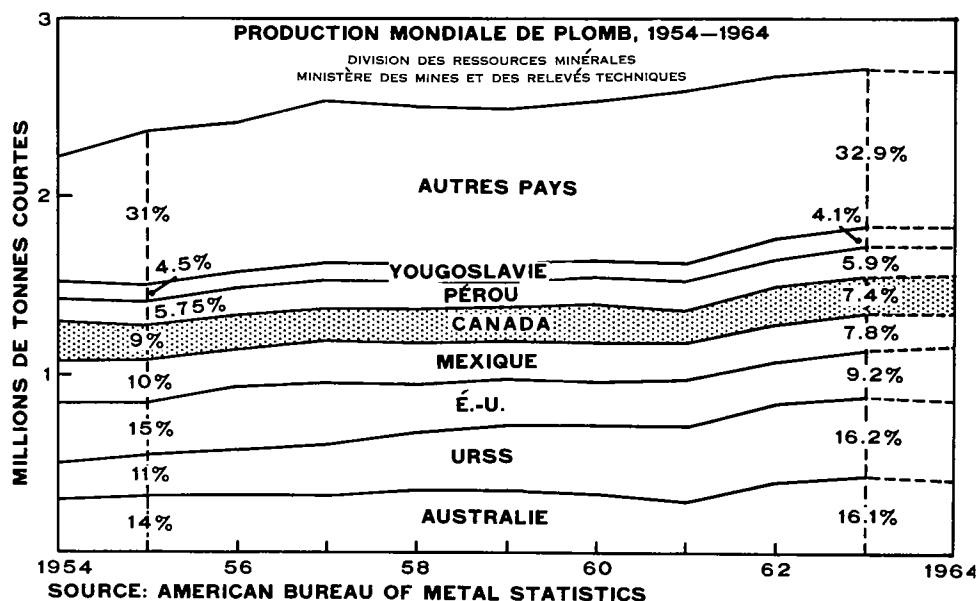
Dans les dernières années de la décennie 1950-1960, l'équilibre s'est établi dans l'industrie du cuivre, l'offre de métal ayant égalisé la demande. L'industrie annonçait toutefois que le prix de 36c. (É.-U.) par livre serait nécessaire aux producteurs des États-Unis afin de leur permettre de couvrir les frais d'exploitation croissants et d'approvisionner les marchés de la décennie suivante. En 1959, la grande exploitation Toquepala de la Southern Peru Copper Company entra en production sur la base de 120,000 tonnes par an; aux États-Unis, l'American Smelting and Refining Company dressa des plans pour la mise en valeur d'une mine à ciel ouvert près de Tucson en Arizona. Au cours des premières années après 1960, les travaux d'exploration pour le cuivre étaient menés activement au



Mexique, au Chili, au Pérou, en Irlande, à Chypre, en Grèce, en Ouganda, en Égypte, en Australie et en URSS. L'attention mondiale était également attirée par les réalisations canadiennes en Colombie-Britannique. La mise en valeur des ressources cuprifères continue activement à travers le monde, et bien qu'aucune récente découverte n'ait eu l'importance de celle de la Texas Gulf dans la région de Timmins (Ont.), le nombre même des entreprises d'exploration à l'étranger fait remarquer la concurrence que le Canada devra soutenir dans le domaine de la mise en valeur des ressources minérales mondiales.

### Plomb

Depuis 1954, le Canada a gardé la cinquième place parmi les producteurs mondiaux de plomb, à l'exception de l'année 1961, au cours de laquelle il atteignit la quatrième place. L'URSS est restée le plus gros producteur depuis 1959. Avant cette date, au cours de la période que nous étudions, les États-Unis et l'Australie s'étaient succédés à la première position. Depuis ces dernières années, l'Australie est devenue le deuxième grand producteur mondial, suivie par les États-Unis et le Mexique. Le Pérou s'est maintenu continuellement à la sixième place. La part du Canada dans la production mondiale a diminué de 10 à 7 p. 100 depuis 1954. La part des États-Unis est passée de 15 à 9 p. 100, et celle du Mexique de 11 à 8 p. 100. L'URSS a augmenté sa part de 10.5 à 16 p. 100 et l'Australie de 13 à 16 p. 100. Parmi les petits producteurs, la Yougoslavie, la Suède, le Maroc et la Bulgarie ont accru sérieusement leur production. Au cours de cette décade, la production minière mondiale de plomb a crû au taux annuel moyen de 2.9 p. 100, tandis que celle du Canada, après quelques variations, ne montre aucun gain.



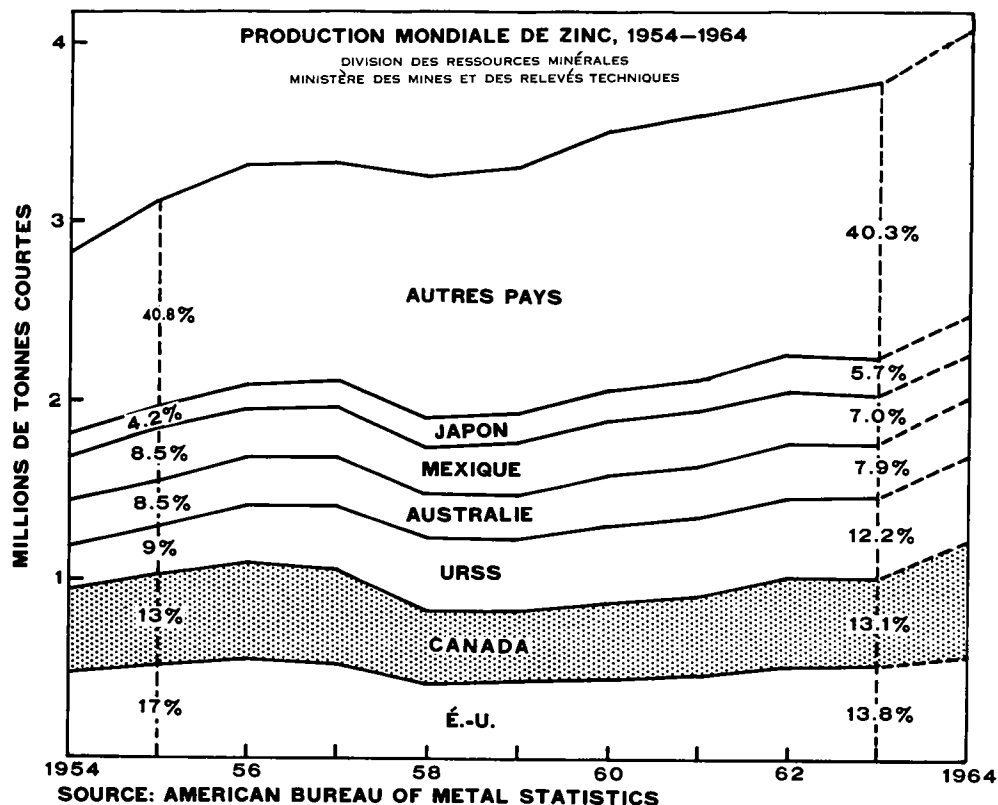
En 1954, la production des États-Unis étant tombée à son plus bas niveau depuis 1934, le gouvernement a essayé de renforcer l'industrie locale et d'affermir les prix en reprenant la constitution de réserves, au moment où se produisait une baisse de consommation de 9 p. 100. La mise en valeur des ressources en plomb et leur exploitation étaient poursuivies activement ailleurs, plus particulièrement au Canada, mais aussi en Australie, en Espagne, en Tunisie, en Algérie et au Maroc. En 1956, le programme de troc des États-Unis était établi sur une base minimale inférieure au prix mondial, mais l'expérience avait pourtant montré que la constitution de réserves, qu'elle soit poursuivie dans des buts stratégiques, ou pour maintenir les prix, ou encore pour réaliser les accords de troc, n'avait nullement apporté la protection demandée par l'industrie minière des États-Unis contre les effets de la concurrence étrangère. Les mêmes conclusions s'appliquaient au zinc. Les États-Unis établirent en 1958 le contingentement du plomb et du zinc. Le faible taux de croissance du marché au cours de la décade 1950-1960, soit environ le dixième du taux relevé en Europe, avait influencé l'équilibre mondial de l'offre et de la demande, et par suite retardé la mise en valeur des ressources.

Au cours des premières années après 1960, la mise en valeur de propriétés minières avait débuté dans le sud-ouest du Missouri et en Irlande; des résultats de travaux d'exploration en Irak et en Hongrie étaient annoncés; les réalisations canadiennes apparaissaient aussi prometteuses que possible.

#### Zinc

Les variations de la production canadienne de zinc ont placé le pays entre la quatrième et la seconde position au cours des années de 1954 à 1963, mais l'importance de la production à la fin de cette période laissait prévoir que le Canada prendrait la première place en 1964. Les États-Unis et l'URSS ont été les deux autres principaux producteurs, tandis que l'Australie, le Mexique et le Japon occupaient généralement les trois places suivantes. La part du Canada dans la production mondiale a oscillé aux alentours de 13 p. 100 durant la période considérée, tandis que celle des États-Unis passait de 17 à 14 p.100 et celle de l'URSS de 9 à 12 p. 100. Parmi les petits producteurs, l'Espagne, le Congo et la Corée du Nord enregistraient des augmentations. La moyenne de l'accroissement annuel mondial atteignait alors 2.9 p. 100 et celle du Canada 2.2 p. 100.

Le développement des ressources de zinc suivait une voie parallèle à celle du plomb. La constitution de réserves par les États-Unis a commencé en 1954 et l'établissement d'un contingentement a débuté en 1958, tandis que la production minière locale diminuait, que les importations s'accroissaient et que les prix demeuraient faibles. Aux environs de 1955, des travaux d'exploration pour la recherche de zinc étaient menés activement en Turquie, en Yougoslavie, au Brésil, en Pologne, en Bulgarie et en Russie. Aux États-Unis, d'importantes découvertes étaient faites dans l'état du Tennessee. La situation créée par la guerre de Corée et la constitution de réserves stratégiques aux États-Unis avaient



provoqué un excès de potentiel de production dont l'industrie mondiale a ensuite souffert au cours de la décade 1950-1960. La consommation de zinc a cependant augmenté progressivement pour égaliser la production vers la fin de la décade. Les perspectives à long terme restaient favorables. Dans les premières années après 1960, les travaux d'exploration pour le zinc ont donné des résultats intéressants en Irlande, aux États-Unis et en Australie, tandis que des progrès suffisants étaient réalisés au Canada dans la mise en oeuvre de nouvelles propriétés pour assurer la prépondérance du pays vers 1965.

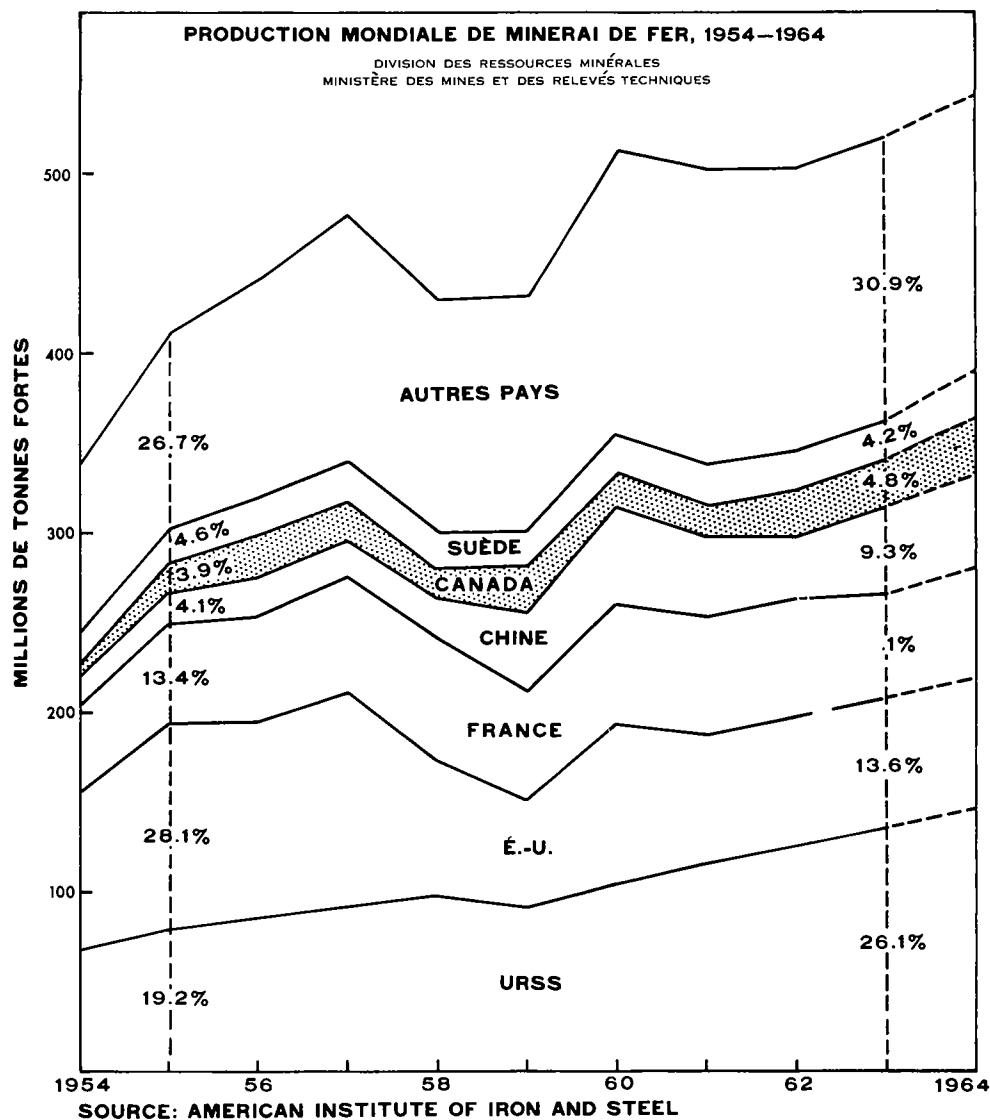
#### Minerai de fer

Le Canada a occupé la huitième position en 1954 parmi les producteurs de minerai de fer, puis la quatrième au cours de 1956 et 1957, et la septième en 1961, depuis cette date le pays occupe la cinquième place. Au cours de la période considérée le Canada a fourni 4 ou 5 p. 100 de la production mondiale. Les États-Unis ont été supplantés par l'URSS comme premier producteur mondial en 1958, depuis ils sont en seconde position, suivis par la France et la Chine. Un certain nombre de nouveaux producteurs sont entrés sur la scène mondiale au cours des dernières années, mais les cinq nations citées plus haut, outre la

Suède, l'Allemagne occidentale, la Grande-Bretagne et le Venezuela, ont continué à produire les quatre cinquièmes du total mondial. Néanmoins les nouveaux producteurs d'Amérique du Sud, d'Asie et d'Afrique commencent à réduire l'avance prise par les huit ou neuf principaux producteurs. Au cours de 1954 à 1963, la production mondiale de minerai de fer a crû au taux moyen annuel de 6 p. 100, et celle du Canada au taux de 16.5 p. 100.

Aux États-Unis en 1954 malgré une production de minerai de fer réduite à son plus bas niveau depuis 1946, du fait de l'existence d'excédents de stocks et d'un rétrécissement du marché, l'industrie a poursuivi la réalisation de plans d'augmentation du potentiel de production des régions du lac Supérieur en concentrant ses efforts sur les nouvelles exploitations de taconite et autres minerais à basse teneur du Minnesota et du Michigan. Les premières expéditions de minerai de fer du Québec-Labrador furent réalisées cette année-là ainsi que celles de la mine Cerro Bolivar au Venezuela, appartenant à la U.S. Steel Corporation. L'installation de la mine El Romeral au Chili était presque terminée, et la production péruvienne avait plus que doublé depuis 1953. Les travaux d'exploration pour le minerai de fer étaient couronnés de succès dans de nombreux pays, y compris les Philippines, l'Argentine et plusieurs pays africains. Au cours de 1955, le Canada et le Venezuela augmentèrent fortement leur production. En 1956, les États-Unis satisfaisaient le quart de leurs besoins à l'aide de minerais étrangers, dont le Canada fournissait environ la moitié et le Venezuela le tiers. La recherche de minerai de fer à haute teneur continuait sans répit dans le monde. En même temps se poursuivaient et s'accéléraient des recherches intensives sur l'utilisation des taconites et autres minerais à valoriser par concentration et bouletage. Il semblait probable qu'une surproduction mondiale se manifesterait. La production sud-américaine provenait de mines du Brésil, du Chili, du Pérou et du Venezuela. Au Liberia, une mine expédiait du minerai et d'autres gîtes étaient étudiés. L'Allemagne occidentale annonça une importante découverte de minerai de fer, et le Brésil confirma l'existence de réserves atteignant de nombreux milliards de tonnes de minerai sur son territoire. Vers la fin de la décade 1950-1960, des mises en valeur de nouvelles mines de minerai de fer et des programmes d'expansion étaient en cours dans de nombreux pays des deux Amériques et d'Asie ainsi qu'en Russie. La recherche continuait dans de vastes territoires, particulièrement en URSS, en Inde et dans l'Ouest africain.

Vers 1960, l'attention mondiale était attirée par des découvertes importantes de minerai de fer à haute teneur dans le Nord et l'Ouest australiens; les recherches avaient été entreprises à la suite du relâchement de l'embargo à l'exportation imposé par l'Australie. La présence de fortes réserves de fer situées dans l'anomalie magnétique de Kursk, en Russie, était confirmée. Au moment où l'information concernant les découvertes dans la région de la rivière Snake et dans l'île Baffin au Canada était publiée, des rapports sur de nouvelles mises en valeur de gisements miniers parvenaient des États-Unis, du Canada, du Chili, du Liberia, de la Malaisie, de la Mauritanie, du Pérou, du Swaziland, de la Suède

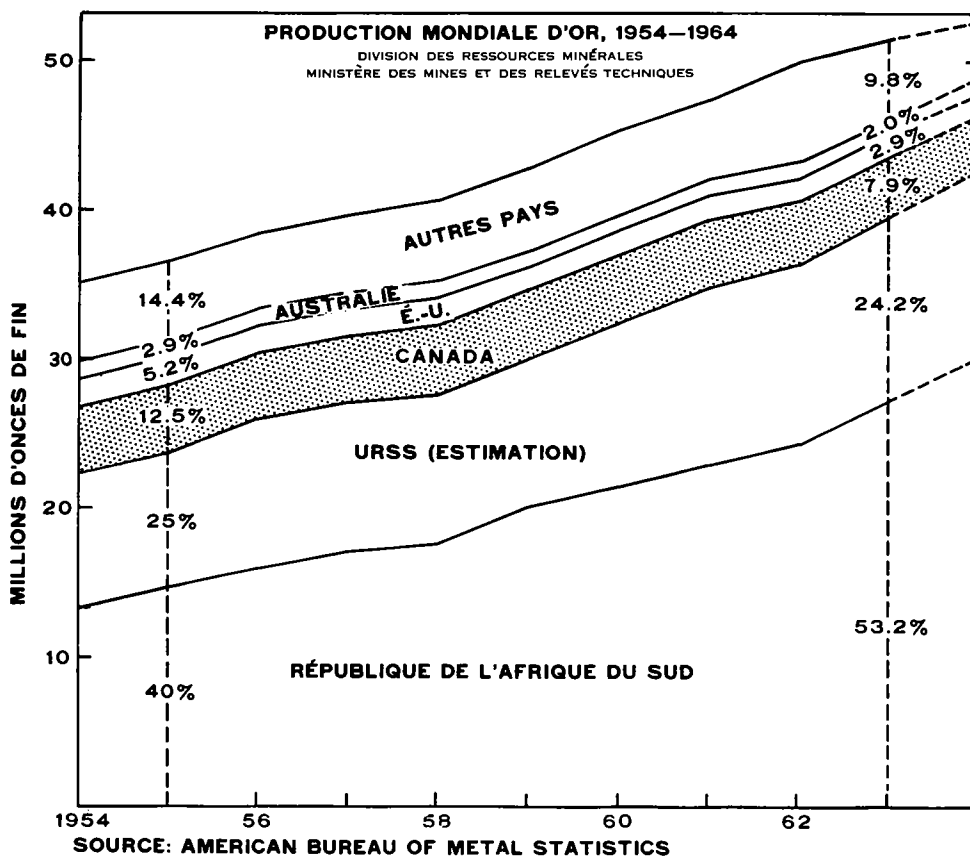


et autres. Des découvertes précédemment faites dans de nombreux pays contiennent d'énormes réserves de minerai. L'importance croissante de la valorisation des minerais était soulignée par la construction d'usines de concentration au Canada, aux États-Unis, au Pérou, au Chili, en Suède et en d'autres pays. Le monde industriel a donc enregistré depuis le milieu de la décade 1950-1960 de nombreuses découvertes et de mises en exploitation de gîtes nouveaux et aussi un accroissement de la concurrence sur les marchés mondiaux résultant de l'augmentation du commerce international du minerai de fer. Les progrès de la technologie ont joué un rôle important dans cette évolution, particulièrement en ce

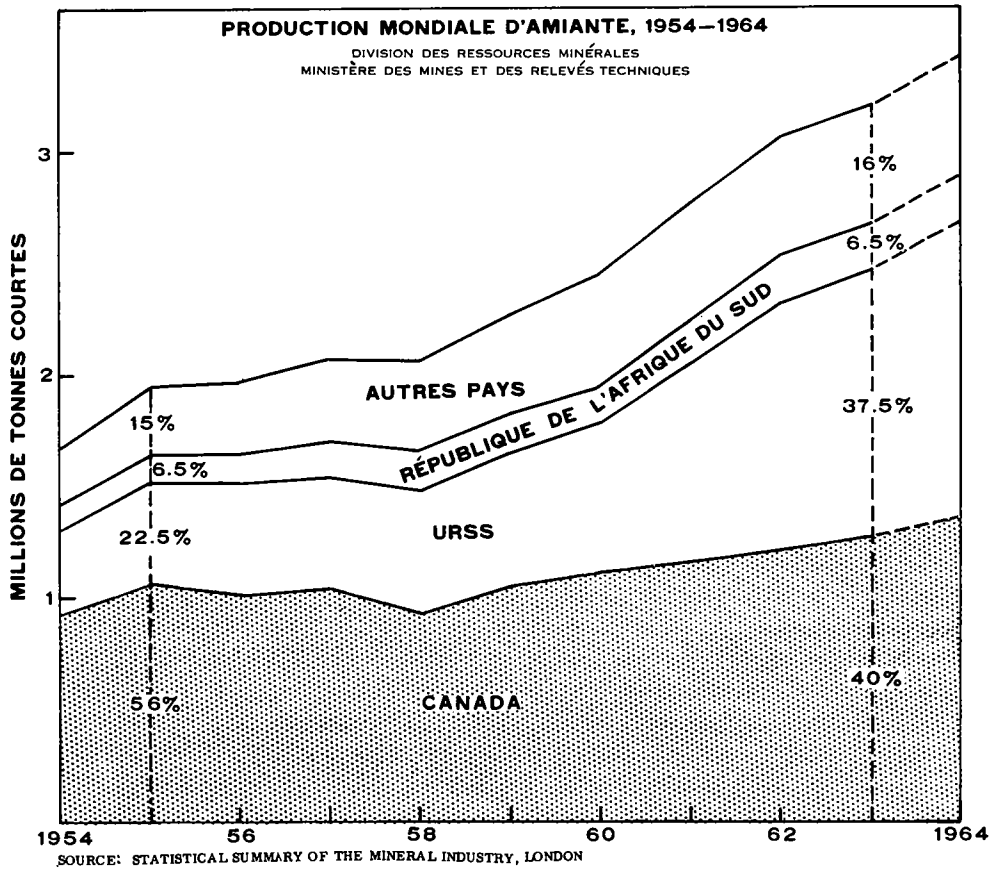
qui concerne l'utilisation de minerais à basse teneur. La valorisation paraît devoir être beaucoup plus importante au cours des années à venir, non seulement pour les minerais à basse teneur, mais aussi pour les minerais terreux à haute teneur. Le Canada a joué un rôle prépondérant dans le traitement des minerais de fer, il continuera certainement à être à l'avant-garde des chercheurs pour la mise au point et le développement de nouvelles techniques.

Or

Pendant toute la période objet de la présente étude, le Canada a été le troisième grand producteur d'or au monde, mais toutefois sa part dans la production mondiale a diminué de 12 à 8 p. 100, alors que celle de l'Afrique du sud s'élevait de 38 à 53 p. 100 et que la production russe se maintenait entre 24 et 26 p. 100. Les productions combinées des États-Unis, de l'Australie et du Ghana atteignaient moins de 10 p. 100 du total mondial. La production canadienne a atteint un maximum de 4,630,000 onces en 1960 pour descendre ensuite à 4 millions



d'onces en 1963. Peu d'événements importants sont à signaler au sujet des ressources mondiales, à l'exception de la réalisation des installations des mines profondes de l'État libre d'Orange et de l'ouverture d'un nouveau et vaste district aurifère en Afrique du Sud. Ce pays a doublé sa production d'or au cours de la période 1954-1963, pendant que l'URSS augmentait la sienne d'un tiers. La plupart des autres pays ont enregistré une diminution de production, bien que le total mondial ait augmenté de 50 p. 100. Contrairement à celle des autres minéraux, l'industrie mondiale de l'or devient moins diversifiée; les recherches de minerai ne sont guère stimulées, et la mise en valeur des gîtes se trouve défavorisée par la fixation des prix et l'accroissement des frais d'exploitation.



Amiante

Le Canada a été le principal producteur d'amiante, mais au cours des années récentes sa position a été sérieusement menacée par l'Union soviétique. La production canadienne, exprimée en pourcentage du total mondial, a baissé de 55 à 40 p. 100 au cours de la période 1954-1963, alors que celle de l'URSS

augmentait de 22 à 37.5 p. 100. Les autres producteurs importants sont l'Afrique du Sud, la Rhodésie du Sud, la Chine et les États-Unis, mais l'ensemble de leur production n'atteignait en 1963 que 15 p. 100 du total mondial. La production mondiale a crû au taux annuel moyen de 6.5 p. 100 au cours de la période 1954-1963, tandis que celle du Canada n'atteignait qu'un pourcentage de 3.5 p. 100. Au cours des années avoisinant 1955, l'industrie canadienne de l'amiante bénéficia de l'exécution d'un programme important d'expansion et de modernisation; de son côté la Rhodésie du Sud parachevait ses nouvelles installations d'extraction et de traitement. A cette époque la fibre russe est apparue sur les marchés européens; cet événement indiquait une importante mise en exploitation des ressources de l'URSS. Autour de 1960, la mise en valeur des gîtes commença en Grèce, en Afrique du Sud, en Californie, aux îles Salomon, dans le nord de l'île Bornéo et en Thaïlande. Ces mises en valeur et l'activité de l'industrie concernant les ressources en amiante indiquent qu'une certaine diversification se produit, néanmoins le Canada et l'URSS, possédant les plus vastes ressources exploitées d'amiante chrysotile, continueront probablement à fournir près des quatre cinquièmes de la production mondiale. L'exemple de ces dix dernières années indique que le Canada se trouve en présence d'un concurrent important sur les marchés mondiaux.

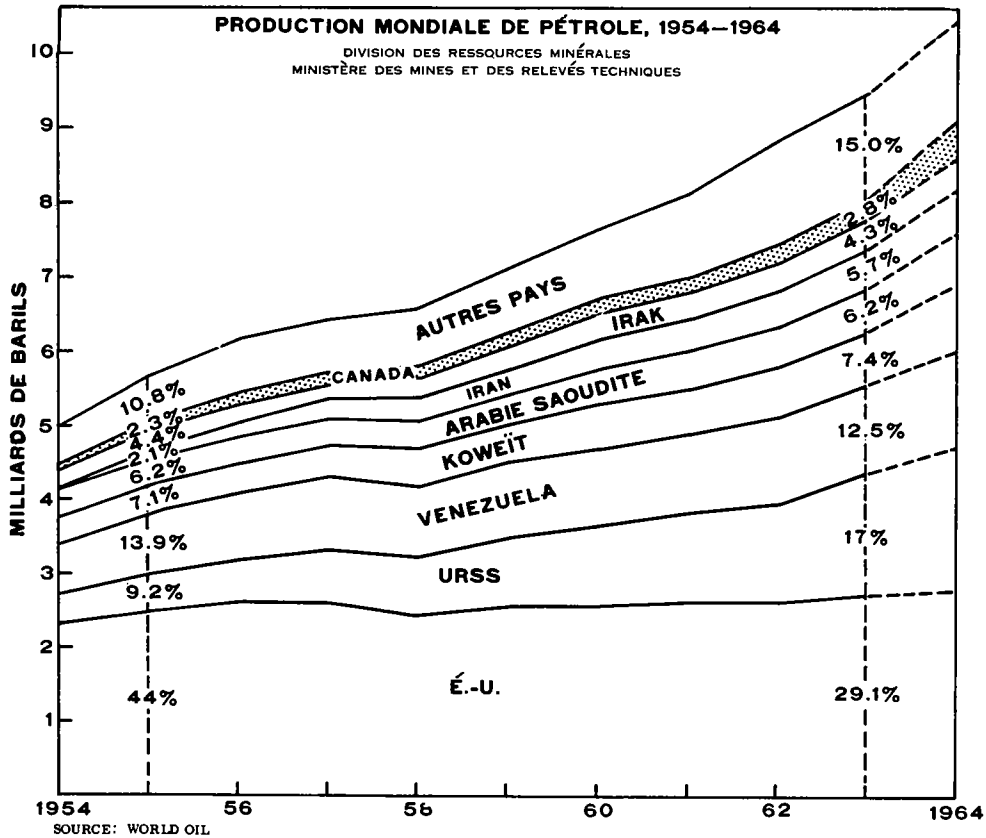
#### Pétrole et gaz naturel

Le Canada s'est maintenu en huitième position pour la production de pétrole brut au cours de ces dernières années. Malgré la rapidité de la mise en valeur des ressources canadiennes, l'ouverture de vastes champs pétrolifères au Moyen-Orient et en Union soviétique a éclipsé les mises en valeur des gisements pétrolifères réalisées ailleurs. Au cours de la décade se terminant en 1963, la production pétrolière mondiale a presque doublée, bien que celle des États-Unis, premier producteur mondial, n'ait augmenté que de 15 p. 100. La production des pays du Moyen-Orient a été multipliée par deux et demi et celle de la Russie a triplé. En conséquence, le tableau de la production pétrolière mondiale a profondément changé depuis 1954. La part des États-Unis est passée de 45 à moins de 30 p. 100, tandis que celle du Moyen-Orient a augmenté de 20 à 30 p. 100 et que l'Union soviétique a doublé la sienne en atteignant 17 p. 100. Bien que la part canadienne, moins de 3 p. 100, ne soit pas importante à l'échelle mondiale, un rôle primordial se dessine pour le pays sur le marché nord-américain.

Le Canada est le troisième producteur mondial de gaz naturel, à la suite des États-Unis et de l'URSS. Le taux de croissance de la production canadienne de gaz naturel a été semblable à celui de l'Union soviétique et, avec une marge importante, ces pays ont enregistré dans les dernières années la plus forte croissance de la production au monde. Les États-Unis produisent encore les deux tiers du total mondial, alors que l'URSS et le Canada n'en produisent respectivement que le cinquième et quinzième. Le développement de la production de soufre du Canada résulte largement de la mise en valeur des ressources du pays en gaz naturel. Les faits nouveaux les plus importants sur le plan mondial au



cours de ces dernières années ont été la délimitation d'énormes réserves de gaz naturel en Hollande et les travaux préparatoires à l'exploration dans la mer du Nord.



Autres minéraux

La mise en valeur des ressources mondiales a également progressé rapidement dans un certain nombre d'autres secteurs de l'industrie des minéraux, secteurs dans lesquels la production canadienne est importante. Le pourcentage canadien de la production mondiale d'argent a baissé de 15 à 12 p. 100 au cours des années allant de 1954 à 1963, et le pays a occupé les seconde, troisième et quatrième positions parmi les producteurs mondiaux au cours de cette période. Des principaux pays producteurs, le Mexique est resté longtemps le premier, mais les États-Unis, le Pérou, l'URSS et l'Australie ont été aussi des producteurs importants. Peu de changements sont intervenus dans les proportions de la production de ces pays, à l'exception de celle des États-Unis qui a enregistré

une baisse de 18 à 14 p. 100 du total mondial. Les augmentations assez importantes de la production plutôt restreinte de la Yougoslavie, de la Suède, de l'Espagne, du Japon et de l'Afrique du Sud indiquaient l'existence d'une grande activité dans l'exploitation des ressources mondiales.

La mise en valeur des ressources en uranium a été, bien entendu, unique en son genre par sa rapide réalisation aux environs de 1955, et par le déclin non moins rapide de l'industrie au début de la décade de 1960. Le Canada a porté sa part de la production mondiale de 17 à 27 p. 100 au cours de la période 1954-1963, et depuis 1959, il occupe la seconde place parmi les gros producteurs. Les États-Unis se sont maintenus en première position; les autres producteurs importants ont été l'Afrique du Sud, le Congo (Léopoldville), la France, l'Australie et le Portugal. Le Canada possède des réserves prouvées atteignant le tiers du total du monde libre, et des réserves globales d'au moins un million de tonnes d' $U_3O_8$  et 700,000 tonnes de  $ThO_2$ . De telles réserves vont permettre au Canada de se placer en tête des producteurs mondiaux d'uranium lorsque les tendances du marché de ce métal deviendront meilleures au cours de la décade de 1970.

Le Canada a réalisé un excellent développement de ses ressources en molybdène, et malgré qu'il ne produise encore qu'un peu plus d'un pour cent du total mondial actuel, d'importants gisements ont été mis en exploitation au cours des années récentes. Les États-Unis ont été de loin le plus grand producteur, mais leur part du total mondial est passée de 83 à 71 p. 100 au cours de la période 1954-1963. L'Union soviétique a occupé la seconde place depuis plusieurs années suivie par le Chili et la Chine, le Canada vient en cinquième position. Les récentes mises en valeur de gîtes de molybdène assureront au pays une meilleure place malgré l'entrée en compétition des importantes mises en valeur réalisées dans d'autres parties du monde.

Le Canada a, bien entendu, accompli des progrès marquants dans l'exploitation de quelques-unes de ses ressources en minéraux industriels, particulièrement en ce qui concerne la potasse et le soufre. Bien que la production de la potasse au Canada n'ait commencé qu'au début de la décade actuelle, le pays a maintenant la certitude de posséder les plus grosses réserves mondiales. Les plans établis en vue d'une production annuelle de quatre millions de tonnes de ce minéral de haute qualité assureront vers 1970 une position prédominante du Canada parmi les producteurs de potasse, compte tenu des nouvelles exploitations projetées en Russie, en Israël, au Congo et dans plusieurs autres pays. La mise en valeur des ressources canadiennes en soufre a également dépassé les réalisations faites dans d'autres parties du monde. Le Canada possède actuellement un potentiel de production équivalant à 10 p. 100 de la demande mondiale, et vient après les États-Unis pour la production de soufre élémentaire. Les matériaux de construction, un important secteur de l'industrie minière, n'entrent pas sur les marchés internationaux et les renseignements obtenus sur les ressources des autres pays sont très limités. Toutefois, la mise en valeur des ressources en matériaux de construction au Canada a progressé rapidement et à un taux comparable à celui des autres nations.

## Commentaire

La période 1954–1963, vue en rétrospective, a connu une mise en valeur croissante des ressources du monde en minéraux. Il est facile de relever quelques tendances significatives outre celles concernant la croissance de la production et le nombre de travaux d'exploration. L'Union soviétique a mis rapidement en valeur de vastes ressources en la plupart des minéraux et a continuellement amélioré sa position en tant que producteur mondial. Le rôle assumé par les gouvernements de chaque pays s'est élargi, et nombre de nations d'Asie, d'Extrême-Orient en particulier, ont connu une participation directe du gouvernement à la production. La Chine s'est révélée un pays possédant un grand potentiel minier. L'Australie a récemment réalisé de rapides progrès dans la mise en valeur de ses ressources et dans la commercialisation de ses minéraux. L'augmentation de la demande du marché japonais en minéraux a fortement influencé la recherche de nouveaux gîtes dans le monde entier. Les États-Unis, qui constituent le plus grand marché mondial, dépendent de façon croissante de minéraux étrangers. Actuellement l'industrie canadienne des minéraux peut envisager une croissance continue à l'intérieur d'un marché en évolution rapide sous l'influence des tendances précitées et autres forces. Toutefois, le bilan des dix dernières années indique un développement de la concurrence, tout au moins au cours des prochaines années. A longue échéance, les immenses ressources du pays constitueront un atout de premier ordre pour le Canada dans la compétition qui va s'ouvrir pour répondre à l'énorme demande du futur marché des minéraux.

# Les abrasifs

J.S. ROSS\*

Le Canada produit surtout des variétés d'abrasifs artificiels bruts, mais sa production de particules abrasives naturelles et purifiées est faible. C'est le pays qui produit le plus de carbure de silicium brut et d'alumine fondue, les deux abrasifs artificiels les plus employés. Cependant, le Canada peut satisfaire la plupart de ses propres besoins en particules abrasives par les importations, ce qui vaut également pour une bonne partie de sa consommation de produits abrasifs secondaires.

Presque tous les minéraux, les assemblages de minéraux et les produits fabriqués peuvent servir d'abrasifs, mais seuls ceux qui présentent les meilleures propriétés physiques sont en demande. Le terme «abrasifs» englobe des produits destinés à de nombreux usages industriels, pour couper, meuler, polir, serrer ou résister à l'usure. On peut les classer en général selon leur origine artificielle ou naturelle et selon leur pouvoir d'abrasion. Les abrasifs de haute qualité comprennent le diamant, le corindon et les principaux produits artificiels, qui sont le carbure de silicium et l'alumine fondue. Parmi les abrasifs de qualité inférieure, mentionnons le quartz et le feldspath. Les abrasifs doux, dont le grain est le plus souvent fin et qui servent à polir et à récurer, comprennent la chaux et la diatomite.

Presque tous les abrasifs naturels produits au pays proviennent d'exploitations destinées à fournir des produits fabriqués à des fins autres qu'abrasives. La production domestique de produits abrasifs est estimée à environ \$100,000 par an. Ils comprennent la silice et le sable de plage, l'oxyde de fer, le feldspath, le granite et la pierre meulière, sans compter de grandes quantités de minerai servant au broyage autogène et au broyage à galets. Ces produits jouent le rôle d'abrasifs au cours du broyage, mais en fin de compte sont pulvérisés et utilisés comme minerai plutôt que comme abrasifs. Les importations d'abrasifs naturels sont considérables; en 1964, elles ont atteint \$7,200,000 de la valeur totale des importations d'abrasifs s'élevant à \$17,500,000. La grande partie de cette somme, \$6,700,000, comprenait le diamant industriel et la poudre de diamant qui provenaient en majorité des États-Unis. Cependant, une bonne part de

---

\*Division du traitement des minéraux, Direction des mines

**TABLEAU 1**  
Abrasifs: production, commerce et consommation

	1963		1964	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>Production</b>				
Abrasifs artificiels				
Carbure de silicium brut <sup>1</sup> .....	78,370	11,040,485	..	..
Alumine fondue brute <sup>1</sup> .....	148,116	15,599,715	..	..
Pierres meulières, ouvrées.....	..	8,683,527	..	..
Autres produits <sup>2</sup> .....	..	9,743,720	..	..
<b>Total</b> .....	<b>45,067,447</b>			
<b>Importations</b>				
Abrasifs naturels et artificiels				
Diamants industriels.....	5,809,537	..	6,198,213	
Poudre de diamant.....	..	..	473,105	
Pierre ponce, lave et poudre volcanique, brute ou broyée.....	195,349	10,876	159,720	
Abrasifs naturels, non mentionnés ailleurs	309,709	4,430	369,030	
Abrasifs artificiels, bruts ou en grains, non mentionnés ailleurs.....	2,968,607	10,150	3,320,162	
Pierres meulières.....	2,263,512	..	2,465,410	
Pierres et blocs abrasifs.....	468,785	..	537,145	
Papier de verre et toile d'émeri.....	1,500,989	..	1,922,482	
Grenaille métallique.....	..	..	1,211,829	
Produits abrasifs de base, non mentionnés ailleurs.....	599,375	..	817,458	
<b>Total</b> .....			<b>17,474,554</b>	
<b>Exportations</b>				
Abrasifs naturels et artificiels				
Abrasifs naturels, non mentionnés ailleurs	124	4,029	193	12,335
Alumine fondue, brute ou en grains.....	152,461	16,318,688	155,686	17,366,131
Carbure de silicium, brut ou en grains....	72,905	9,855,821	81,059	10,625,294
Papier de verre et toile d'émeri.....		351,271		394,127
Meules abrasives et pierres.....		145,277		315,672
Produits abrasifs de base non mentionnés ailleurs.....	260	955,244	..	1,083,129
<b>Total</b> .....	<b>27,630,330</b>		<b>29,796,688</b>	

Tableau 1 (fin)

	1963		1964	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>Réexportations</b>				
Abrasifs naturels.....	..			2,237,065
Diamants industriels et poudre de diamant		3,591,228		..
Produits abrasifs de base.....	..			67,770
<b>Consommation , chiffres incomplets<sup>1</sup></b>				
Abrasifs naturels et artificiels, dans la fabrication des produits abrasifs artificiels				
Abrasifs naturels en grains				
Grenat .....	238	68,000		
Émeri.....	53	12,000		
Quartz ou silicium.....	125	8,000		
Autres .....	7	1,000		
Total .....	423	89,000		
Abrasifs artificiels à grains, pour meules, papier de verre, etc.				
Alumine fondue.....	2,843	928,000		
Carbure de silicium.....	2,588	712,000		
Total .....	5,431	1,640,000		

Source: Bureau fédéral de la statistique.

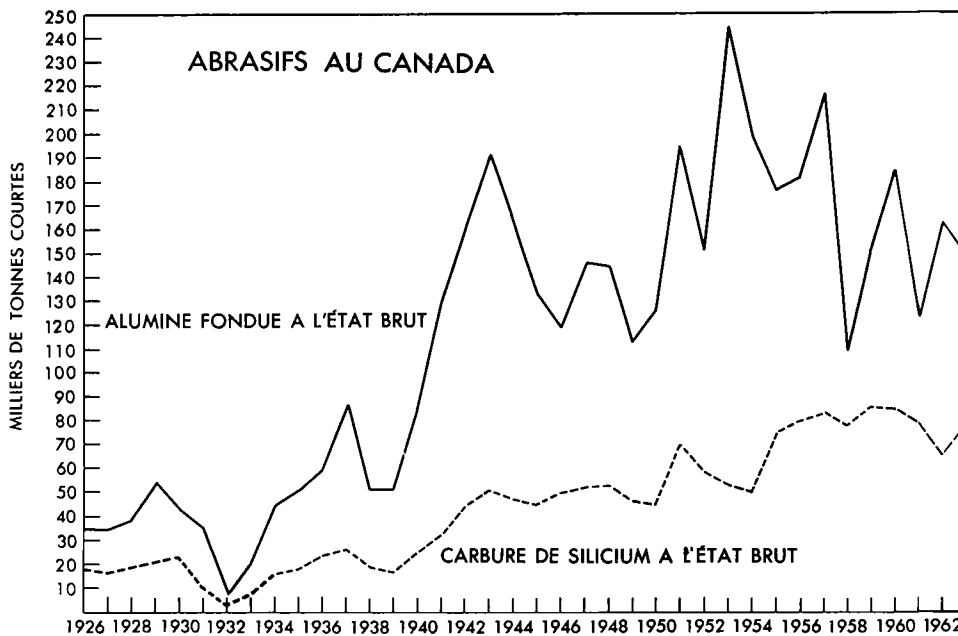
<sup>1</sup>Comprend des substances entrant dans la fabrication de produits réfractaires et servant à d'autres fins que l'abrasion.<sup>2</sup>Comprend la toile d'émeri, le papier de verre, les tuiles abrasives, les pierres à aiguiser, les meules artificielles à défibrer, le carbure de bore, la magnésie fondue et le sable réfractaire.<sup>3</sup>Ne 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.

.. non disponible.

ces diamants est réexportée, presque exclusivement aux États-Unis. En 1964, les réexportations ont atteint le montant de \$2,200,000 et comprenaient principalement le diamant. Ces statistiques ne comprennent pas les petites quantités de produits tels que la diatomite et les oxydes de fer importés pour servir d'abrasifs, ni le quartz importé pour décapage. Les exportations d'abrasifs naturels sont de peu d'importance.

Le Canada produit beaucoup d'abrasifs artificiels bruts. En 1963, la production d'abrasifs bruts a atteint 148,116 tonnes d'alumine brute fondue dont la valeur s'estimait à \$15,600,000, et 78,370 tonnes de carbure de silicium évaluées

à 11 millions de dollars. La production de ces deux abrasifs en 1963 a été inférieure à celle des années de pointe de 1950 à 1960. Au Canada, on estime que la production de 1964 sera à peu près semblable. En 1963, l'alumine brute fondue et le carbure de silicium produits au pays représentaient 92 et 72 p. 100 respectivement de la production nord-américaine. Environ un quart de la première et un dixième du second servent à des fins non abrasives. Les expéditions faites par les usines dépendent de la demande de produits d'exportation et presque tous les produits bruts sont expédiés aux États-Unis. La demande d'exportation et, par conséquent, la production d'alumine fondue varient fortement d'une année à l'autre, tandis que celles du carbure de silicium est plus stable. On fabrique aussi des abrasifs métalliques, tels que la grenaille, mais aucun rapport n'est fait séparément dans la statistique.



Le Canada produit aussi des abrasifs manufacturés autres que les abrasifs artificiels bruts. En 1963, ces produits se composaient de meules et de pièces abrasives évaluées à \$8,700,000, ainsi que d'autres produits tels que les toiles abrasives, le papier de verre, la «tuile» abrasive, la pierre artificielle à défibrer, et certains produits non abrasifs, évalués à \$9,700,000. En résumé, la production totale d'abrasifs a atteint une valeur de \$45,100,000 en 1963, ce qui représente une légère augmentation sur celle de 1962.

En 1964, les importations de produits abrasifs artificiels se sont élevées à \$10,300,000. Elles représentent plus de la moitié de la valeur totale des importations d'abrasifs et, sur ce montant, 91 p. 100 provenaient des États-Unis. Ces importations comprenaient surtout des abrasifs en grains purifiés, des meu-

les, des pierres et autres pièces abrasives, de la toile d'émeri, du papier de verre et de la grenaille métallique. Les abrasifs artificiels purifiés en grains représentent la valeur la plus importante, et proviennent presque tous de l'alumine fondue et de carbure de silicium brut qui ont été fabriqués au Canada et expédiés aux États-Unis pour y subir les transformations nécessaires. Les exportations, d'une valeur de \$29,800,000 en 1964, et se composaient surtout de carbure de silicium brut et d'alumine fondue fabriqués au cours de la même année et dont une grande partie a été envoyée aux États-Unis. Le reste des exportations comprenait du papier de verre, de la toile d'émeri, des meules, des pierres et autres pièces abrasives.

## PRODUCTEURS

La faible quantité d'abrasifs naturels est produite principalement sous forme de produits mixtes, qui comprennent le quartzite, le grès, le sable de plage, le feldspath, le granite et l'oxyde de fer.

**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
	Cap-de-la-Madeleine (Québec)	Carbure de silicium
Simonds Canada Abrasive Company Limited.....	Arvida (Québec)	Alumine fondue



Le quartzite pour décapage au sable est produit par la Dominion Industrial Mineral Corporation à St-Donat-de-Montcalm (Québec); et par la Nova Scotia Sand and Gravel Limited, située près de Shubenacadie (N.-É.); et parfois par la Selkirk Silica Co. Ltd., à Selkirk (Man.). L'International Minerals & Chemical Corporation (Canada) Limited à Buckingham (Québec) expédie, en petites quantités, du feldspath qui entre dans la fabrication des savons et des poudres de nettoyage. La Canadian Silica Corporation Limited, à St-Canut (Québec), vend aux mêmes fins de la silice pulvérisée. A Redmill (Québec), la Sherwin-Williams Company of Canada, Limited a traité de l'oxyde de fer des marais destiné à servir de crocus et de rouge à polir. H.C. Read fabrique des meubles de grès extrait à Sackville (N.-B.).

Bien que n'étant pas considérés comme produits de l'industrie des abrasifs, les minerais utilisés pour le broyage autogène et le broyage à galets sont essentiellement des abrasifs naturels. Comme presque tous les autres, ils proviennent de matériaux utilisés à d'autres fins. Ils servent d'abord d'agents de broyage, puis ils donnent des produits semi-ouvrés. Bien des minerais canadiens sont soumis à ce genre de pulvérisation.

Au Canada, la valeur de la production de produits abrasifs bruts artificiels dépasse de beaucoup celle des produits naturels. En pratique, presque toutes les expéditions d'abrasifs artificiels du Canada se composent d'alumine brute fondue et de carbure de silicium brut fabriqués par six sociétés exploitant quatre usines dans l'Ontario et quatre dans le Québec. Ces usines et leurs produits, énumérés au tableau 2, n'ont pas subi de changements importants ces dernières années. Elles expédient leurs produits surtout aux États-Unis, mais de faibles quantités sont envoyées en Grande-Bretagne et à quelques autres pays. Le rendement des usines varie donc en proportion du nombre des produits métalliques fabriqués surtout dans ces autres pays.

Le Canada fabrique aussi un grand nombre de produits abrasifs, tels que des meules, les segments, les pierres, le papier de verre et la toile d'émeri. La majeure partie de ces produits provient du Sud de l'Ontario. Le Québec et la Colombie-Britannique en fournissent également, mais en petites quantités.

## CONSOMMATION ET USAGES

Nous ne possédons pas de statistiques complètes sur la consommation des abrasifs naturels et artificiels en grains. Toutefois, le diamant représente une grande partie de la valeur de la consommation, et au cours de 1964 la valeur apparente a dépassé 4 millions de dollars. Le tableau 1 indique, pour 1963, la valeur de la consommation et la quantité de la plupart des abrasifs naturels et artificiels qui ont servi à la fabrication des produits abrasifs. Les montants précités ne tiennent pas compte des abrasifs destinés à être utilisés en grains.

Les abrasifs sont d'un usage universel et d'applications nombreuses. Bien que chaque abrasif puisse servir à plusieurs fins, sa versatilité est normalement limitée par son coût et sa performance. Il existe, en conséquence, plusieurs

qualités de chaque type qui fournissent un abrasif de choix pour chaque utilisation.

Tous les minéraux et toutes les roches peuvent servir d'abrasifs naturels, cependant, quelques-uns seulement sont en demande. Nous avons déjà parlé des minerais pour le broyage autogène ou à galets. Les diamants naturels et synthétiques sont employés pour le broyage, la taille et le forage des minéraux métalliques et non métalliques et pour polir le verre. On utilise l'émeri dans les abrasifs agglutinés et en enduits et sur les surfaces abrasives des planchers de béton, sur la maçonnerie et l'asphalte. Le corindon peut s'utiliser en formes moulées ou en grains libres pour le broyage et le polissage. On emploie la silice et le sable de plage pour le décapage au sable, la fleur de silice dans les savons et agents nettoyeurs, et le sable de silice dans les revêtements abrasifs. Le grenat sert surtout dans les revêtements abrasifs et sous forme de grains libres pour le décapage au sable et le polissage. Le feldspath s'emploie dans le savon et les agents nettoyeurs et l'oxyde de fer et le diatomite comme composants des agents de polissage. D'autres minéraux industriels sont employés pour des procédés moins courants d'abrasion.

L'alumine fondue et le carbure de silicium sont de beaucoup les abrasifs artificiels les plus demandés. Grâce à leur haute qualité, ces deux produits se valent dans de nombreuses applications. Sous forme de grains libres fins, l'alumine fondue et le carbure de silicium servent à broyer, polir, décaper au sable et à fournir des surfaces antidérapantes pour certaines structures de béton et de maçonnerie. Sous forme de meules, bâtons ou articles à frotter, l'alumine fondue est employée surtout dans les usines de produits du métal, du bois et du cuir. Le carbure de silicium est également façonné en meules, bâtons, objets à frotter, etc., et est employé pour l'abrasion du métal, des produits de l'industrie minière, du caoutchouc, du cuir et du bois. Dans les abrasifs de revêtement, l'alumine fondue et le carbure de silicium sont utilisés dans les usines de produits du métal, du bois et du cuir.

## PRIX

Le Canada ne produit pas d'abrasifs affinés pour la fabrication d'articles ouvrés. Les prix moyens par tonne courte, en 1963, pour les abrasifs importés utilisés dans les usines ont été les suivants:

Alumine fondue.....	\$326
Carbure de silicium.....	275
Grenat.....	286
Émeri.....	226
Quartz.....	64

# Les agrégats légers

H.S. WILSON\*

L'industrie canadienne de la construction a atteint pour la troisième année consécutive un autre sommet en 1964. La valeur de l'ensemble de la construction s'est élevée à 8,700 millions de dollars, soit 12.1 p. 100 de plus qu'en 1963. C'est la plus forte augmentation enregistrée depuis 1956 qui avait dépassé celle de 1955 de 21.6 p. 100.

L'industrie des agrégats légers n'a cependant pas augmenté dans les mêmes proportions. La valeur de la production dans ce secteur s'est chiffrée à \$6,400,000, soit une augmentation de 2.7 p. 100. La production d'agrégats légers en argile et en schiste gonflés a augmenté de 10.2 p. 100 en volume et de 8 p. 100 en valeur comparativement à 1963. Deux usines, l'une à Laflèche (Québec) l'autre à Edmonton (Alb.), actives en 1963 n'ont pas produit en 1964. La production de scories gonflées a augmenté de 1.2 p. 100 en volume et de 1.5 p. 100 en valeur.

La production de vermiculite exfoliée a accusé une baisse de 5.3 p. 100 en volume et de 2.6 p. 100 en valeur. C'est le seul secteur de cette industrie et la deuxième année consécutive où la production fléchit pour ce matériau. L'usine de Richmond (C.-B.) n'a pas produit de vermiculite en 1964.

La production de perlite gonflée a augmenté de 2.8 p. 100 en volume et de 3.5 p. 100 en valeur comparativement à 1963. L'usine de Lennoxville (Québec) n'a pas fonctionné en 1964. La valeur de la pierre ponce comme agrégat léger a augmenté de 2.3 p. 100 comparativement à celle de 1963.

## SOURCES DES MATIÈRES PREMIÈRES ET PRODUCTEURS

Les schistes et argiles sont les matières premières les plus en usage pour la fabrication des agrégats légers. La plupart des usines tirent leurs matières premières de gisements du voisinage, mais l'une d'elles s'alimente à un gisement situé à 15 milles.

---

\* Division du traitement des minéraux, Direction des mines

On comptait neuf usines actives en 1964, soit deux de moins qu'en 1963 et réparties comme suit: Québec, une usine à Laprairie; en Ontario, une usine à Cooksville; au Manitoba, deux usines à St-Boniface; en Saskatchewan, deux usines à Regina; en Alberta, une usine à Calgary et une autre à Edmonton; en Colombie-Britannique, une usine dans l'île Saturna. Trois usines n'ont pas produit en 1964: une à Laflèche (Québec), une à Ottawa (Ont.) et une à Edmonton (Alb.).

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

**TABLEAU 1**  
Construction au Canada, 1963-1964

Genre de construction	Pourcentage des variations entre 1963-1964	Pourcentage de la valeur totale	
		1963	1964p
Travaux de génie .....	+16.1	39.2	40.7
Maisons d'habitation .....	+15.4	29.2	30.1
Maisons de commerce .....	+ 7.6	9.6	9.2
Maisons d'enseignement .....	-11.7	11.1	8.7
Usines .....	+23.9	6.9	7.7
Autres .....	+ 1.3	4.0	3.6

Source: Bureau fédéral de la statistique.  
p: préliminaire

**TABLEAU 2**  
Production d'agréats légers, 1963-1964

	1963		1964p	
	Verges cubes	\$	Verges cubes	\$
<b>A partir de matières premières du pays</b>				
Argile et schiste ardoisier gonflés .....	437,824	2,369,410	482,488	2,558,474
Scories gonflées .....	283,405	678,609	286,840	688,834
<b>A partir de matières premières importées</b>				
Vermiculite exfoliée .....	324,412	2,468,323	307,126	2,404,041
Perlite gonflée .....	89,594	722,682	92,057	748,157
Pierre ponce .....		31,000		38,000
Total .....		6,270,024		6,437,506

Source: Renseignements fournis par les producteurs.  
p: préliminaire

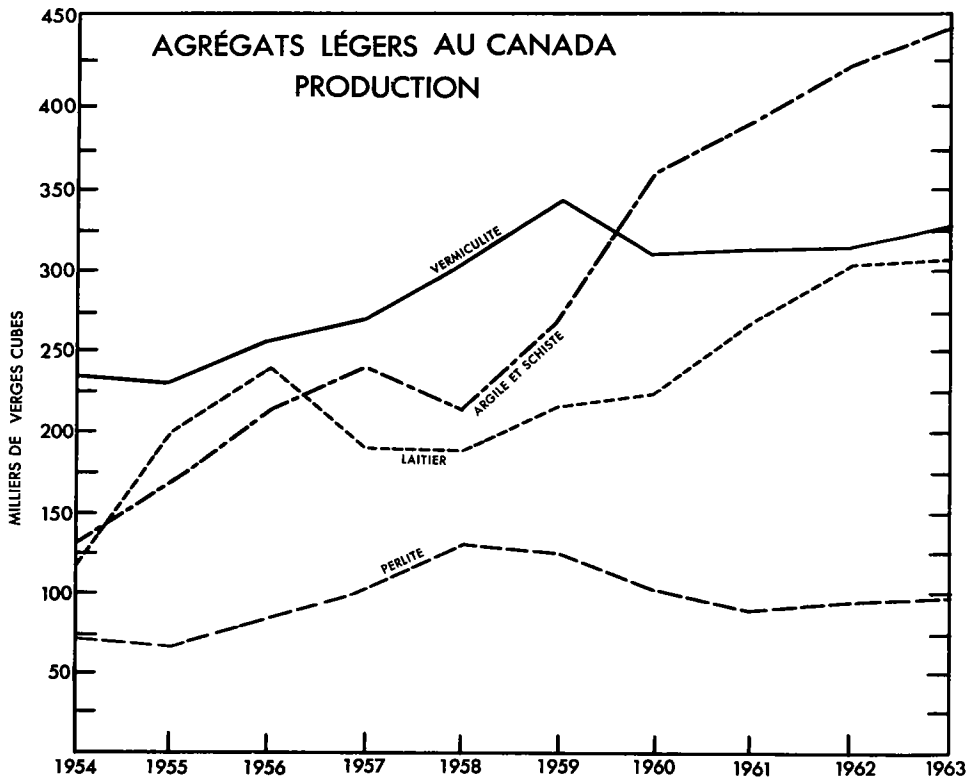
**TABEAU 3**  
Usines d'agréats légers au Canada

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

Tableau 3 (fin)

Société	Emplacement
<b>Usines non productrices</b>	
<b>Argile gonflée</b>	
Consolidated Concrete Limited .....	Edmonton (Alb.)
Featherrock Inc. ....	St-François-du-Lac (P.Q.)
<b>Schiste ardoisier gonflé</b>	
Cell-Rock Inc. ....	Laflèche (P.Q.)
Hayley-Lite Limited.....	Ottawa (Ont.)
<b>Perlite</b>	
Miron Company Ltd. ....	Montréal (P.Q.)
Sherbrooke Perlite Inc. ....	Lennoxville (P.Q.)

\*Autrefois, *Light Aggregate (Sask.) Limited*. \*\*Autrefois, *Grant Industries Limited*.



La vermiculite est un genre de mica hydraté qui s'exfolie à la chaleur pour prendre une texture cellulaire; elle est un bon isolant. Toute la vermiculite brute exfoliée au Canada est importée des États-Unis et de l'Afrique du Sud (Transvaal). Cinq sociétés produisent de la vermiculite exfoliée dans dix usines réparties ainsi: en Colombie-Britannique, deux à Vancouver; en Alberta, une à Calgary; en Saskatchewan, une à Regina; au Manitoba, une à Winnipeg et une autre à St-Boniface; en Ontario, une à Toronto et une autre à St.Thomas; et au Québec, une à Lachine et une autre à Montréal.

La perlite est une roche volcanique qui éclate sous l'effet de la chaleur et donne un produit cellulaire de faible densité. L'industrie n'a pas mis en valeur les gîtes du Centre et du Sud de la Colombie-Britannique, elle importe pour la traiter la matière première de l'ouest des États-Unis. Huit usines ont été actives au cours de l'année et sont réparties comme il suit: au Québec, Ville-St-Pierre et Charlesbourg-Ouest; en Ontario, Caledonia et Hagersville; au Manitoba, Winnipeg; en Alberta, Calgary; en Colombie-Britannique, Vancouver et Richmond.

La pierre ponce, substance volcanique très poreuse, sert à l'état naturel comme agrégat léger. Toute la pierre ponce utilisée est importée des États-Unis, les dépôts connus au Canada étant ou trop petits ou trop éloignés des facilités de transport.

## CONSOMMATION

### ARGILE ET SCHISTE GONFLÉS

Les parpaings et les formes prémoulées ont représenté respectivement 83 et 5 p. 100 de la production en 1964; de son côté, la consommation a été de 81 et 8 p. 100 en 1963. Le béton à construction coulé sur place a représenté 11 p. 100 en 1964 comparativement à 8 p. 100 l'année précédente. Les usages de moindre importance comme les produits réfractaires, les culées de ponts, les isolants en vrac, etc., se sont partagé 1 p. 100 de la production, soit 2 p. 100 de moins qu'en 1963.

### SCORIES GONFLÉES

En 1964, comme en 1963, on a utilisé 98 p. 100 des scories comme agrégat dans les parpaings de béton. Les formes prémoulées et le béton de construction coulé sur place en ont absorbé chacun 1 p. 100.

#### VERMICULITE EXFOLIÉE

Les isolants en vrac ont absorbé 78 p. 100 de la production en 1964, comparativement à 80 p. 100 en 1963. Comme l'année dernière 12 p. 100 ont été employés dans les plâtres. Six pour cent, soit 1 p. 100 de plus qu'en 1963, ont été utilisés dans les bétons isolants. Quatre pour cent, soit 1 p. 100 de moins qu'en 1963, ont servi dans la composition des produits d'amendements des sols et les engrais et comme isolant pour les canalisations souterraines et autres usages semblables.

#### PERLITE GONFLÉE

L'emploi de la perlite comme agrégat dans le plâtre a représenté 81 p. 100 de la production en 1964, soit 7 p. 100 de moins qu'en 1963. Les bétons isolants en ont utilisé 9 p. 100, soit 6 p. 100 de plus qu'en 1963. Les isolants, l'horticulture et les produits insonorisants en ont absorbé 10 p. 100, en augmentation de 1 p. 100 sur l'année précédente.

#### PIERRE PONCE

Comme les années précédentes, la totalité de la pierre ponce a été utilisée comme agrégat dans les parpaings de béton.

#### PRIX

Les agrégats d'argile et de schiste gonflés se sont vendus de \$4.50 à \$6 la verge cube et les scories gonflées, de \$2.35 à \$3.85 la verge cube. La vermiculite exfoliée s'est vendue de 25 à 30c. le pied cube et la perlite exfoliée, de 25 à 35c. le pied cube. La vermiculite et la perlite se vendent en sacs de 3 et 4 pieds cubes. Tous les prix sont franco usine.



# L'aluminium

W.H. JACKSON\*

Dans le monde libre, le Canada vient au deuxième rang après les États-Unis pour la production d'aluminium. Il faut importer toute la bauxite et une bonne partie de l'alumine que les fonderies d'aluminium utilisent. (La région des Caraïbes en est le principal fournisseur.) C'est la raison pour laquelle dans les relevés statistiques canadiens, on trouve la production de l'aluminium sous la rubrique des produits manufacturés et non sous celle de l'industrie minière.

La production d'aluminium de première fusion a atteint 843,002 tonnes en 1964, soit une augmentation de 17.2 p. 100 par rapport à 1963. Les fonderies ont fourni 150,950 tonnes de produits de première fusion au marché intérieur, tandis que les exportations de ces mêmes produits ont accusé une légère baisse: 627,992 tonnes au lieu de 635,187 l'année précédente.

Les États-Unis et la Grande-Bretagne sont les deux principaux acheteurs de produits canadiens de première fusion. Les États-Unis en sont le producteur le plus important du monde entier. D'après le Bureau of Mines, la production des États-Unis en 1964 s'est élevée à 2,552,970 tonnes, dont 208,622 tonnes ont été exportées. Ils ont importé 392,419 tonnes de métal brut et d'alliages, dont le Canada a fourni 65.7 p. 100, soit 257,852 tonnes. La production de la Grande-Bretagne est très faible: 35,516 tonnes seulement en 1964. D'après le British Bureau of Non-Ferrous Metal Statistics, 53.4 p. 100 des importations britanniques, c'est-à-dire 195,127 tonnes sur un total de 365,544 tonnes, proviennent du Canada.

Des données préliminaires indiquent que la consommation d'aluminium de première fusion a été de 161,937 tonnes, en comparaison de 153,296 tonnes en 1963, et qu'elle a été accompagnée d'un accroissement du stock des usagers. La consommation totale à la première étape de transformation, telle qu'elle a été déclarée par les consommateurs, a été de 170,969 tonnes, soit une augmentation de 5.6 p. 100. Les exportations de produits semi-ouvrés ont augmenté de 12,787 tonnes à 18,054 tonnes. Les exportations totales d'aluminium et ses produits, à l'exception des rebuts, évaluées à 318 millions de dollars, représentent 3.9 p. 100 du total des exportations domestiques en 1964.

**TABLEAU 1**  
**Aluminium: production et commerce**

	1963		1964p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>Production</b>				
Lingots .....	719,390		843,002	
<b>Importations<sup>1</sup></b>				
<b>Minerai (bauxite)<sup>2</sup></b>				
Guyane britannique .....			974,774	7,164,000
Surinam .....			712,941	6,407,000
Guinée .....			58,562	244,000
États-Unis .....			5,744	171,000
Total .....			1,752,021	13,986,000
<b>Alumine<sup>2</sup></b>				
Jamaïque .....			486,301	29,968,000
États-Unis .....			193,122	14,371,000
Guyane britannique .....			167,902	9,876,000
Guinée .....			23,567	1,463,000
Autres pays .....			82	19,000
Total .....			870,974	55,697,000
<b>Total, bauxite et alumine</b>				
Guyane britannique .....	801,521	13,900,336	1,142,676	17,040,000
Surinam .....	665,160	5,987,892	712,941	6,407,000
Jamaïque .....	537,544	33,431,331	486,301	29,968,000
États-Unis .....	147,049	11,004,508	198,866	14,542,000
Guinée .....	39,602	2,500,986	82,129	1,707,000
Autres pays .....	36	5,463	82	19,000
Total .....	2,190,912	66,830,516	2,622,995	69,683,000
<b>Rebuts d'aluminium et d'alliages</b>				
d'aluminium .....	1,492	318,527	20,112	857,000
Pâte et poudre .....	164	190,771	280	239,000
Saumons, lingots, grenailles, brames, billettes, blooms et barres à fil .....				
	1,954	1,364,959	3,996	2,613,000
Moulages et pièces forgées .....	..	..	1,094	2,763,000
Barres et tiges (non désignées ailleurs) .....				
	888	948,511	545	720,000
Plaques .....	28,740	21,621,217	1,967	2,399,000
Feuilles et bandes .....	..	..	32,960	24,047,000
Lames ou feuilles .....	..	1,431,929	646	897,000
Lames converties .....	..	..	..	827,000
Formes structurales .....	1,046	1,684,446	988	1,838,000

Tableau 1 (suite)

	1963		1964p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
Tuyaux et tubes .....	410	709,858	349	606,000
Fils et câbles (non isolés) .....	491	473,724	356	303,000
Matériaux ouvrés en aluminium et alliage d'aluminium (non désignés ailleurs) <sup>3</sup> .....	..	..		3,178,000
<b>Exportations</b>				
Saumons, lingots, grenailles, brames, billettes, blooms et barres à fil				
États-Unis .....	274,496	117,676,471	254,673	115,584,395
Grande-Bretagne .....	168,459	81,804,007	189,021	96,637,849
Allemagne occidentale .....	30,390	14,093,761	42,332	20,433,701
République de l'Afrique du Sud ..	13,947	6,304,300	18,184	8,389,181
Brésil .....	18,682	8,178,223	9,580	4,394,229
Irlande .....	4,197	2,012,339	8,489	4,217,676
Hong-Kong .....	6,848	3,159,927	8,247	4,002,178
Espagne .....	11,652	5,255,624	7,911	3,409,385
Suède .....	15,658	7,243,569	7,617	3,475,623
Nouvelle-Zélande .....	3,769	1,769,237	7,575	3,743,603
Argentine .....	3,882	1,773,359	5,699	2,853,144
Italie .....	13,478	5,856,025	4,353	1,919,729
Belgique et Luxembourg .....	3,096	1,611,101	3,758	1,918,775
Autres pays .....	49,101	22,190,268	36,467	17,735,329
Japon .....	17,532	8,252,820	24,086	11,531,008
Total .....	635,187	287,181,031	627,992	300,245,805
<b>Barres, tiges, plaques, feuilles, cer- cles, moulages et pièces forgées</b>				
Inde .....	2,608	1,241,029	6,825	3,645,878
États-Unis .....	2,234	1,575,773	3,527	2,400,221
Espagne .....	1,741	860,953	1,787	848,835
Grande-Bretagne .....	295	186,825	1,658	922,339
Nouvelle-Zélande .....	824	477,101	1,141	620,642
Hong-Kong .....	...	371	515	283,060
Portugal .....	335	155,128	483	230,252
République de l'Afrique du Sud ..	550	224,278	395	307,120
France .....	512	372,348	326	299,088
Italie .....	519	262,080	310	172,033
Autres pays .....	3,160	1,796,879	1,087	1,023,176
Total .....	12,787	7,152,765	18,054	10,752,644

Tableau 1 (fin)

	1963		1964p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>Lames</b>				
Grande-Bretagne .....	307	319,154	270	285,703
États-Unis .....	29	22,862	52	34,956
Nouvelle-Zélande .....	82	103,851	31	33,873
Pérou .....	—	—	10	14,478
Mexique .....	—	—	4	5,832
Venezuela .....	3	3,961	4	4,359
Autres pays .....	44	13,756	8	12,868
Total .....	465	463,584	379	392,069
<b>Matériaux ouvrés (non désignés ailleurs)</b>				
Italie .....	123	57,335	1,663	754,881
Nigéria .....	28	18,933	1,577	757,219
Nouvelle-Zélande .....	2,753	1,190,040	986	398,509
Colombie .....	286	134,909	954	453,848
États-Unis .....	728	667,750	820	878,793
Venezuela .....	919	426,032	675	438,071
Pakistan .....	771	563,063	608	348,385
Mexique .....	3,853	1,617,991	472	234,837
Thaïlande .....	233	156,914	456	381,186
Autres pays .....	4,609	3,099,796	2,194	1,900,581
Total .....	14,303	7,932,763	10,405	6,546,310
<b>Minerais et concentrés (alumine)</b>				
États-Unis .....	2,595	352,863	4,726	497,515
Colombie .....	—	—	276	11,788
Grande-Bretagne .....	22	1,136	28	9,041
Autres pays .....	27	3,572	11	1,594
Total .....	2,644	357,571	5,041	519,938
<b>Rebut</b>				
États-Unis .....	14,313	2,216,331	16,735	2,550,104
Italie .....	19,462	6,881,394	7,715	2,765,677
Japon .....	6,368	2,297,275	5,270	1,997,284
Allemagne occidentale .....	577	104,479	1,735	302,077
Grande-Bretagne .....	13	4,018	794	277,754
Autres pays .....	2,813	1,140,249	558	265,971
Total .....	43,546	12,643,746	32,807	8,158,867

Source: Bureau fédéral de la statistique.

<sup>1</sup> A la suite de changements apportés dans la classification des importations (à compter de 1964), les importations ne sont pas détaillées de la même façon que les années précédentes. <sup>2</sup>Nouvelles catégories comparables établies en 1964. <sup>3</sup>La gamme complète des produits en aluminium en 1963, dont la valeur atteignait \$15,300,000 comprenait des catégories de produits qui ne sont pas compris en 1964 sous la rubrique "matériaux ouvrés en aluminium et alliages d'aluminium n.d.a."

p: préliminaire ...: non disponible ...: quantité inférieure à une tonne courte —: néant

TABLEAU 2

Aluminium de première fusion: production, commerce et consommation, 1955-1964  
(tonnes courtes)

	Production	Importations	Exportations	Consommation*
1955	612,543	99	510,631	91,522
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
1964p	843,002	3,996	627,992	170,969

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

p: préliminaire

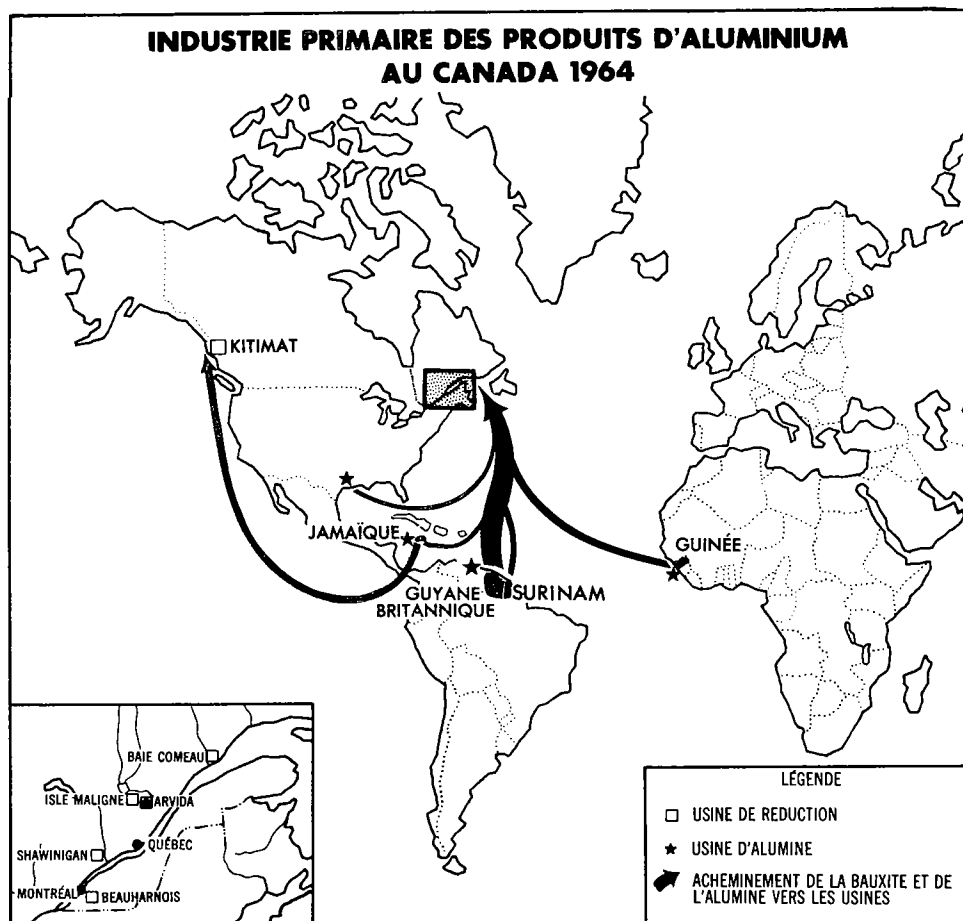


TABLEAU 3

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

	1961	1962	1963	1964p
<b>Mouillages</b>				
En sable .....	1,183	1,472	1,212	1,399
En coquille .....	2,348	2,583	3,040	3,055
Sous pression.....	3,520	4,571	6,806	9,302
Autres .....	593	747	801	121
<b>Total .....</b>	<b>7,644</b>	<b>9,373</b>	<b>11,859</b>	<b>13,877</b>
<b>Produits façonnés</b>				
Profilés filés .....	30,524	41,229	40,900	41,664
Feuilles, plaques, bobines et autres (y compris tiges, pièces forgées et piécettes)...	94,944	97,792	105,160	109,248
<b>Total .....</b>	<b>125,468</b>	<b>139,021</b>	<b>146,060</b>	<b>150,912</b>
<b>Usages destructifs</b>				
Alliages à base autre que d'aluminium, poudre et pâte .....	967	1,604	1,559	2,662
Désoxydants .....	1,496	1,895	2,355	2,827
Autres usages .....	..	..	..	691
<b>Total .....</b>	<b>2,463</b>	<b>3,499</b>	<b>3,914</b>	<b>6,180</b>
<b>Total de la consommation .....</b>	<b>135,575</b>	<b>151,893</b>	<b>161,833</b>	<b>170,969</b>
<b>Aluminium de seconde fusion produit .....</b>	<b>9,644</b>	<b>11,422</b>	<b>14,995</b>	<b>21,326</b>
<b>Arrivages et stocks aux usines:</b>				
	Aluminium livré à l'usine		Stock en main au 31 décembre	
	1963	1964p	1963	1964p
Lingots et alliages (aluminium de première fusion) .....	151,912	172,714	53,587	64,364
Aluminium de seconde fusion .....	6,913	6,597	795	641
Déchets provenant de l'extérieur .....	20,662	24,575	2,150	2,240

Source: Bureau fédéral de la statistique selon les rapports des consommateurs.

p: préliminaire .. : non disponible

## INDUSTRIE CANADIENNE ET SON ÉVOLUTION

La capacité des fonderies, en comparaison de l'année précédente, a augmenté de 25,000 tonnes pour atteindre 913,000 tonnes à la fin de 1964. Le tableau 4 indique les détails de la capacité des sociétés et des usines.

Les cinq fonderies de l'Aluminum Company of Canada Limited (ALCAN) ont augmenté leur production en 1964, la portant de 625,600 tonnes en 1963 à 740,400 tonnes. En février, un rajout augmentait de 20,000 tonnes le rendement de la fonderie de Kitimat. Un second permettra de l'accroître encore de 20,000 tonnes en 1965. Avec la mise en place, à Kitimat, d'un nouveau générateur de

TABLEAU 4

## Capacité annuelle des usines canadiennes d'aluminium au 31 décembre 1964

Sociétés et usines	Tonnes courtes
Aluminum Company of Canada, Limited (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
<b>Total.....</b>	<b>913,000</b>

150,000 chevaux-vapeur d'ici à 1966, le potentiel générateur sera de 1,200,000 chevaux-vapeur, ce qui permettra de faire fonctionner une fonderie pouvant produire 310,000 tonnes courtes annuellement. En juin, une batterie de cuves modernisée fonctionnait à Arvida. A la fin de l'année le potentiel de production de l'ALCAN était de 808,000 tonnes et les fonderies fonctionnaient à 94 p. 100 de leur capacité. La valeur du métal au prix coûtant était de \$55,249,803 après inventaire; elle était de \$39,688,617 à la fin de 1963. En janvier 1965, on a fermé deux batteries de cuves à Arvida; il s'agissait de matériel vétuste de rendement inférieur, dont la capacité de production était de 35,000 tonnes. Désormais, les fonderies ne fonctionnent plus qu'à 89 p. 100 de leur potentiel. On a également fermé, en mars 1965, une batterie de cuves à Beauharnois, qui pouvait produire 19,000 tonnes. Des travaux de rénovation vont être entrepris à Arvida et à Beauharnois.

Le groupe de sociétés qui constitue l'Aluminium Limited, et dont l'ALCAN est une filiale, a produit 244,000 tonnes en dehors du Canada. L'ensemble du groupe et ses filiales ont employé à l'intérieur du pays 444,280 tonnes d'aluminium de première fusion; 418,300 tonnes de lingots ont été vendues à d'autres clients, contre 435,500 tonnes en 1963. D'après l'inventaire, les réserves globales s'élevaient à 396,000 tonnes à la fin de 1964, contre 315,000 tonnes en 1963.

On estime que la Canadian British Aluminium Company Limited (CBA) a produit 102,000 tonnes en 1964. Les installations actuelles ont un potentiel annuel de production évalué à 90,000 tonnes. Quelques changements légers suffiraient pour porter ce potentiel à 115,000 tonnes par an. La Nesco Aluminum Ltd., société du groupe Reynolds, a achevé à La Malbaie (Québec) la construction d'un atelier de laminage qui a coûté deux millions de dollars et dont le potentiel annuel de production est de 25,000 tonnes.

Plus que celles de n'importe quel autre pays, les fonderies d'aluminium du Canada dépendent de leurs débouchés sur le marché mondial. La concurrence est forte et il faut être certain qu'une proportion plus importante de la production trouvera des clients fidèles. Les sociétés ont donc tendance à signer des contrats à long terme, ou à développer les filiales qui traitent les lingots de première

fusion pour produire les articles semi-ouvrés dont l'industrie secondaire a besoin. Afin de poursuivre son expansion, il faut à l'industrie canadienne des débouchés permanents qui absorberont une partie importante de sa production. Ainsi qu'on peut le constater aux tableaux, l'industrie secondaire au Canada est un facteur de peu d'importance sur le marché des exportations. La CBA vend sa production de lingots à la British Aluminium Company, Limited, aux filiales de la Reynolds Metals Company au Canada et à des sociétés indépendantes. Les lingots du groupe ALCAN sont vendus sur le marché international, à des prix concurrentiels, sauf lorsque les tarifs douaniers ou des embargos entravent les échanges. Cette année le groupe ALCAN a surtout pris une nouvelle envergure lorsqu'a été constituée la société Alcan Aluminum Corporation qui a acquis le contrôle de la Alroll, Inc. Cette dernière société possède à Oswego, dans l'état de New York, une usine qui peut produire annuellement jusqu'à 110,000 tonnes de feuilles d'aluminium repassées au laminoir. L'ALCAN s'est porté acquéreur de deux usines qui fabriquent des feuilles d'aluminium, et qui appartenaient, l'une à la Cerro Aluminum Company et l'autre à la Bridgeport Brass Company; ces deux usines peuvent produire jusqu'à 90,000 tonnes. En Allemagne, l'ALCAN doit s'associer avec la Vereinigte Aluminum Werke A.G. pour construire, en 1965, une usine de laminage au potentiel de 200,000 tonnes par an.

Le tableau 5 énumère les principales sociétés qui transforment l'aluminium au Canada et présente une classification générale des produits qu'elles fabriquent. Le commerce intérieur de lingots portait sur 150,950 tonnes. Le tableau 3

**TABLEAU 5**  
Consommateurs d'aluminium de première fusion

Consommateurs	Produits						
	Alliages en général Désoxydants	Profilés	Moulages	Feuilles	Câbles	Lames	Tiges
The Algoma Steel Corporation, Limited	x						
Almag Aluminum and Magnesium Limited		x					
Alumaloy Castings Limited			x				
Aluminum Company of Canada, Limited		x		x	x	x	x
Aluminum Goods Limited				x			
Rio Algom Mines Limited	x						
Atlas Steels Division							
Barber Die Casting Co. Limited			x				
Bay Bronze (1962) Ltd.	x		x				
Canada Foils, Limited				x		x	
Canada Wire and Cable Company, Limited					x		
The Canada Metal Company, Limited	x	x					

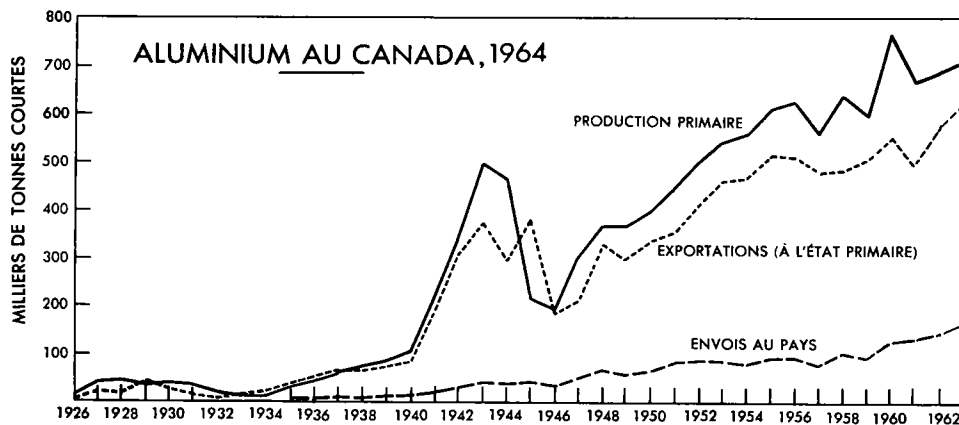


Tableau 5 (fin)

Consommateurs	Produits						
	Alliages en général Désoxydants	Profils	Moulages	Feuilles	Câbles	Lames	Tiges
Compagnie Générale Électrique du Canada Limitée	x		x				
Canadian Name Plate Co. Limited		x					
Canadian Steel Improvement Limited			x				
Chrysler Canada Ltd.			x				
Custom-Aire Aluminum Limited		x					
Daymond Company Limited		x					
Dominion Die Casting Limited			x				
Dominion Foundries and Steel, Limited	x						
Dominion Magnesium Limited	x	x					
Dunbar Aluminum Foundry, Limited			x				
Electrolux (Canada) Limited			x				
Eureka Foundry and Manufacturing Co., Ltd.			x				
H.K. Porter Company (Canada) Ltd. Federal Wire & Cable Division					x		
Federated Metals Canada Limited	x		x				
General Impact Extrusions (Manufacturing) Ltd.		x					
General Wire & Cable Company Ltd.					x		
The Hoover Co., Limited			x				
Industrial Wire & Cable Co., Limited					x		
Kaiser Aluminum & Chemical Canada Limited		x					
Kawneer Company Canada Limited		x					
Lakeshore Die Casting Limited			x				
McKinnon Industries, Limited			x				
Metals & Alloys Company Limited	x						
Monarch Fabricating Co. Limited			x				
Nesco Aluminum Ltd.							x
Noranda Copper and Brass Limited					x		
Northern Electric Company, Limited						x	
Outboard Marine Corporation of Canada, Ltd.				x			
Pirelli Cables Limited						x	
Phillips Cables Limited						x	
Precision Castings Limited			x				
Price-Acme of Canada Limited		x					
Reynolds Aluminum Company of Canada Ltd.				x			x
Reynolds Extrusion Co. Ltd.		x					
The Steel Company of Canada, Limited	x						
Sterling Factories of Canada Ltd.		x					
Supreme Aluminum Industries Limited				x			
Thompson Products, Limited							
Western Wire Products (1963) Ltd.					x		

établit, entre les années allant de 1961 à 1964, une comparaison qui porte sur la quantité de métal employé à la première étape de transformation. Celui-ci comprend, au Canada, le métal de première et de deuxième fusion, et les rebuts de toutes sortes. Le tableau ne mentionne pas les produits semi-ouvrés importés, sauf quelques réserves de feuilles repassées au laminoir. La plupart des catégories ont accusé une légère augmentation de volume qui s'est traduite par un accroissement global de 5.6 p. 100, dû à une demande plus forte de pièces matricées pour automobiles, des tiges et des feuilles. Si l'on tient compte de l'emploi des barres omnibus, il faudrait ajouter au total, estime-t-on, environ 4,200 tonnes. En ce qui concerne les importations canadiennes inscrites au tableau 1, notons que les trois cinquièmes environ de ce qu'on appelle «rebut» étaient en 1964 des déchets ou des scories.

Partout dans le monde des usines se sont agrandies. Cependant, en prévision de la demande de métal de première fusion, l'industrie dans son ensemble a adopté une politique de planification, et la construction de nouvelles fonderies permettra d'augmenter la production annuelle de 8 p. 100. Il s'est produit un accroissement rapide de la demande, mais les bénéfices sont maigres depuis six ans. Le monde libre a produit 4,680,000 tonnes d'aluminium en 1963 et environ 5,220,000 tonnes en 1964. De nombreuses sociétés devront mettre un peu plus en valeur leurs ressources de bauxite et d'alumine si elles veulent faire face aux besoins prévus de leurs fonderies. Voici un bref aperçu de l'évolution dans l'industrie.



En Europe, aux États-Unis et au Japon, les fonderies ont presque atteint leur plein rendement. Les producteurs d'aluminium de la CEE sont protégés par des tarifs douaniers qui seront uniformisés à 9 p. 100 *ad valorem* en 1968. Comme les producteurs d'alumine ou les fonderies d'aluminium seront avantagés dans les pays membres, le tarif douanier a encouragé l'exploitation et la construction de fonderies dans les pays associés, par exemple en Grèce où une fonderie qui commencera à fonctionner en 1966 pourra produire 62,500 tonnes métriques, au Surinam où il sera possible de produire 200,000 tonnes métriques à Paranam dès le milieu de l'année 1965, et 600,000 tonnes en 1966. De cette production, 100,000

tonnes environ iront à la fonderie de Brokopondo de la Suriname Aluminum Company qui contrôle le complexe et le reste ira à l'exportation.

Le barrage de la Volta au Ghana fournira de l'énergie hydro-électrique vers la fin de l'année 1965, et la fonderie de la Volta Aluminum Company à Tema commencera à fonctionner en 1967. Le potentiel de la fonderie sera de 100,000 tonnes. Actuellement, la fonderie d'Edéa au Cameroun est la seule en Afrique, bien que la Guinée soit un producteur important de bauxite et d'alumine.

L'Australie ne cesse d'accroître ses exportations de bauxite et d'alumine. L'usine d'alumine de Gladstone sera achevée en 1967; son potentiel sera de 600,000 tonnes. Le potentiel de l'usine de Kwinana, en Australie occidentale, passera de 210,000 à 410,000 tonnes. Les fonderies australiennes à Geelong et Bell Bay ont produit 77,000 tonnes en 1964, c'est-à-dire quelque 17,000 tonnes de plus que les besoins intérieurs actuels.

La North American Coal Company a fermé son usine expérimentale à Powhatan, état de l'Ohio (É.-U). La construction de cette usine, destinée à la production d'alumine, avait coûté un million et quart de dollars. C'est dans cette usine que la société avait fait l'essai d'un nouveau procédé, qui consiste à utiliser les déchets argileux provenant de l'exploitation des houillères pour produire de l'alumine. L'expérience a démontré que ce procédé n'est pas rentable, bien qu'il soit techniquement réalisable. En 1964, l'Anaconda Company cherchait à savoir s'il est économiquement possible de produire de l'alumine à partir d'argiles en Georgie.

En général, les gisements de bauxite se trouvent là où la latérisation a eu lieu. C'est un travail d'érosion qui dissout la silice des roches ou des argiles, et laisse un résidu riche en alumine ( $Al_2O_3$ ). La bauxite doit avoir un pourcentage d'alumine entre 35 et 50 p. 100 et un de silice ne dépassant pas 4 p. 100 si elle est utilisée directement sans avoir été enrichie. En dehors de ces pourcentages, il n'est pas rentable de s'en servir comme minerai. La plupart des mines sont à ciel ouvert. Lorsqu'on transforme la bauxite en alumine, on emploie, lors de la première phase de raffinage, de la soude caustique qui est un des éléments principaux du coût de revient. La soude caustique est produite par l'industrie chimique dans les centres industriels. Les gisements importants et à haute teneur se trouvent dans les régions non industrialisées, qui sont généralement reculées. Un facteur de première importance qui décidera de l'établissement d'une usine d'alumine à tel ou tel endroit sera celui des frais de transport de la soude caustique et de la bauxite. L'industrie a donc tout intérêt à construire des fonderies à proximité des sources d'énergie à bon marché. Elle doit également tenir compte des frais de livraison dans les deux sens. En effet, l'usine doit se faire livrer de l'alumine et du coke de pétrole, et faire parvenir le métal aux marchés.

Voici la valeur type de matériaux aux différents stades de transformation: la bauxite de qualité métal se vend environ \$5 la tonne franco mine. Après avoir été expédiée et déchargée dans un port de l'Atlantique, elle se vend environ \$13 la tonne. L'alumine se vend de \$59 à \$74 franco usine et son prix subit les variations du coût du métal qui valait \$520 la tonne fin novembre. Il faut quatre

tonnes et demie de bauxite ou deux tonnes d'alumine environ pour élaborer une tonne de métal. Dans le prix de revient d'une tonne de métal, il entre aussi 16,000 kilowatts-heures d'énergie électrique dont le prix varie de 1.5 à 3 *mills* (1 *mill* =  $\frac{1}{10}$  cent), et 0.6 tonne de coke de pétrole qui se vend environ \$9.50 la tonne livrée à la raffinerie.

La carte ci-jointe indique l'emplacement des fonderies canadiennes par rapport aux sources de bauxite et d'alumine. On estime que la production de l'usine d'alumine d'Arvida a atteint 850,000 tonnes en 1964. Le minerai lui vient de la société N.V. Billiton Company du Surinam, et de la Guyane britannique où le minerai est extrait par la Demerara Bauxite Company, Limited, filiale de l'ALCAN. Cette société a exporté en 1964, 596,850 tonnes de bauxite séchée, 518,540 tonnes de bauxite calcinée et 326,500 tonnes d'alumine. Les minerais de la Jamaïque sont d'un type différent. Ils sont à grains très fins, riches en fer, et ils sont traités directement, sans les enrichir, aux usines d'alumine de l'Alcan Jamaica Limited situées à Kirkvine et à Ewarton. La production a été de 832,000 tonnes en 1964; le potentiel était de 870,000 tonnes. L'usine d'Ewarton sera agrandie et augmentera son potentiel de 40,000 tonnes. La Guyane britannique expédie au Canada 51 p. 100 de sa production d'alumine et la Jamaïque 58 p. 100.

## USAGES

Les moulages ou pièces matricées servent à fabriquer des pièces d'automobiles, des carters et des pièces de construction et d'ornementation. Les profilés par intrusion et les feuilles servent à construire des murs-rideaux des immeubles, des carrosseries de camions et de remorques, des wagons de chemin de fer, des portes et des fenêtres de maisons, des tuyaux d'irrigation et des tubes pour meubles légers. Les tiges d'aluminium entrent dans la fabrication des fils et des câbles électriques. Les feuilles d'aluminium servent à la fabrication de revêtements de bâtiments, de boîtes de conserves, d'ustensiles de cuisine, de lames et de cylindres pour tubes compressibles.

Les principaux usages catalytiques de l'aluminium sont les désoxydants dans les aciéries, les alliages avec d'autres métaux comme le magnésium ou le zinc, et la poudre dans les mélanges pour la composition des peintures et des explosifs.

## PRIX

Le prix de l'aluminium au Canada était de 24.7 cents la livre au début de l'année, de 25.5 cents en mars et de 26 cents à la mi-novembre, sans autre augmentation jusqu'à la fin de l'année. On trouvera ci-dessous une liste des prix au Canada, que l'on pourra comparer avec les variations de prix aux États-Unis et celui de l'exportation. Les prix cités se rapportent à des lingots de 50 livres d'une pureté minimum de 99.5 p. 100, livrés au Canada ou franco usine de l'acheteur aux États-Unis, ou encore livrés dans les ports principaux d'Europe. Dans ce dernier cas, il s'agit du prix d'exportation du métal de l'Amérique du Nord. Lors de la hausse des prix aux États-Unis en juin, il a été annoncé la

suppression de la réduction d'un cent prévue en cas de non-retour des rebuts. Le marché canadien subit le contre-coup des prix américains; il en est de même des prix mondiaux.

Modification de prix à compter du	Canada*	États-Unis**	Prix d'exportation**
2 octobre 1963.....	24.7	23.0	23.0
6 mars 1964.....	25.5	23.5	24.0
15 juin 1964.....	—	24.0	—
18 novembre 1964.....	26.0	24.5	—
27 novembre 1964.....	—	—	24.5

\*Devises canadiennes. \*\*Devises des États-Unis. —: néant

### TARIFS DOUANIERS

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
<b>CANADA</b>			
Bauxite et alumine.....	en franchise	en franchise	en franchise
Aluminium et alliages d'aluminium, gueuses, lingots, blocs, barres à cran, brames, billettes, blooms et barres à fil.....	en franchise	1¼c. la livre	5c. la livre
Barres, tiges, plaques, tôles, bandes, cercles, carrés, disques et rectangles.....	en franchise	3c. la livre	7½c. la livre
Cornières, profilés en U, poutres, pièces en T et autres profilés en formes, laminés, étirés ou refoulés.....	en franchise	22½%	30%
Fils et câbles en tresse ou en toron ou non, armés d'acier ou non.....	en franchise	22½%	30%
Tuyaux et tubes.....	en franchise	22½%	30%
Feuilles non désignées ailleurs, 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	27½%	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 n.d.....	15%	22½%	30%

## TARIFS DOUANIERS (fin)

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
<b>CANADA (fin)</b>			
Articles creux de cuisine ou de ménage faits d'aluminium, n.d. ....	20%	22½%	30%
<b>ÉTATS-UNIS</b>			
Beauxite .....			50c. la tonne forte (droits de douane temporairement suspendus)
<b>Aluminium non ouvré</b>			
De coupe uniforme sur toute sa longueur, la coupe la plus petite n'étant pas supérieure à 0.375'' en bobines .....			2.5c. la livre
<b>Autres</b>			
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, le tout ouvré, en aluminium .....			19% <i>ad valorem</i>
<b>Fil d'aluminium</b>			
Non couvert ou plaqué de métal .....			12.5% <i>ad valorem</i>
Couvert ou plaqué de métal .....			0.1c. la livre +12.5% <i>ad valorem</i>
<b>Barres, plaques, feuilles, et bandes, le tout ouvré, en aluminium, coupé, pressé, estampé ou non en formes non rectangulaires</b>			
Non revêtues .....			2.5c. la livre
Revêtues Tout aluminium .....			2.5c. la livre
Autres .....			24% <i>ad valorem</i>
<b>Aluminium en poudre et en flocons</b>			
Flocons .....			5.1c. la livre
Poudre .....			19% <i>ad valorem</i>
<b>Tuyaux et tubes et flans, raccords pour tuyaux et tubes, le tout en aluminium</b>			
Lingots pour profilés à fonte vide .....			1.25c. la livre
Autres .....			19% <i>ad valorem</i>
<b>Lames d'aluminium non doublées ou taillées</b>			
Armatures de condensateurs .....			17% <i>ad valorem</i>

# L'amiante

H.M. WOODROOFFE\*

Les expéditions de l'industrie canadienne de l'amiante en 1964 ont atteint un nouveau sommet pour la cinquième année de suite; elles se sont élevées à près de 1,400,000 tonnes d'une valeur de 148 millions de dollars. L'augmentation de 8 p. 100 est presque entièrement attribuable à la production accrue au Québec et à Terre-Neuve. Dans l'Ontario, la production a considérablement diminué. Les principales catégories de fibres ont été l'objet d'une forte demande au cours de l'année.

Bien que le Canada soit de loin le principal producteur d'amiante dans le monde libre, l'URSS lui dispute la première place dans la production mondiale. L'Union soviétique extrait actuellement un tonnage d'amiante égal ou légèrement supérieur à la production canadienne. En dépit d'une production mondiale croissante, l'industrie canadienne a maintenu une courbe ascendante graduelle, si bien que sa production a doublé en quinze ans. Elle a fourni, en 1964, 40 p. 100 de la production mondiale de ce matériau aux nombreux usages.

Le Canada consommant relativement peu d'amiante, presque toute sa production est exportée sur les marchés mondiaux. En 1964, 50 p. 100 des exportations d'amiante ont été dirigées vers les États-Unis. Le Canada importe de la République de l'Afrique du Sud tout ce dont il a besoin en amosite; il importe également la crocidolite de l'Afrique du Sud et de l'Australie.

Bien que l'amiante chrysotile soit assez répandu dans le Nord de l'Ontario, au Québec, à Terre-Neuve, en Colombie-Britannique et au Yukon, la plupart des venues ne sont pas rentables. En conséquence, la production se limite à quelques régions des quatre provinces. Le Québec, où la production a été continue depuis 1878, fournit 90 p. 100 des fibres canadiennes.

---

\*Division du traitement des minéraux, Direction des mines

Les gisements d'amiante que l'on croit être les plus grands au monde se trouvent dans les cantons de l'Est (Québec). Ils s'étendent sur une bande étroite à l'est de la rivière Chaudière et au sud-ouest jusqu'aux abords 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 que les réserves seront suffisantes pour de nombreuses années.

**TABLEAU 1**  
Amiante: production et commerce

	1963		1964p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>Production (expéditions)</b>				
Selon le genre				
Amiante brut.....	217	177,045	218	—
Fibres broyées.....	579,085	100,218,289	647,365	—
Fibres courtes.....	596,228	36,560,846	729,496	—
<b>Total.....</b>	<b>1,275,530</b>	<b>136,956,180<sup>1</sup></b>	<b>1,377,079</b>	<b>148,370,312<sup>1</sup></b>
<b>Par province</b>				
Québec.....	1,158,210	116,582,134	1,245,442	125,897,947
Colombie-Britannique...	63,215	11,681,337	65,856	11,920,000
Terre-Neuve.....	20,390	3,320,064	50,281	8,296,365
Ontario.....	33,715	5,372,645	15,500	2,256,000
<b>Total.....</b>	<b>1,275,530</b>	<b>136,956,180<sup>1</sup></b>	<b>1,377,079</b>	<b>148,370,312<sup>1</sup></b>
<b>Exportations</b>				
Amiante brut				
Allemagne occidentale..	108	79,764	96	78,145
Japon.....	44	34,735	78	57,415
États-Unis.....	35	45,356	39	46,653
Autres pays.....	8	5,242	1	1,410
<b>Total.....</b>	<b>195</b>	<b>165,097</b>	<b>214</b>	<b>183,623</b>
<b>Fibres broyées</b>				
Qualité groupe 3				
États-Unis.....	14,016	6,026,300	14,618	6,314,263
Allemagne occidentale..	4,115	1,631,036	5,152	1,989,658
Grande-Bretagne.....	1,997	789,772	3,710	1,177,778
France.....	2,044	794,793	3,149	1,166,375



Tableau 1 (suite)

	1963		1964p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
Japon.....	1,168	487,710	2,127	845,878
Italie .....	820	309,959	849	324,686
Belgique et Luxembourg.	355	141,687	700	291,356
Espagne .....	694	252,770	362	137,763
Mexique ..	105	39,250	300	118,400
Brésil.....	63	25,360	120	46,331
Inde .....	639	209,120	120	63,814
Australie .....	20	6,831	99	34,887
Autriche .....	73	24,139	89	34,522
Pays-Bas.....	65	23,978	51	19,931
Autres pays.....	2,010	863,739	2,961	1,295,666
<b>Total .....</b>	<b>28,184</b>	<b>11,626,444</b>	<b>34,407</b>	<b>13,861,308</b>
Qualité groupes 4 et 5				
États-Unis.....	163,135	27,692,903	190,284	32,485,324
Grande-Bretagne.....	40,831	7,264,591	46,430	7,963,788
Allemagne occidentale ..	47,616	7,899,213	44,483	7,392,193
France .....	26,932	4,699,070	40,133	6,718,089
Japon.....	31,160	4,178,819	38,330	5,130,350
Australie .....	20,247	3,520,511	28,134	4,462,697
Belgique et Luxembourg.	24,922	4,418,229	27,120	4,723,878
Espagne.....	17,504	3,031,023	20,137	3,488,074
Mexique .....	14,582	2,621,371	17,316	3,133,316
Inde .....	20,891	3,948,713	14,904	2,856,254
Italie .....	12,735	2,270,543	14,873	2,660,646
Pays-Bas.....	13,462	2,334,905	14,025	2,309,685
Australie .....	9,518	1,669,331	11,375	2,016,461
Brésil.....	15,917	2,769,356	9,752	1,692,541
Autres pays.....	67,783	11,762,751	78,812	13,630,258
<b>Total .....</b>	<b>527,235</b>	<b>90,081,149</b>	<b>596,108</b>	<b>100,663,554</b>
Total, fibres broyées, groupes 3, 4 et 5				
États-Unis.....	177,151	33,719,203	204,902	38,799,587
Grande-Bretagne.....	42,828	8,054,363	50,140	9,141,566
Allemagne occidentale...	51,731	9,530,249	49,635	9,381,851
France .....	28,976	5,493,863	43,282	7,884,464
Japon.....	32,328	4,666,529	40,457	5,976,228
Australie .....	20,267	3,527,342	28,233	4,497,584
Belgique et Luxembourg.	25,277	4,559,916	27,820	5,015,234
Espagne.....	18,198	3,283,793	20,499	3,625,837
Mexique .....	14,687	2,660,621	17,616	3,251,716
Italie .....	13,555	2,580,502	15,722	2,985,332
Inde.....	21,530	4,157,833	15,024	2,920,068

Tableau 1 (suite)

	1963		1964p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
Pays-Bas.....	13,527	2,358,883	14,076	2,329,616
Autriche.....	9,591	1,693,470	11,464	2,050,983
Brésil.....	15,980	2,794,716	9,872	1,738,872
Autres pays.....	69,793	12,626,310	81,773	14,925,924
Total.....	555,419	101,707,593	630,515	114,524,862
<b>Broyées, variétés de fibres courtes</b>				
États-Unis.....	445,261	23,923,387	445,580	24,149,856
Japon.....	43,267	3,632,057	55,537	4,594,791
Grande-Bretagne.....	35,019	1,836,266	47,877	2,640,735
Allemagne occidentale...	31,333	1,788,778	38,651	2,105,715
France.....	15,331	1,098,912	27,908	1,667,306
Belgique et Luxembourg.	15,581	1,188,098	19,512	1,398,374
Pays-Bas.....	14,325	668,476	13,950	832,097
Australie.....	8,318	513,695	8,678	579,990
Suède.....	4,760	319,681	5,821	383,046
Autriche.....	4,085	280,192	4,810	380,455
Argentine.....	2,881	175,266	4,637	277,939
Italie.....	3,784	202,044	4,515	220,853
Autres pays.....	26,866	1,947,902	25,271	1,766,311
Total.....	650,811	37,574,754	702,747	40,997,468
Total général, exp. de fibres d'amiante	1,206,425	137,447,444	1,333,476	155,705,953
<b>Produits ouvrés</b>				
<b>Garnitures de freins et d'embrayages</b>				
Cuba.....		—		37,632
Équateur.....		32,219		28,970
États-Unis.....		27,510		25,371
Liban.....		50,555		23,258
Grèce.....		19,775		22,584
Syrie.....		9,176		22,535
Irak.....		11,192		20,938
Australie.....		5,729		19,391
El Salvador.....		18,548		18,573
Iran.....		25,421		13,659
Jamaïque.....		4,392		12,666
Kowet.....		14,342		12,463
Autres pays.....		143,054		115,481
Total.....		361,913		373,521

Tableau 1 (suite)

	1963		1964p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>Amiante et fibrociment</b>				
employés en construction				
États-Unis .....		618,901		1,084,696
Pakistan .....		—		49,376
Grande-Bretagne .....		—		41,508
Australie .....		,65,916		37,154
Venezuela .....		27,096		27,566
Autres pays .....		39,318		28,028
Total .....		751,231		1,268,328
<b>Autres produits d'amiante et de fibrociment</b>				
États-Unis .....		261,909		153,344
Suisse .....		16,531		56,201
Jamaïque .....		13,461		22,560
Grande-Bretagne .....		15,627		21,209
Finlande .....		11,743		14,731
Australie .....		3,945		12,782
Japon .....		—		12,146
Chili .....		—		9,279
Italie .....		285		8,350
Mexique .....		30,943		7,039
Autres pays .....		20,393		12,081
Total .....		374,837		329,722
Total général, exp. de produits ouvrés		1,487,981		1,971,571

## IMPORTATIONS

Garnissages, garnitures,  
chemises

Garnissages .....	483,070	597,450
Garnitures de freins d'autos .....	1,069,950	1,204,470
Garnitures d'embrayages ..	217,471	265,393
Autres garnitures et freins et d'embrayages, non mentionnés ailleurs .....	334,037	407,247
Total .....	2,104,528	2,474,560

Feutres de séchage et  
étouffes tissées ou feutrées  
Bardeaux et panneaux de  
parement en fibrociment ..  
Panneaux et cartons en  
fibrociment .....

..	591,905
..	219,818
..	747,724

Tableau 1 (fin)

	1963		1964p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
Matériaux de construction en amiante et fibrociment, non mentionnés ailleurs	..			586,379
Produits de base en amiante et fibrociment, non mentionnés ailleurs.....	..			1,374,482
Total.....		3,182,460 <sup>3</sup>		3,620,308
Total, produits ouvrés.....		5,286,988		6,094,868
Amiante brut.....	..	..	9,218	1,647,866

<sup>1</sup>La valeur des contenants n'est pas incluse.

<sup>2</sup>En raison des changements apportés à la classification statistique en 1964, certaines des catégories de produits d'amiante importés ne peuvent être comparées à celles des années antérieures.

<sup>3</sup>"Produits d'amiante ouvrés, non mentionnés ailleurs" mentionnés dans la statistique des importations en 1963. Ce groupe est à peu près comparable au total des divers groupes de produits ouvrés pour 1964, comme il est indiqué ci-dessus.

p: préliminaire ..: non disponible

## TECHNOLOGIE

Un certain nombre de minéraux présente un aspect fibreux ou pseudo-fibreux, mais ne possède pas les qualités physiques chimiques ou exigées d'un minéral fibreux pour être employé dans l'industrie. Dans le commerce, on appelle "amiante" cinq sortes de minéraux silicatés. Le plus utilisé est le chrysotile qui est un 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).

Le chrysotile, qui fournit 90 p. 100 de la fibre d'amiante dans le monde, est la seule variété extraite au Canada. Elle se présente sous deux formes, celle à fibres imbriquées et celle à fibres longitudinales. Dans le premier cas, les diverses fibres étant parallèles entre elles et transversales au filon, la largeur de ce dernier indique à peu près la longueur de la fibre. Les cassures dans les filons sont dues à des inclusions de magnétite et autres minéraux. Rien que certaines fibres soient longues de cinq pouces, la plupart de celles qu'on récupère sont longues d'un demi-pouce ou moins.

Dans certaines venues, les fibres de chrysotile reposent le long de fissures dans le roc de façon imbriquée. Ce genre de venue qui est la caractéristique des gisements situés le long du dyke Pennington à l'est de Thetford donne des fibres longitudinales. Elles se trouvent en général dans les massifs fortement cisailés de serpentine ou de péridotite.

**TABEAU 2**  
Amiante: production et exportations, 1955-1964  
(tonnes courtes)

	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964p
<b>PRODUCTION*</b>										
Brut.....	724	717	622	605	432	330	163	205	217	218
Broyé.....	395,096	392,983	404,016	342,562	404,019	483,183	548,230	547,447	579,085	647,365
Fibres courtes...	667,982	620,549	641,448	582,164	645,978	634,943	625,302	668,162	696,228	729,496
Total.....	1,063,802	1,014,249	1,046,086	925,331	1,050,429	1,118,456	1,173,695	1,215,814	1,275,530	1,377,079
<b>Exportations</b>										
Brut.....	586	560	638	483	416	241	176	182	195	214
Broyé.....	365,980	377,044	393,311	318,280	401,583	458,053	527,324	532,020	555,419	630,515
Fibres courtes...	635,261	586,317	636,611	547,867	611,923	610,199	589,380	632,468	650,811	702,747
Total.....	1,001,827	963,921	1,030,560	866,630	1,013,922	1,068,493	1,116,880	1,164,670	1,206,425	1,333,476

Source: Bureau fédéral de la statistique.

\*Expéditions des producteurs.

p: préliminaire

Tarifs douaniers (fin)

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
Filés composés en tout ou en partie d'amiante utilisés dans la fabrication des garnitures de freins et d'embrayages	7 1/2%	12 1/2%	25%
Tissus composés en tout ou en partie d'amiante utilisés dans la fabrication des garnitures de freins et d'embrayages	12 1/2%	12 1/2%	30%

ÉTATS-UNIS

Amiante, non ouvré, brut, fibres, et stuc et sable d'amiante et rebuts ne contenant pas plus de 15 p. 100 en poids d'impuretés .....	en franchise
Filés d'amiante, rubans, mèches, câble, corde, tissu, tresse et tuyaux d'amiante, ou de fibre d'amiante et de toute autre fibre susceptible d'être filées avec ou sans fil .....	8% ad valorem
Produits en partie en amiante et en partie en ciment:	
Tubes et tuyaux et raccords .....	0.3c. la livre
Autres .....	0.225c. la livre
Produits en amiante non mentionnés ailleurs .....	9% ad valorem

# L'anhydride arsénieux

J.S. ROSS\*

Bien qu'il ne soit survenu aucun changement d'importance dans l'industrie de l'anhydride arsénieux en 1964, des faits remarquables sont à signaler depuis 1960, date à laquelle remonte le semier rapport minier de la présente série sur ce sujet. La Deloro Smelting & Refining Company, Limited, ancien producteur, a fermé sa fonderie et son affinerie au mois de janvier 1961. L'établissement existait depuis 1880 et les principales activités de son exploitation depuis 1907 étaient la fonte et l'affinage des concentrés de cobalt-argent extraits de la région de Cobalt (Ont.). L'usine avait fermé ses portes par suite de la faible teneur en cobalt des concentrés qui ne permettait pas une exploitation rentable.

La production d'anhydride arsénieux a repris en Ontario au cours de la première moitié de 1962, peu après l'ouverture par la Cobalt Refinery Limited d'une fonderie et d'une affinerie d'argent près de Cobalt. L'usine a une capacité théorique annuelle de 400 tonnes d'anhydride arsénieux affiné, qu'elle fournit comme sous-produit; elle récupère également de l'argent ainsi que des oxydes de cuivre, de cobalt et de nickel.

L'anhydride arsénieux affiné s'appelle encore arsenic blanc, ou oxyde arsénieux. C'est une poudre blanche, très toxique, affinée à partir du trioxyde d'arsenic gris brut, et récupérée pendant la fusion des minerais contenant de l'arsenic afin de prévenir une dangereuse pollution de l'air. Il s'agit donc fondamentalement d'un sous-produit de fonderie. L'industrie dispose d'une bonne part du produit brut dans cet état ou après l'avoir transformé en arséniate de calcium, produit inoffensif. Le reste est affiné et constitue la source fondamentale d'arsenic.

Avant 1961, les expéditions d'anhydride arsénieux affiné dépendaient surtout d'un marché d'exportation qui subissait de fortes fluctuations d'année en année. Depuis lors, la production canadienne est beaucoup plus faible car le produit est tiré de concentrés d'argent plutôt que de concentrés à forte teneur en cobalt et en arséniures connexes. Cette production étant bien inférieure aux besoins du pays a trouvé un petit marché intérieur stable et n'est tributaire du commerce d'exportation que dans une faible mesure.

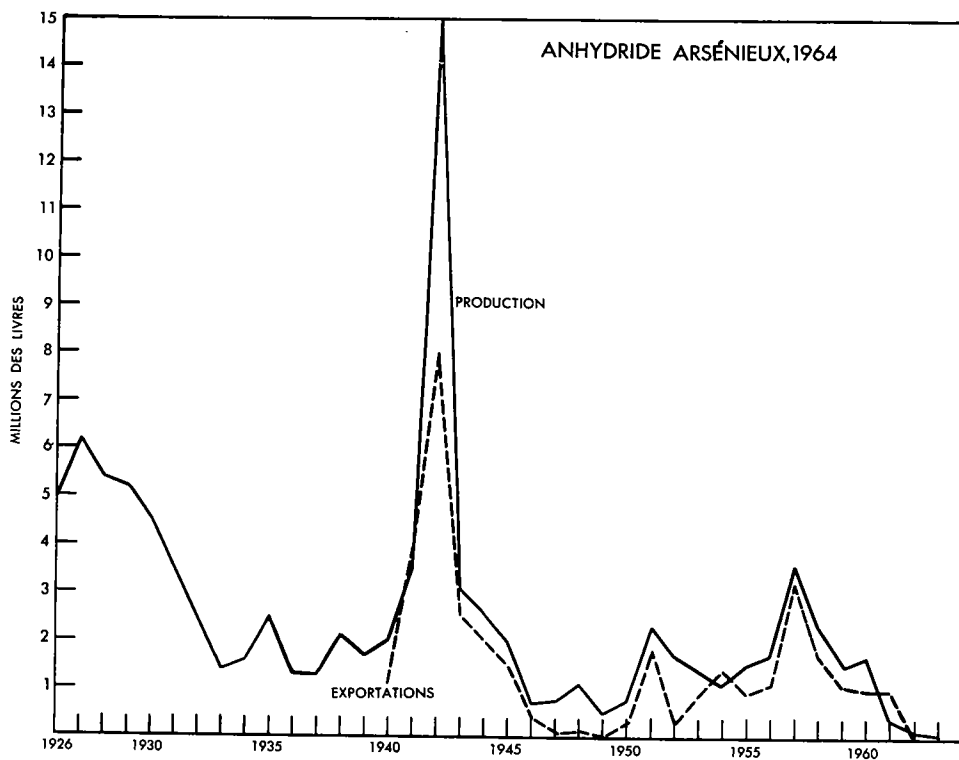
---

\*Division du traitement des minéraux, Direction des mines

En 1964, les expéditions du produit affiné ont atteint 150 tonnes d'une valeur de \$12,000, au regard de 98 tonnes l'année précédente. Cette augmentation a été favorisée par un accord intervenu entre la Monnaie royale du Canada et la Cobalt Refinery Limited; cet accord, entré en vigueur le 1<sup>er</sup> avril 1963, prévoit la livraison, à l'Hôtel des monnaies, de 2 à 6 millions d'onces d'argent par année pendant une période de cinq ans. Dès le début de 1964, tous les producteurs d'argent de la région de Cobalt expédiaient des concentrés à la Cobalt Refinery Limited plutôt que dans le nord-ouest des États-Unis.

On ne dispose pas de statistique sur les exportations canadiennes de 1964, mais celle des États-Unis indique que 35 tonnes d'anhydride arsénieux d'une valeur de \$4,486 (devises américaines) ont été expédiées aux États-Unis, ce qui représente probablement la totalité des exportations du Canada. De petites quantités d'anhydride arsénieux, ainsi que d'acide arsénique et d'arséniate de plomb et de chaux, sont importées par le Canada, surtout des États-Unis. Les données statistiques pour 1964 ne sont pas disponibles. Le Canada importe plus d'anhydride qu'il n'en exporte.

La contribution du Canada à la production mondiale d'anhydride arsénieux affiné est peu élevée, elle a atteint 53,200 tonnes en 1963. Les principaux producteurs, qui sont en ordre décroissant, la Suède, le Mexique et la France, ont fourni les deux tiers de la production totale.





**TABLEAU 1**  
Anhydride arsénieux: production, commerce et consommation

	1963		1964	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>Production (expéditions)</b>				
Anhydride arsénieux affiné				
Ontario .....	98	7,498	150p	12,000p
<b>Exportations</b>				
États-Unis .....	2	264	35*	4,486*
<b>Importations</b>				
<b>Acide arsénique</b>				
États-Unis .....	305	22,140	..	..
France .....	28	2,025	..	..
<b>Arséniate et biarséniate de soude</b>				
États-Unis .....	18	26,694	..	..
Grande-Bretagne .....	48	7,832	..	..
<b>Arséniate de plomb</b>				
États-Unis .....	25	9,527	..	..
France .....	7	2,302	..	..
<b>Formules arsenicales botaniques non désignées ailleurs**</b>				
États-Unis .....	..	409,343	613	420,667
Pérou .....	..	—	60	24,615
Belgique et Luxembourg.....	..	8,435	28	3,788
Pays-Bas .....	..	1,748	1	1,150
Autres pays .....	..	111,985	—	—
<b>Total .....</b>	..	531,511	702	450,220
<b>Consommation (chiffres incomplets)</b>				
<b>Anhydride arsénieux</b>				
Verre et produits de verre .....	70		..	
Insecticides .....	215		..	
Alliages de métal blanc .....	..		..	
Produits chimiques divers .....	..		..	

Source: Bureau fédéral de la statistique.

\*Importations américaines de biens de consommation, RAPPORT FT 125. \*\*La statistique de 1964 n'est pas comparable à celle des années précédentes.

p: préliminaire —: néant ..: non disponible

## PRODUCTEURS

La Cobalt Refinery Limited est le seul producteur canadien d'anhydride arsénieux affiné; celui-ci est récupéré du gaz de fonderie pendant le traitement à façon de concentrés d'argent arsenicaux provenant de la région de Cobalt. Au début de 1964, cette fonderie traitait tous les concentrés d'argent de cette région. L'anhydride affiné se vend surtout à des clients de l'Est du Canada.

A Trail (C.-B.), la Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Limited produit, à partir d'arsenic métal qu'elle achète, un arsenic très pur destiné à être employé dans les semi-conducteurs.

## AUTRES SOURCES AU CANADA

Aucune autre société ne produit le composé affiné. Cependant, par mesure de précaution contre la pollution de l'air, on extrait l'anhydride arsénieux brut des gaz au cours du grillage de minerais d'or arsenicaux aux usines de Yellowknife (T. N.-O.) de la Giant Yellowknife Mines Limited et de la Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Limited; dans la région de Red Lake (Ont.), le procédé est utilisé aux usines de la Campbell Red Lake Mines Limited, de la Cochenour Willans Gold Mines, Limited et de la Dickenson Mines Limited. La poussière d'arsenic brut est jetée dans des dépotoirs ou dans des endroits souterrains spéciaux.

La Bralorne Pioneer Mines Limited, de Bralorne (C.-B.), exporte aux États-Unis des concentrés d'or arsenicaux. Bien d'autres gîtes métallifères canadiens renferment de l'arsenic.

## CONSOMMATION ET USAGE

L'anhydride arsénieux est la matière première employée dans la production d'autres composés arséniés, de l'arsenic métal et des alliages à l'arsenic.

Ces composés sont employés dans le monde entier principalement pour leurs effets toxiques. Les arséniates de calcium et de plomb sont communément employés dans les insecticides. Cependant, au cours de la dernière décade en particulier, les poisons organiques et inorganiques ont pris de la popularité. Néanmoins, on tend de plus en plus à employer des composés arsenicaux organiques dans la lutte contre les mauvaises herbes, les rongeurs et les insectes.

Au cours de l'année, 70 tonnes ont été affectées à la décoloration et à la clarification de produits en verre. L'industrie se sert également de l'anhydride arsénieux dans la production de composés d'alliages arsenicaux ainsi que d'arsenic métal. L'arsenic métal est utilisé en petites quantités dans certains alliages à base de cuivre et de plomb. L'arsenic métal très pur sert de semi-conducteur.

**TABLEAU 2**  
Anhydride arsénieux affiné: production,  
exportations et consommation  
(tonnes courtes)

	Production <sup>1</sup>	Exportations <sup>2</sup>	Consommation <sup>4</sup>
1954	590	711	205
1955	786	470	217
1956	895	584	217
1957	1,849	1,615	230
1958	1,162	852	199
1959	789	565	175
1960	862	527	206
1961	210	144	241
1962	80	—	260
1963	94	2	285
1964	150p	35 <sup>3</sup>	..

Source: Bureau fédéral de la statistique.

<sup>1</sup>Expéditions des producteurs. <sup>2</sup>Non compris le contenu des minerais et concentrés d'or exportés. <sup>3</sup>Importations des États-Unis en provenance du Canada, comprises dans les biens de consommation importés par les États-Unis, RAPPORT FT 125. <sup>4</sup>Données disponibles sur la consommation d'anhydride arsénieux.

p: préliminaire —: néant ..: non disponible

**TABLEAU 3**  
Production d'arsenic blanc du monde libre  
(tonnes courtes)

	1962	1963
Suède .....	12,100e	12,100e
Mexique .....	12,000	11,700e
France .....	10,300	11,000e
Japon .....	1,100e	1,100e
Portugal .....	634	770e
Rhodésie du Sud .....	1,207	605
Pérou .....	572	550e
Espagne .....	234	190e
Bésil .....	164	165e
Canada .....	80	94
Allemagne occidentale .....	75	65e
États-Unis .....	..	..
Belgique (exportations) .....	..	..
Total .....	53,900*	53,200*

Source: Bureau of Mines des États-Unis, 1963.

\* Les estimations sont comprises dans le total mondial.

e: estimatif ..: non disponible

Ces dernières années, l'agriculture a beaucoup utilisé l'arsénite de sodium pour effeuiller les plants de pommes de terre avant la récolte et pour détruire les mauvaises herbes. L'industrie de la pâte et du papier s'en est servie de façon limitée pour tuer et écorcer les arbres. Les composés arsenicaux servent également comme préservatifs du bois, comme agent de tannage de peaux et dans la fabrication de pigments de peintures.

### PRIX

Voici les prix de l'arsenic aux États-Unis, f. à b. lieu des travaux, selon l'OIL, PAINT AND DRUG REPORTER du 28 décembre 1964:

	(en cents la livre)
Arsenic, brut (95 p. 100)	
En vrac, par wagonnée .....	2.9
En barils, par wagonnée .....	4.5
Arsenic, blanc, affiné, en poudre	
En barils, par wagonnée .....	5.4
En vrac, par wagonnée .....	3.8
Anhydride arsénieux, en poudre, en tonneaux de 300 livres .....	4.8

L'E & M J METAL AND MINERAL MARKETS du 21 décembre 1964 donne les prix suivants pour les États-Unis:

Anhydride arsénieux, la livre, f. à b.

Affiné, blanc (99 p. 100)	
Quais de New York, en barils, par wagonnée .....	4.5c.
Laredo, en barils .....	5.4
Laredo, en vrac .....	3.8
Brut	
Tacoma, en barils .....	4.5
Laredo, en vrac .....	2.9
Tacoma, en vrac .....	2.9

En 1963, le prix moyen des expéditions canadiennes a été de 7.7c. la tonne à l'usine.

L'anhydride arsénieux, brut ou affiné, est admis en franchise au Canada et aux États-Unis.

# L'antimoine

D.B. FRASER\*

L'antimoine de première fusion produit au Canada est un sous-produit de minerais de plomb exploités dans l'Ouest du Canada et récupéré sous forme de plomb antimonial, et non comme antimoine métal ou de régule. La production en 1964, sous forme d'antimoine contenu dans les alliages de plomb antimonial, a été de 1,700,000 livres en comparaison de 1,600,000 en 1963.

On importe l'antimoine métal et l'oxyde d'antimoine utilisés au Canada. Les statistiques sur les importations du métal ont été discontinuées en 1964, mais, d'après des chiffres antérieurs, les principaux fournisseurs sont la Chine communiste et la Yougoslavie qui extraient et affinent les minerais d'antimoine, et les pays de l'Europe occidentale qui importent des minerais d'antimoine et exportent du métal affiné. Les importations d'oxyde en 1964 provenaient en grande partie de la Grande-Bretagne, des États-Unis et de la Chine communiste.

La Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Limited (COMINCO), qui exploite la seule fonderie et affinerie de plomb au Canada, ainsi qu'une usine de zinc électrolytique à Trail (C.-B.), est la seule société productrice de plomb antimonial de première fusion au pays. Le plomb antimonial peut contenir jusqu'à 35 p. 100 d'antimoine, le pourcentage étant suivant les exigences de l'utilisateur. En général, le gros du plomb antimonial en vente contient environ 25 p. 100 d'antimoine.

Le gros du plomb antimonial produit à Trail vient du concentré de plomb obtenu des minerais de la mine Sullivan que la société possède à Kimberley (C.-B.). Les minerais et concentrés de plomb-argent expédiés à Trail des deux autres mines que la société possède en Colombie-Britannique et des autres sociétés minières situées dans la même province et ailleurs, représentent le reste. Le plomb produit par affinage de ces minerais et concentrés contient environ un pour cent d'antimoine, qu'on extrait des résidus anodiques à la suite de l'affinage électrolytique des lingots et des crasses de carneau produits durant l'épuration du plomb cathodique. Un nouvel affinage de ces résidus et crasses donne l'alliage de plomb antimonial auquel on ajoute parfois du plomb affiné afin de rendre le produit marchand.

---

\*Division des ressources minérales

Plusieurs venues canadiennes de stibine ( $Sb_2S_3$ ) ont été signalées dans des endroits disséminés à travers le pays. De temps à autre, pendant des années, plusieurs de ces venues ont fait l'objet de recherches et de travaux partiels de mise en valeur mais, dans l'ensemble, les résultats n'ont pas été encourageants.

**TABLEAU 1**  
Antimoine: production, commerce et consommation

	1963		1964p	
	Livres	\$	Livres	\$
<b>Production</b>				
Antimoine contenu dans				
les alliages de plomb antimonial	1,601,253	624,489	1,718,634	866,200
<b>Importations*</b>				
Régule				
Chine communiste.....	866,090	136,273	..	..
Yougoslavie.....	66,247	18,819	..	..
Pays-Bas.....	57,795	14,683	..	..
France.....	45,635	13,554	..	..
États-Unis.....	468	296	..	..
Total.....	1,036,235	183,625		
<b>Oxyde d'antimoine</b>				
Grande-Bretagne.....	511,840	151,572	401,500	183,000
États-Unis.....	82,200	21,202	122,200	65,000
Chine communiste.....	44,092	7,495	110,200	35,000
Allemagne occidentale.....	—	—	45,000	30,000
Belgique et Luxembourg.....	11,200	3,223	28,600	18,000
Total.....	649,332	183,492	707,500	331,000
<b>Consommation</b>				
Régule d'antimoine dans:				
Alliages de plomb antimonial....	648,126		277,190	
Métal antifricition.....	91,187		72,020	
Soudures.....	14,691		16,374	
Métal à caractères d'imprimerie..	180,273		141,484	
Autres produits**.....	41,350		51,023	
Total.....	975,627		558,091	

Source: Bureau fédéral de la statistique.

\*Le régule d'antimoine n'est plus une classe simple identifiable à la suite des changements apportés à la classification en 1964. \*\*Y compris lames, bronze, alliages au plomb, grenaille et autres produits moins importants.

p: préliminaire —: néant ..: non disponible

TABLEAU 2

Antimoine: production, importations et  
consommation 1955-1964

(livres)

	Production* (toutes formes)	Importations (régule)	Consom- mation** (régule)
1955 .....	2,021,726	1,359,163	1,692,000
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
1964p .....	1,718,634	..	558,000

Source: Bureau fédéral de la statistique.

\*De 1955 à 1957 inclusivement, antimoine contenu dans les alliages de plomb antimoniaux, poussières de carneau et scories "dorées"; depuis 1958, antimoine contenu dans les alliages de plomb antimoniaux. \*\*Consommation de régule d'antimoine déclarée par les consommateurs. Ne comprend pas l'antimoine contenu dans le plomb antimoniaux produit par la COMINCO.

p: préliminaire ..: non disponible

Les venues les plus connues sont les suivantes: 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 George, paroisse de Prince William, comté d'York (N.-B.); le gîte de Ham-Sud, comté de Wolfe (Québec); et la mine du lac Stuart, près de Fort St. James (C.-B.). D'autres venues se trouvent aux endroits suivants: 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 Slocan City et de Sandon, région de Slocan; ainsi qu'au Yukon, au sud de Whitehorse, région de la rivière Wheaton, et près du ruisseau Hight, district de Mayo.

En 1964, la Yukon Antimony Corporation Ltd. a commencé un nouvel examen des gîtes de la rivière Wheaton (Yukon), à Carbon Hill et à Chieftain Hill, à environ 40 milles au sud de Whitehorse. Elle a fait exécuter des travaux de voirie, de dépouillement, le creusement d'une tranchée et des essais en métallurgie. L'échantillonnage préliminaire d'une zone de cisaillement au gisement Becker-Cochran, du côté est de Carbon Hill, a donné en moyenne des résultats de 5.1 p. 100 d'antimoine et de 0.7 p. 100 d'arsenic.

D'après le Bureau of Mines des États-Unis, la production mondiale d'antimoine en 1963 a été de 61,100 tonnes. Les plus grands gisements connus au monde sont situés dans la province de Hunan de la Chine du Sud central où l'on

**TABLEAU 3**  
**Production mondiale d'antimoine**  
 (tonnes courtes)

	1962	1963
Chine communiste.....	18,500e	16,500e
Rép. de l'Afrique du Sud (exportations).....	11,697	12,410
Bolivie (exportations).....	7,323	8,337
URSS.....	6,600e	6,700e
Mexique.....	5,254	5,320
Yougoslavie.....	2,966	2,933
Turquie.....	1,962	1,981
Tchécoslovaquie.....	1,800	1,800
Canada.....	966	801
Autres pays.....	2,932	4,318
Total.....	60,000	61,100

Source: Bureau of Mines des États-Unis, MINERALS YEARBOOK 1963, et pour le Canada, Bureau fédéral de la statistique.  
 e: estimatif

trouve de la stibine en petits filons de quartz intermittents. La seconde source en importance est celle du minerai or-antimoine, provenant de gisements de la République de l'Afrique du Sud exploités par la Consolidated Murchison (Transvaal) Goldfields & Development Co. Ltd. La Bolivie, le Mexique et la Yougoslavie sont aussi d'importants producteurs de minerai d'antimoine. On obtient aussi de l'antimoine sous forme d'alliage par la refonte des déchets de plomb, qui est aussi une source importante, et par la fonte des minerais de plomb.

Les exportations de la Chine vers le marché européen ont considérablement diminué en 1963, ce qui occasionna une pénurie et une augmentation des prix en Europe et aux États-Unis. Cette réduction des exportations chinoises s'est poursuivie au cours de 1964. En octobre, le gouvernement américain a autorisé la vente de 5,000 tonnes d'antimoine prélevées sur les 53,000 tonnes en réserve. De ce montant, 27,500 tonnes ont été considérées comme surplus aux besoins stratégiques. De cette vente, 2,500 tonnes ont été livrées vers la fin de 1964.

Des préparatifs en vue d'augmenter la production du minerai d'antimoine seraient en cours dans la République de l'Afrique du Sud et en Bolivie, principaux exportateurs aux affineries de l'Europe et des États-Unis.

### USAGES

L'antimoine est principalement utilisé comme composant dans les alliages de plomb, parce qu'il les rend résistants et rigides. Les alliages de plomb antimomial entrent dans diverses fabrications dont la plus importante est celle de



batteries d'accumulateurs au plomb, dans lesquelles les plaques, les bornes et autres parties sont faites de plomb antimonial contenant jusqu'à 12 p. 100 d'antimoine. Les alliages pour les accumulateurs au plomb contiennent normalement de 3 à 5 p. 100 d'antimoine. Les alliages de plomb antimonial entrent aussi dans la fabrication de gaines de câbles électriques, de tuyauterie et de tôle. Divers autres alliages de plomb contenant de l'antimoine et de l'étain sont employés dans la fabrication de métal pour caractères d'imprimerie, de métal antifriction et de soudure.

Une grande partie de l'antimoine est utilisée sous forme d'oxyde d'antimoine qui est produit directement d'un minerai à haute teneur (60 p. 100 ou plus d'antimoine). L'oxyde d'antimoine s'emploie principalement comme additif ignifuge aux peintures, plastiques et tissus; il entre également dans les compositions pour surfaces émaillées qu'il rend plus dures et résistantes à l'acide. Le pentasulfure d'antimoine sert à vulcaniser le caoutchouc et s'emploie comme pigment rouge. D'autres pigments sont utilisés dans la fabrication du verre et en céramique.

L'antimoine très pur est de plus en plus employé 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 redresseurs de courant. L'industrie de l'électronique utilise aussi des alliages d'antimoine qui possèdent certaines propriétés thermo-électriques.

La quantité d'antimoine de deuxième fusion recouvrée aux États-Unis a été de 19,400 tonnes en 1962 et de 20,800 tonnes en 1963. Ces tonnages, ajoutés à ceux de l'antimoine de première fusion indiqués dans le tableau 4, donnent une consommation totale aux États-Unis d'environ 35,000 tonnes par année.

**TABLEAU 4**  
Consommation industrielle d'antimoine de première  
fusion aux États-Unis, d'après la classification  
du produit  
(tonnes courtes, antimoine contenu)

Produit	1962	1963
<b>Produits métalliques:</b>		
Munitions .....	*	*
Plomb antimonial** .....	6,090	6,462
Métal à coussinets et coussinets ...	682	992
Gaines de câble .....	114	101
Moulages .....	64	49
Tubes flexibles et lames .....	112	72
Tuyaux et feuilles .....	127	81
Soudure .....	172	188
Métal à caractères d'imprimerie** ..	429	652
Autres .....	271	199
Total .....	8,061	7,796

Tableau 4 (fin)

Produit	1962	1963
<b>Produits non métalliques:</b>		
Amorces de munitions .....	14	15
Pièces pyrotechniques .....	23	36
Composés et produits chimiques		
ignifuges.....	1,215	1,601
Verre et céramique .....	1,146	1,465
Allumettes .....	9	5
Pigments.....	1,161	1,009
Matières plastiques .....	1,269	1,352
Produits de caoutchouc .....	460	597
Autres.....	2,094	1,656
<b>Total .....</b>	<b>7,391</b>	<b>7,736</b>
<b>Total général .....</b>	<b>15,452</b>	<b>16,532</b>

Source: Bureau of Mines des États-Unis, MINERALS YEARBOOK, 1963.

\*Inclus dans les "Autres" afin d'éviter la divulgation d'information confidentielle d'une société particulière. \*\*Comprend l'antimoine consommé, contenu dans le plomb antimonial importé.

### PRIX ET TARIFS DOUANIERS

D'après l'E & M J METAL AND MINERAL MARKETS, les prix aux États-Unis en 1964, en vrac, 99.5 p. 100, franco Laredo (Texas) ont été les suivants:

1 <sup>er</sup> janvier .....	32.5	cents	la	livre
29 janvier .....	35.5	"	"	"
23 avril.....	39.0	"	"	"
23 juin .....	44.0	"	"	"

D'après l'E & M J METAL AND MINERAL MARKETS, le prix aux États-Unis du métal importé, en lots de 5 tonnes, 99.5 p. 100, franco New York, douane payée de 2c. la livre, a été de 34-34½c. la livre au début de 1964. Le prix a augmenté à 57-59c. la livre en avril, et a diminué durant le dernier trimestre de l'année à 53-54c. la livre.

Les tarifs douaniers en 1964 au Canada et aux États-Unis ont été les suivants:

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
<b>CANADA</b>			
<b>Antimoine, ou régule d'antimoine</b>			
non broyée, pulvérisée ou autrement manufacturée. ....	en franchise	en franchise	en franchise
Oxyde d'antimoine.....	en franchise	12½%	15%
Sels d'antimoine .....	en franchise	en franchise	en franchise

Antimoine

ÉTATS-UNIS	(la livre)
Minerai d'antimoine .....	en franchise
Antimoine métal, non ouvré .....	2c.
Alliages d'antimoine	
Contenant en poids 83 p. 100 ou plus d'antimoine..	2c.
Autres .....	18%
Antimoine métal, ouvré .....	18%
Antimoine en aiguilles ou liquaté .....	0.25c.
Oxyde d'antimoine .....	0.6c.
Sulfure d'antimoine .....	0.5c. plus 12.5% <i>ad val.</i>
Autres composés d'antimoine .....	0.8c. plus 20% <i>ad val.</i>

# L'argent

J.G. GEORGE\*

Trois nouvelles mines de métaux communs ont commencé, en 1964, à récupérer de l'argent en quantités importantes et d'autres entreprises ont terminé leur première année complète d'exploitation. La production des mines d'argent canadiennes, estimée à 31,111,943 onces troy, dépasse de 1,184,220 onces, c'est-à-dire d'environ 4 p. 100, la production de 1963. Le Nouveau-Brunswick détient l'augmentation la plus élevée, sa production dépasse de 1,146,000 onces celle de 1963 grâce au début d'activité à la propriété de métaux communs de la Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited. L'Ontario est encore la province qui produit le plus d'argent avec un total de 10,720,000 onces, soit une augmentation de 1,118,000 onces sur 1963. Plus de 800,000 onces proviennent de l'augmentation de la production dans la région de Cobalt-Gowganda, où trois nouvelles mines ont commencé à produire. En 1964, la production a décliné en Colombie-Britannique, en Saskatchewan, au Manitoba et au Yukon. La baisse de la production dans le Yukon est attribuée à la diminution du tonnage et de la qualité du minerai extrait par la United Keno Hill Mines Limited.

Les minerais de plomb-zinc et d'argent-plomb-zinc ont été la source de presque la moitié de la production canadienne d'argent; plus des deux tiers de cette production viennent de mines de la Colombie-Britannique et du Yukon. D'autres sources importantes ont été les minerais de cuivre, de cuivre-nickel et de cuivre-zinc; le reste de l'argent (environ 19 p. 100) provenait des minerais d'argent-cobalt extraits dans le Nord de l'Ontario et de minerais d'or filonien et placérien (moins de 2 p. 100). En 1964, le Canada s'est classé quatrième parmi les producteurs d'argent du monde; sa production minière n'a été surpassée que par celle du Mexique, du Pérou et des États-Unis.

Les principales mines productrices d'argent au Canada figurent au tableau 3 et leur emplacement approximatif est indiqué sur la carte. Les trois grands producteurs en 1964 sont, d'après l'importance de leur production, la United Keno Hill Mines Limited au Yukon; la Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Limited (COMINCO) située dans le Sud-Est de la Colombie-Britannique et la Noranda Mines Limited, (Division Geco) située en Ontario. Les minerais extraits par ces trois producteurs ont été la source de plus du tiers de la production totale du Canada.

---

\*Division des ressources minérales

Les deux grands producteurs canadiens d'argent affiné sont: la Canadian Copper Refiners Limited, de Montréal-Est (Québec), qui a produit 8,873,000 onces d'argent provenant de cuivre ampoulé et de cuivre à anode, et l'affinerie de la COMINCO à Trail (C.-B.). A Trail, la COMINCO transforme les concentrés

TABLEAU I  
Argent: production, commerce et consommation

	1963		1964p	
	Onces troy	\$	Onces troy	\$
<b>Production*</b>				
Par province et territoire				
Ontario .....	9,601,621	13,288,643	10,719,539	15,007,355
Yukon .....	6,106,037	8,450,755	5,584,497	7,818,296
Colombie-Britannique .....	6,451,158	8,928,402	5,309,486	7,433,280
Québec .....	4,441,644	6,147,235	4,757,251	6,660,151
Nouveau-Brunswick .....	332,472	460,141	1,478,231	2,069,523
Terre-Neuve .....	981,005	1,357,711	1,338,901	1,874,461
Manitoba et Saskatchewan ..	1,513,117	2,094,154	1,317,771	1,844,879
Nouvelle-Écosse .....	423,189	585,694	539,801	755,721
Territoires du Nord-Ouest ..	77,468	107,216	66,462	93,047
Alberta .....	12	17	4	6
<b>Total .....</b>	<b>29,927,723</b>	<b>41,419,968</b>	<b>31,111,943</b>	<b>43,556,719</b>
Suivant les sources				
Minerais de métaux communs	24,302,110		24,648,776	
Minerais aurifères .....	560,480		530,373	
Minerais d'argent-cobalt et minerais d'argent .....	5,053,534		5,920,900	
Minerais d'or placérien ....	11,599		11,894	
<b>Total .....</b>	<b>29,927,723</b>		<b>31,111,943</b>	
<b>Exportations</b>				
Minerais et concentrés				
États-Unis .....	6,792,965	7,966,982	6,263,418	7,064,589
Belgique et Luxembourg ...	424,927	434,346	1,448,549	1,723,320
Allemagne occidentale .....	529,943	629,419	630,729	591,411
Japon .....	239,040	281,627	364,907	457,771
Suède .....	—	—	272,134	371,235
Grande-Bretagne .....	281,253	309,082	263,102	320,334
France .....	—	—	119,063	128,739
Mexique .....	—	—	78,291	57,818
Norvège .....	—	—	38,124	44,313
Brésil .....	11,844	15,733	—	—
Portugal .....	6,784	6,196	—	—
<b>Total .....</b>	<b>8,286,756</b>	<b>9,643,385</b>	<b>9,478,317</b>	<b>10,759,530</b>

Tableau 1 (fin)

	1963		1964p	
	Onces troy	\$	Onces troy	\$
<b>Argent, métal affiné</b>				
États-Unis.....	10,767,909	14,686,424	10,535,443	14,651,856
Brésil .....	61,138	85,689	29,560	42,840
Venezuela.....	2,878	4,385	16,379	24,938
Suisse .....	—	—	1,034	1,460
Bermudes .....	—	—	365	598
Trinité.....	—	—	335	492
Autres pays .....	2,704	6,102	323	827
<b>Total .....</b>	<b>10,834,629</b>	<b>14,782,600</b>	<b>10,583,439</b>	<b>14,723,011</b>
<b>Importations, argent, métal affiné</b>				
États-Unis .....	7,348,541	10,013,103	5,195,559	7,268,000
Grande-Bretagne .....	3,736	5,010	2,205	3,000
Bahamas .....	15,528	21,460	—	—
Mexique.....	534,814	718,941	—	—
Nicaragua .....	48,353	62,588	—	—
<b>Total .....</b>	<b>7,950,972</b>	<b>10,821,102</b>	<b>5,197,764</b>	<b>7,271,000</b>
<b>Consommation, selon l'usage</b>				
Monnayage .....	13,012,204		13,726,413	
Argenterie.....	1,256,044		1,456,945	
Photographie .....	1,668,784		1,623,016	
Fils et tiges.....	13,353		13,251	
Alliages d'argent.....	331,350		348,718	
Usages divers**.....	1,292,893		1,606,964	
<b>Total .....</b>	<b>17,574,628</b>		<b>18,775,307</b>	

Source: Bureau fédéral de la statistique.

\*Compilé dans l'ordre ci-dessous: argent qui peut être tiré des minerais, des concentrés et de la matte expédiés pour fins d'exportations; lingots d'or brut produits; du cuivre ampoulé et des anodes de cuivre préparés dans les fonderies canadiennes; des lingots de métaux communs fabriqués pour consommation intérieure par la Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Limited; lingots d'argent brut produits au cours du traitement des minerais de cobalt-argent par la Cobalt Refinery Limited de Cobalt (Ont.).

\*\*Comprend l'argent en feuilles, les anodes destinées au revêtement électrolytique et l'argent utilisé pour fabriquer des appareils électriques et des bijoux.

p: préliminaire —: néant

de ses propres mines ainsi que les concentrés et minerais de diverses sociétés; elle a récupéré 7,347,590 onces, y compris le métal vendu dans des produits non affinés. D'autres producteurs d'argent affiné, tous en Ontario, ont été la Cobalt Refinery Limited située à Cobalt (argent tiré de minerais et de concentrés d'argent-cobalt); l'International Nickel Company of Canada, Limited (INCO) située à Copper Cliff (à partir de concentrés de nickel-cuivre); la Monnaie royale

TABLEAU 2  
Argent: production, commerce et consommation, 1955-1964  
(onces troy)

	Production Toutes formes*	Exportations			Importations	
		Minerai et concentrés	Lingots	Total	Produits non ouvrés	Consommation**
1955	27,984,204	5,873,873	16,598,577	22,472,450	87,128	5,161,445
1956	28,431,847	6,924,414	14,341,753	21,266,167	1,010,180	7,710,925
1957	28,823,298	5,979,459	12,799,990	18,779,449	1,859,131	10,730,255
1958	31,163,470	5,098,788	16,026,550	21,125,338	2,701	9,299,809
1959	31,923,969	6,814,865	15,140,830	21,955,695	2,807,774	10,202,769
1960	34,016,829	8,897,402	12,761,063	21,658,465	3,849,115	11,742,064
1961	31,381,977	10,352,700	10,783,414	21,136,114	12,278,469	9,614,083
1962	30,422,972	8,861,858	9,445,094	18,306,952	15,182,336	15,419,342
1963	29,927,723	8,286,756	10,834,629	19,121,385	7,950,972	17,574,628
1964p	31,111,943	9,478,317	10,583,439	20,061,756	5,197,764	18,775,307

Source: Bureau fédéral de la statistique.

\*Argent qui peut être tiré des minerais, des concentrés et de la matte expédiés pour fins d'exportation, 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 à Trail (C.-B.), ainsi que les lingots produits au cours du traitement des minerais de cobalt-argent. \*\*Inclus l'argent utilisé pour le monnayage.

p: préliminaire

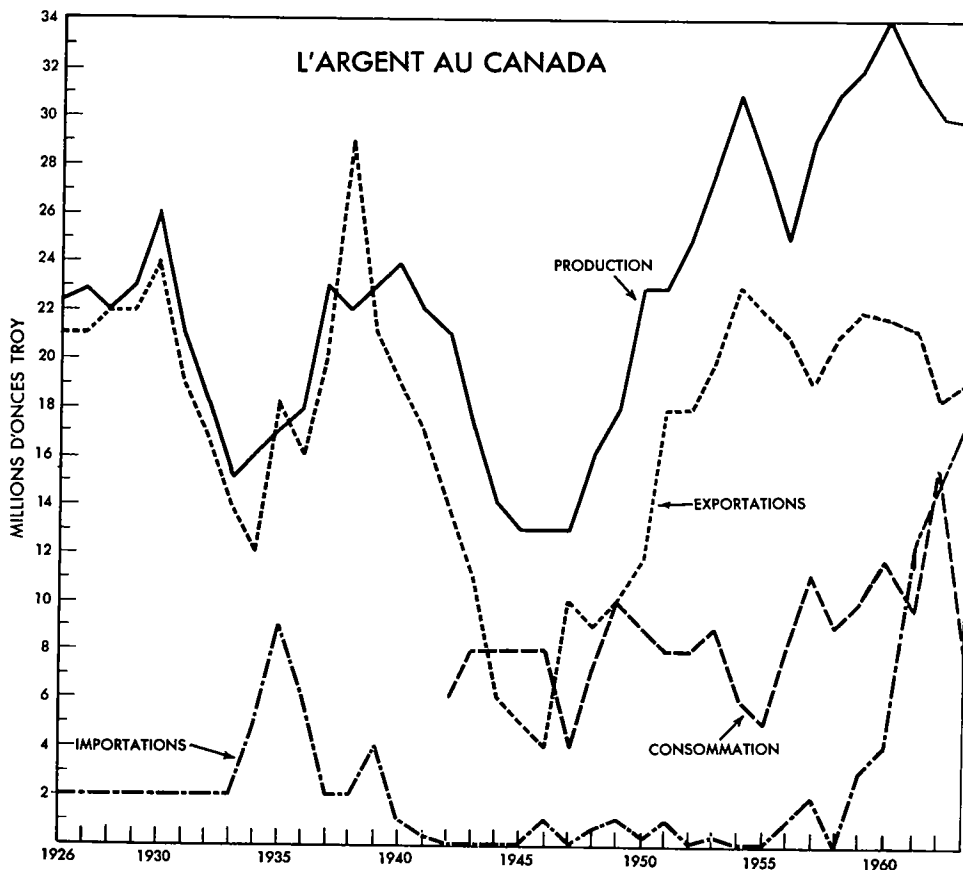
du Canada, à Ottawa (à partir de lingots d'or) et la Hollinger Consolidated Gold Mines, Limited, située à Timmins (à partir de précipités aurifères). La production d'argent affiné par la Cobalt Refinery Limited s'est élevée à 2,753,001 onces, enregistrant une augmentation de 747,147 onces sur l'année précédente. En 1964, une grande partie des minerais et des concentrés d'argent-cobalt produits dans la région nord-ontarienne de Cobalt-South Lorrain-Gowganda a été traitée par la Cobalt Refinery Limited; au cours des années précédentes, une grande partie était traitée ailleurs.

Les exportations canadiennes d'argent sous forme de minerais, de concentrés et de métal affiné se sont élevées à 20,061,756 onces, soit une augmentation de 940,371 onces par rapport au total de l'année précédente. Les États-Unis restent toujours notre meilleur client; ce pays a importé 16,798,861 onces, soit presque 84 p. 100 du total des exportations canadiennes. Les importations d'argent affiné ont descendu à 5,197,764 onces, soit une réduction de 2,753,208 sur 1963. Elles sont venues en 1964 de deux pays seulement: la Grande-Bretagne pour 2,205 onces et le reste des États-Unis.

## TRAVAUX DE MISE EN VALEUR

### TERRITOIRE DU YUKON

Bien qu'une grande partie de l'exploration pratiquée dans le Yukon ait été faite dans le district de Mayo, un nombre important d'explorations et de travaux de mise en valeur ont été également accomplis dans d'autres régions, dont celles de Carmacks et de Whitehorse. La United Keno Hill Mines Limited a poursuivi son vaste programme d'exploration sur ses propriétés, particulièrement

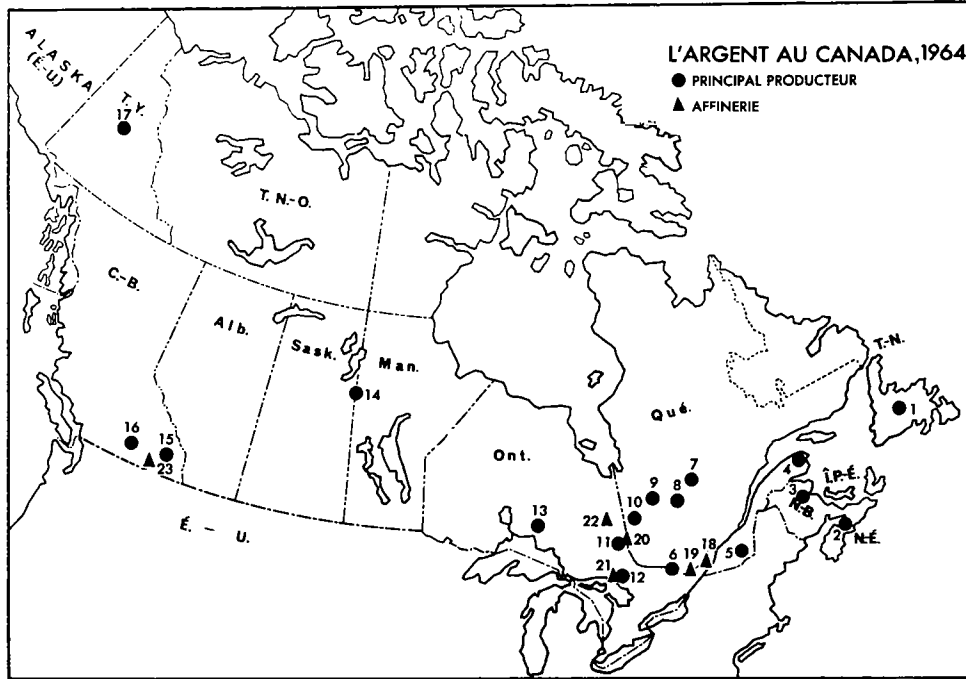


aux mines Hector-Calumet, Keno, No Cash et Galkeno. L'augmentation du prix du plomb et du zinc a rendu économique le gisement d'Onék et quelques couloirs à minerai dans la mine Hector-Calumet. La Jersey Consolidated Mines Limited a continué l'exploration de sa propriété voisine de la United Keno Hill Mines Limited, à Galena Hill, à 35 milles environ au nord de Mayo.

La Peso Silver Mines Limited a mis en œuvre de vastes programmes d'exploration en surface et sous terre dans ses diverses propriétés au Yukon, et a porté de 230 à 2,000 le nombre de ses concessions minières. Parmi ses nouvelles acquisitions, figure l'achat de la majorité des parts d'intérêts dans la Mount Nansen Mines Limited, près de Carmacks. La Peso Silver a acheté, en outre, une part majoritaire de la Brown-McDade Mines Limited, à laquelle appartiennent 30 concessions minières attenant à la propriété de la Mount Nansen. La Vangorda Mines Limited, qui est contrôlée par la Kerr Addison Mines Limited, a foré au diamant deux trous d'un large diamètre sur sa propriété située à environ 126 milles au nord-est de Whitehorse, afin d'obtenir de nouveaux échantillons de minerai, pour des essais métallurgiques. Les résultats de ces épreuves sont



essentiels à l'achèvement des études sur la possibilité de production de ce gisement qui a des réserves évaluées à 9,400,000 tonnes à teneur moyenne de 3.18 p. 100 en plomb, 4.96 p. 100 en zinc, 0.27 p. 100 en cuivre, 1.76 once d'argent et 0.02 once d'or à la tonne.



#### COLOMBIE-BRITANNIQUE

A la suite du prix plus élevé du zinc et du plomb et du maintien du prix de l'argent à un meilleur niveau, une plus grande activité a été enregistrée dans plusieurs secteurs de la Colombie-Britannique. La Dolly Varden Mines Ltd. a continué ses forages au diamant et ses travaux souterrains de traçage sur sa propriété près d'Alice Arm qu'elle songe à mettre en production. La société évalue à sept millions de tonnes les réserves de minerai, y compris les extensions de basse qualité des vieux massifs Torbrit; le tout aurait une teneur de 4.5 onces d'argent à la tonne. La Dolly Varden estime qu'environ quatre millions et demi de tonnes de réserves sont disponibles pour le travail à ciel ouvert. Dans la même région, la Sirmac Mines Limited a fait l'exploration de ses concessions de mine d'argent. L'Antoine Silver Mines Ltd. a continué de mettre en valeur sa concession d'argent et de métaux communs dans le district de Slokan, à 30 milles environ à l'ouest de Kaslo. Dans ce même district, on a continué le travail d'exploration sur la propriété de la Reco Silver Mines Limited. Toujours dans le district de Slokan, l'Ottawa Silver Mines Ltd. a continué la mise en valeur de sa propriété d'argent-plomb et commencé en avril 1965 la livraison régulière de minerai à la fonderie de Trail (C.-B.) au rythme d'environ

400 tonnes par mois. La société possède sur sa propriété une usine d'une capacité de 30 tonnes par jour qui pourrait être mise en marche si des réserves suffisantes de minerai étaient exploitées.

### 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     | McIntyre-Porcupine Mines, Limited (Castle Division)                |
| Heath Steele Mines Limited                               | Rix-Athabasca Uranium Mines Limited                                |
| 4. Gaspé Copper Mines, Limited                           | Silverfields Mining Corporation Limited                            |
| 5. Solbec Copper Mines, Ltd.                             | Silver-Miller Mines Limited  |
| 6. New Calumet Mines Limited                             | Silver Summit Mines Limited  |
| 7. Opemiska Copper Mines (Quebec) Limited                | Silver Town Mines Limited  |
| 8. The Coniagas Mines, Limited                           | Siscoe Metals of Ontario Limited                                   |
| 9. Mattagami Lake Mines Limited                          | 12. The International Nickel Company of Canada, Limited            |
| 10. Lake Dufault Mines, Limited                          | 13. Noranda Mines Limited (Geco Division)                          |
| Manitou-Barvue Mines Limited                             | Willroy Mines Limited  |
| Noranda Mines Limited, (mine Horne)                      | 14. Hudson Bay Mining and Smelting Co., Limited                    |
| Normetal Mining Corporation Limited                      | 15. The Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Limited |
| Quemont Mining Corporation, Limited                      | mine Bluebell; mine Sullivan                                       |
| 11. Agnico Mines Limited                                 | 16. Mastodon-Highland Bell Mines Limited                           |
| Deer Horn Mines Limited                                  | 17. United Keno Hill Mines Limited                                 |
| Glen Lake Silver Mines Limited                           |  |

### AFFINERIES

- |   |  |
|---|--|
| 18. Canadian Copper Refiners Limited                    | 22. Hollinger Consolidated Gold Mines, Limited                     |
| 19. Monnaie royale du Canada                            | 23. The Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Limited |
| 20. Cobalt Refinery Limited                             |  |
| 21. The International Nickel Company of Canada, Limited |  |

TABLEAU 3

## Principaux producteurs d'argent au Canada en 1964

Société et emplacement	Capacité de l'usine (tonnes/jour)	Genre de minerai traité	Teneur en argent 1964 (onces/tonnes)	Minerai traité en 1964 (tonnes courtes)	Argent produit en 1964 (onces Troy)
<b>Colombie-Britannique</b>					
<b>The Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Limited</b>					
mine Sullivan, Kimberley .....	10,000	Pb, Zn, Ag	.. (..)	2,710,832 (2,595,000)	2,897,791 <sup>1</sup> (3,867,000)
mine Bluebell, Riondell .....	700	Pb, Zn, Ag	.. (..)	257,871 (256,000)	324,174 (..)
<b>Mastodon-Highland Bell Mines Limited,</b>					
Beaverdell .....	90	Ag, Pb, Zn	32.28 (40.48)	25,090 (21,689)	809,819 (877,861)
<b>Territoire du Yukon</b>					
<b>United Keno Hill Mines Limited (mines Hector-Calumet, Elsa, Keno et Silver King), région de Mayo .....</b>					
	500	Ag, Pb, Zn	33.37 (34.03)	181,849 (186,721) <sup>2</sup>	5,724,070 (5,978,075) <sup>2</sup>
<b>Manitoba et Saskatchewan</b>					
<b>Hudson Bay Mining and Smelting Co., Limited .....</b>					
	6,000 (traité à l'usine centrale de Flin Flon)	Cu, Zn, Pb, Ag	0.94 (1.10)	1,585,394 (1,618,617)	1,262,725 (1,428,886)
mine Flin Flon, Flin Flon .....		Cu, Zn, Ag	0.96	789,918 (924,616)	} minerai produit
mine Chisel Lake, Snow Lake .....		Zn, Cu, Pb, Ag	1.73	267,630 (300,065)	
mine Stall Lake <sup>3</sup> , Snow Lake .....		Cu, Zn	0.41	264,645 (-)	
mine Coronation, Flin Flon .....		Cu	0.21	185,069 (292,650)	
mine Schist Lake, Flin Flon .....		Cu, Zn, Ag	1.47	72,438 (81,150)	

96 Tableau 3 ( suite)

Société et emplacement		Capacité de l'usine (tonnes/jour)	Genre de minerais traités	Teneur en argent 1964 (onces/tonnes)	Minerais traités en 1964 (tonnes courtes)	Argent produit en 1964 (onces troy)
<b>Ontario</b>						
Noranda Mines Limited (Geco Division), Manitouwadge .....		3,300	Cu,Zn,Ag,Pb	2.48 (2.44)	1,299,300 (1,281,165)	2,468,813 (2,437,039)
Willroy Mines Limited (Willroy mine), Manitouwadge .....		1,500	Cu,Zn,Pb,Ag	1.38 (1.14)	530,151 (483,800)	512,804 (424,327)
The International Nickel Company of Canada, Limited, Sudbury Ont., et Thompson (Man.) .....		4	Ni,Cu	.. (..)	16,439,000 <sup>5</sup> (13,566,000) <sup>5</sup>	1,493,000 <sup>6</sup> (1,403,000) <sup>6</sup>
Agnico Mines Limited (mines Christopher et Nipissing-O'Brien), région de Cobalt .....		400	Ag,Co	11.18 (11.64)	71,489 (67,210)	730,709 (710,772)
Deer Horn Mines Limited (mine Cross Lake O'Brien, région de Cobalt .....		100	Ag,Co	15.7 (..)	27,690 (..)	423,974 (749,838)
Glen Lake Silver Mines Limited (mine Baily), région de Cobalt		100	Ag,Co	26.76 (..)	23,889 (..)	693,253 (942,673) <sup>7</sup>
Hiho Silver Mines Limited <sup>8</sup> (mine Hiho), région de Cobalt .....		minerais traités à façon	Ag,Co	63.12 (-)	6,316 (-)	398,754 (-)
Langis Silver & Cobalt Mining Company Limited (mine Langis), région de Cobalt .....		175	Ag,Co	18.95 (17.18)	36,762 (36,748)	713,593 (603,140)
McIntyre-Porcupine Mines, Limited (Castle Division), région de Gowganda .....		125 minerais traités à façon	Ag,Co	32.40 (..) ..	9,131 (..) 12,231	277,479 (190,780) <sup>7</sup> 219,580
Rix-Athabasca Uranium Mines Limited, région de Cobalt .....			Ag,Co	(..)	(14,800)	(324,000)

Tableau 3 (suite)

Société et emplacement	Capacité de l'usine (tonnes/jour)	Genre de minerais traités	Teneur en argent 1964(1963) (onces/tonnes)	Minerais traités en 1964(1963) (tonnes courtes)	Argent produit en 1964(1963) (onces troy)
<b>Silverfields Mining Corporation Limited<sup>8</sup>, région de Cobalt</b> . . . . .	minerai traité à façon	Ag,Co	..	..	650,166 <sup>7</sup>
Silver-Miller Mines Limited (propriété Conisil), région de Cobalt . . . . .	125	Ag,Co	(-)	(-)	(-)
Silver Summit Mines Limited, région de Cobalt . . . . .	200	Ag,Co	30.17	1,008	30,415
Silver Town Mines Limited, région de Cobalt . . . . .	minerai traité à façon	Ag,Co	(-)	(-)	(-)
Siscoe Metals of Ontario Limited (mine Miller-Lake O'Brien), région de Gowgands . . . . .	275	Ag,Co	10.45	12,527	130,953
			(..)	(..)	(143,950) <sup>7</sup>
			26.86	3,826	102,747
			(-)	(-)	(-)
			21.73	64,019	1,399,522
			(21.58)	(64,660)	(1,404,027)
<b>Québec</b>					
The Coniagas Mines, Limited (mine Coniagas), Bachelor Lake . . . . .	350	Zn,Ag,Pb	3.68	114,459	333,591
Gaspé Copper Mines, Limited (mine Gaspé), Murdochville . . . . .	7,300	Cu	(8.0)	(111,418)	(632,385)
Lake Dufault Mines, Limited <sup>9</sup> , Noranda . . . . .	1,300	Cu,Zn,Ag	..	2,725,300	521,000
			(..)	(2,676,300)	(516,000)
			2.37	112,117	192,704
			(-)	(-)	(-)
Manitou-Barvue Mines Limited (mine Golden Manitou, Val-d'Or, Matagami . . . . .	1,300	Zn,Cu,Ag,Pb	3.68	142,925 <sup>10</sup>	409,992
			(4.52)	(174,365) <sup>10</sup>	(590,322)
Mattagami Lake Mines Limited (mine Mattagami Lake), Matagami . . . . .	3,850	Zn,Cu,Ag	1.15	1,282,072	346,600
			(1.31)	(166,725)	(..)
New Calumet Mines Limited, Grand Calumet . . . . .	750	Pb,Zn,Ag	3.55	94,823 <sup>2</sup>	289,071 <sup>2</sup>
			(3.68)	(93,360) <sup>2</sup>	(289,403) <sup>2</sup>
Noranda Mines Limited (mine Horne), Noranda . . . . .	3,200	Cu,Au	..	897,341	..
			(..)	(820,374)	(..)

Tableau 3 (fin)

Société et emplacement	Capacité de l'usine (tonnes/jour)	Genre de minerai traité	Teneur en argent 1964(1963) (onces/tonnes)	Minerai traité en 1964(1963) (tonnes courtes)	Argent produit en 1964(1963) (onces troy)
Normetal Mining Corporation, Limited (mine Normetal) .....	1,000	Zn,Cu,Ag	1.75 (1.83)	348,924 (345,384)	429,818 (483,598)
Opemiska Copper Mines (Quebec) Limited, Chapais .....	2,000	Cu	.. (..)	748,990 (737,543)	281,797 (276,653)
Queмонт Mining Corporation, Limited, Noranda .....	2,300	Cu,Zn	0.70 (0.79)	752,691 (803,003)	358,589 (425,048)
Solbec Copper Mines, Ltd., Stratford Place .....	1,000	Cu,Zn,Pb,Ag	1.28 (1.54)	424,127 (188,493)	279,452 (147,809)
Nouveau-Brunswick					
Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited <sup>8</sup> (mine n° 12), Bathurst .....	4,500	Zn,Pb,Ag,Cu	2.60	777,902 (-)	.. (-)
Heath Steele Mines Limited, Newcastle .....	1,500 <sup>11</sup>	Zn,Pb,Cu,Ag	2.6 (2.53)	290,000 (265,939)	506,000 (395,168)
Nouvelle-Écosse					
Magnet Cove Barium Corporation, Walton .....	125	Ag,Pb,Zn,Cu	12.7 (12.8)	48,927 (49,058)	524,200 (545,035)
Terre-Neuve					
American Smelting and Refining Company (Buchans Unit), Buchans .....	1,250	Zn,Pb,Cu,Ag	4.07 (4.09)	383,000 (376,000)	1,337,825 (1,379,783)

<sup>1</sup>Le volume total de la production d'argent de la COMINCO, y compris le métal tiré des minerais et des concentrés achetés, a été de 7,347,590 onces. <sup>2</sup>Production de l'année financière terminée le 30 septembre. <sup>3</sup>La production a débuté le 3 février 1964. <sup>4</sup>L'INCO exploite sept mines de nickel-cuivre dans la région de Sudbury, ainsi que la mine de nickel-cuivre Thompson, dans le Nord manitobain. Les minerais tirés des mines de la région de Sudbury sont dirigés vers trois usines qui peuvent traiter quotidiennement 48,000 tonnes de minerai. L'usine de la mine Thompson a une capacité journalière de 6,000 tonnes. <sup>5</sup>La production du minerai tient compte du rendement de la mine Thompson, au Manitoba. <sup>6</sup>Argent livré sur les marchés. <sup>7</sup>Envois par l'entremise du Temiskaming Testing Laboratory. <sup>8</sup>La production y a débuté en 1964. <sup>9</sup>La mine et l'usine de traitement ont atteint leur niveau de production le 1<sup>er</sup> octobre 1964, après une période de réglage de deux mois. <sup>10</sup>La production ne tient pas compte du minerai de cuivre traité dans un circuit distinct. En 1964, 244,980 tonnes y ont été traitées. La mine a cessé ses opérations du 20 février au 20 avril 1964 en raison d'un désaccord d'ouvriers. <sup>11</sup>La moitié de la capacité de l'usine de la Heath Steele est employée pour le traitement du minerai de cuivre de la mine Wedge, exploitée par la Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Limited.

--: néant ..: non disponible

Dans sa concession de cuivre-zinc-plomb-argent-or, la Western Mines Limited, au lac Buttle dans l'île de Vancouver, s'est efforcée de reconnaître le terrain pour établir si la mine Lynx contenait suffisamment de minerai pour planifier la production. Un terrain de 25 acres à la mine Lynx a été aménagé pour l'installation d'une usine qui comporterait un appareil concentrateur de 750 tonnes par jour. Dès le début de décembre 1964, la mine de cuivre-argent-or de la Mt. Washington Copper Co. Ltd., près de Courtenay dans l'île Vancouver, a été mise en exploitation. Les travaux ont commencé en octobre 1964 à la mine de zinc-plomb-argent Cork Province de la London Pride Silver Mines Ltd. située à environ 10 milles de Kaslo dans la région de Kootenay-Est. Le broyage a commencé au rythme de 100 tonnes par jour et le rendement quotidien doit bientôt passer à 120 tonnes. Tard dans l'année 1964, la Johnsby Mines Limited a mis en production sa propriété située près de Silverton dans la région de Slocan. L'usine a traité environ 40 tonnes de minerai par jour et s'est chargée de traiter des minerais à façon provenant de quelques autres chantiers locaux. L'usine a une capacité journalière de 120 tonnes qui pourrait probablement être doublée en faisant des dépenses peu élevées; le minerai traité à l'usine contient environ 16 onces d'argent à la tonne.

#### ONTARIO

Grâce à la situation toujours favorable des prix et du marché, les travaux d'exploration et de mise en valeur ont été nombreux dans les régions de Cobalt et de Gowganda, et trois nouvelles usines ont commencé à produire. Dans la région de Cobalt, la production a commencé en 1964 dans certaines concessions minières exploitées par la Hiho Silver Mines Limited, la Silver Town Mines Limited et la Silverfields Mining Corporation Limited; cette dernière a produit 650,166 onces d'argent durant l'année. Plusieurs autres sociétés ont fait des expéditions intermittentes de minerai pour traitement à façon aux usines établies dans la région. La Siscoe Metals of Ontario Limited reste le plus grand producteur du secteur de Cobalt-Gowganda, mais sa production de 1,399,522 onces d'argent en 1964 est tout de même un peu moins élevée que celle de l'année précédente. Malgré la grève qui a commencé au milieu de 1963 et n'a été réglée que le 17 juin de l'année suivante, la production de 277,479 onces d'argent en 1964, à la mine Castle (région de Gowganda) de la McIntyre-Porcupine Mines, Limited, a été nettement plus élevée que celle de l'année précédente. La production de la Canadian Keeley Mines Limited, antérieurement la Keeley-Frontier Mines Limited, a été beaucoup moins élevée en 1964 du fait de l'exécution d'un programme important d'exploration et de mise en valeur souterraine. La production de la Deer Horn Mines Limited a aussi accusé une sérieuse baisse de production par suite de l'interruption des travaux de l'usine pour approfondir le puits de la mine et procéder à une augmentation des travaux souterrains.

Un des événements importants à mentionner a été la découverte en Ontario par la Texas Gulf Sulphur Company, au début de l'année 1964, d'un gîte important de zinc-cuivre-argent dans le township Kidd, situé à environ 15 milles au nord

de Timmins. Des évaluations préliminaires chiffrent les réserves de minerai à 55 millions de tonnes d'une teneur de 7.08 p. 100 en zinc, 1.33 p. 100 en cuivre et 4.85 onces d'argent à la tonne. Au début de l'automne 1964 une voie d'accès de 13 milles de long, praticable en tout temps, allant jusqu'à la mine, a été complétée, et l'Ontario Northland Railway construira une voie d'aiguillage d'une longueur de 16 milles jusqu'à la propriété. Les plans de la mine à ciel ouvert sont bien avancés, ainsi que ceux de l'installation de concentrateur et de l'outillage auxiliaire; la production doit commencer vers la fin de 1966. Le concentrateur est étudié de façon à porter facilement sa capacité initiale de production annuelle de deux millions de tonnes à trois millions, soit environ 9,000 tonnes par jour.

## QUÉBEC

La Mattagami Lake Mines Limited, l'Orchan Mines Limited et la New Hosco Mines Limited, toutes situées dans la région du lac Matagami, dans le Nord-Ouest du Québec, ont terminé leur première année complète d'opération en 1964. Par suite de la quantité considérablement accrue de minerai traité en 1964, la production d'argent en tant que sous-produit de la mine de métaux communs de la Solbec Copper Mines, Ltd., dans la région du lac Aylmer des cantons de l'Est, a dépassé de 131,600 onces celle de 1963.

La Lake Dufault Mines, Limited, dont la mine est située à environ 10 milles au nord de Noranda, a aussi contribué à l'augmentation de la production au Québec. La mine et l'usine ont atteint leur pleine capacité de production le 1<sup>er</sup> octobre 1964, après une période de deux mois de rodage. L'usine de broyage a une capacité évaluée à 1,300 tonnes par jour; les réserves de minerai sont estimées à 2,189,500 tonnes d'une teneur de 3.9 p. 100 en cuivre, 7 p. 100 en zinc, 2 onces d'argent et 0.03 once d'or à la tonne. Pendant la période du 1<sup>er</sup> octobre au 31 décembre 1964, la production d'argent s'est élevée à 192,704 onces.

La teneur en argent du minerai de zinc-argent-cuivre traité par la Coniagas Mines, Limited, dans la région du lac Bachelor, étant relativement faible, sa production d'argent en 1964 a été beaucoup moins importante que l'année précédente.

## NOUVEAU-BRUNSWICK

Un événement marquant au Nouveau-Brunswick survenu en mars 1964 a été le commencement de l'exécution des travaux d'aménagement à la propriété importante de zinc-plomb-cuivre-argent de la Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited près de Bathurst. L'usine, qui a commencé à fonctionner régulièrement le 1<sup>er</sup> juillet, était conçue à l'origine pour traiter journellement 3,000 tonnes; plus tard, la société a procédé à des agrandissements pour lui donner une capacité quotidienne d'environ 4,500 tonnes. Elle a établi que les réserves de minerai dans le gisement principal n° 12 à moins de 1,475 pieds de profondeur étaient, au début de la production, de 22,095,000 tonnes et avaient une teneur de 9.69 p. 100 en zinc, 3.77 p. 100 en plomb, 0.29 p. 100 en cuivre et de 2.46 onces



d'argent à la tonne. La société a annoncé des plans pour la mise en production du gisement n° 6, situé à environ 5 milles du gisement n° 12; l'évaluation des réserves de minerai à cet endroit a donné 27 millions de tonnes, dont 11,300,000 tonnes à teneur de 2.1 onces d'argent à la tonne sont exploitables à ciel ouvert. La Brunswick Mining projette d'installer un nouveau concentrateur de 2,250 tonnes par jour pour traiter le minerai provenant de la mine n° 6. Durant la période allant du 1<sup>er</sup> juillet au 31 décembre 1964, l'usine Brunswick a traité 777,902 tonnes de minerai de métaux communs à teneur moyenne de 2.6 onces d'argent à la tonne.

Une plus grande quantité de minerai traité et une teneur en argent un peu plus élevée ont fait que la production d'argent en tant que sous-produit de la Heath Steele Mines Limited a été légèrement plus élevée en 1964 qu'en 1963.

Le groupe de sociétés Sullivan a l'intention de mettre en production, vers la fin de 1966, le gisement de plomb-zinc-cuivre-argent situé à 15 milles au nord-ouest de Bathurst et appartenant à une société associée, la Nigadoo River Mines Limited. La construction d'un concentrateur de 1,000 tonnes par jour doit commencer au printemps de 1966; des rapports indiquent que les réserves de minerai contiennent 4.36 onces d'argent à la tonne.

#### NOUVELLE-ÉCOSSE

La Magnet Cove Barium Corporation continue l'exploitation de son massif d'argent, de plomb, de zinc et de cuivre situé sous son gisement de barytine à Walton; ce massif constitue la seule source d'argent de la province. Diverses sociétés se sont intéressées davantage à la région de Walton ainsi qu'à d'autres qui présentent des conditions géologiques favorables, telles que Salmon River, Lock Lomond et Coxheath dans l'île du Cap-Breton. A la fin de 1964, aucune découverte importante de minerai d'argent n'était enregistrée.

#### USAGES

Le monnayage demeure de beaucoup le plus important des usages de l'argent. La faveur dont bénéficie l'argent pour le monnayage est due à sa résistance à la corrosion, sa rareté relative, son aspect attrayant et sa valeur comme alliage. La bijouterie, l'argenterie et l'argenture l'emploient pour la décoration à cause de sa grande malléabilité, de sa ductilité et de sa valeur comme substance de finition. L'industrie de la photographie emploie de grandes quantités d'argent en raison de sa sensibilité à la lumière et de sa facilité de réduction de certains composés d'argent, qui sont tous tirés du nitrate. L'industrie photographique, qui atteint des proportions gigantesques et embrasse maintenant les domaines du commerce, de l'amateurisme et du film, absorbe des quantités sans cesse accrues de ce métal.

Le point de fusion peu élevé des alliages d'argent-cuivre et d'argent-cuivre-zinc, leur résistance à la corrosion, leur grande ductilité et la propriété de l'argent de fusionner presque tous les métaux non ferreux et leurs alliages

ainsi que le fer et l'argent, en font un constituant important dans les alliages de soudure. Les soudures à l'argent sont très employées dans la fabrication d'appareils à réfrigération et à climatisation, ainsi que dans les industries de l'automobile et des appareils électriques. L'argent est employé de plus en plus dans les vaisseaux spatiaux et dans les systèmes scientifiques de défense, par exemple, dans les composés de tungstène trempés dans l'argent qui servent dans la tuyère des fusées à carburant solide. Les accumulateurs à l'argent-cadmium et à l'argent-zinc sont très recherchés à cause de leur rendement, leur longue durée et parce qu'ils sont rechargeables et économiques. Ils sont employés dans les avions à réaction, les missiles, les satellites et les capsules de l'espace où un fonctionnement sûr est de première importance. La fabrication de produits chimiques synthétiques et organiques utilise de plus en plus l'argent comme catalyseur.

Si les essais futurs donnent des résultats satisfaisants, l'argent, sous la forme d'iodure d'argent, trouvera de nouveaux débouchés dans le contrôle de la température. Les recherches faites jusqu'ici démontrent que les cristaux d'iodure d'argent transforment la vapeur d'eau super refroidie des ouragans en cristaux de glace, ce qui change la température et le vent au cours de la tempête et contribue à dissiper l'ouragan.

### PRIX

Le prix canadien de l'argent a fluctué légèrement durant l'année 1964. Il a atteint son niveau le plus élevé le 1<sup>er</sup> mai et le 10 juillet, avec \$1.4050 l'once troy, et son niveau le plus bas le 8 septembre avec \$1.3800 l'once troy. Au début de l'année, le prix était de \$1.4020 et, en décembre, de \$1.3930.

### TARIFS DOUANIERS

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
Minerais ou concentrés d'argent . . . . . en franchise		en franchise	en franchise
Anodes d'argent . . . . . 5% <i>ad valorem</i>		7 ½% <i>ad valorem</i>	10% <i>ad valorem</i>
Argent en lingots, blocs, barres, larmes, feuil- les ou plaques, non ouverts; balayures d'argent, débris de bijouterie . . . . . en franchise		en franchise	en franchise
Articles en argent, non désignés ailleurs 17 ½% <i>ad valorem</i>		27 ½% <i>ad valorem</i>	45% <i>ad valorem</i>

## L'ARGENT DANS LE MONDE

## PRODUCTION, CONSOMMATION ET PRIX

La production de l'argent dans le monde libre a augmenté légèrement au cours des trois dernières années, passant de 205,700,000 onces troy en 1962 à environ 215 millions d'onces troy en 1964. D'autre part, la consommation totale d'argent pour fins industrielles et pour le monnayage dans le monde libre en 1964, à l'exception des quantités requises pour le monnayage des États-Unis et retirées des réserves du Trésor, marquait une augmentation de 90 millions d'onces par rapport à 1962 et à 1963. La consommation du monde libre, évaluée à 347,400,000 onces, était de 130 millions d'onces supérieure à la production, élargissant considérablement la marge entre la production et la consommation.

TABLEAU 4

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

Suivant l'usage	1960	1963	1964
Accumulateurs .....	3,500	6,200	9,000
Alliages de brasage et soudures.....	10,500	13,000	15,750
Dentaire et médical.....	4,800	5,100	5,200
Contactés électriques et autres usages électriques, composants électroniques .....	19,500	26,000	30,275
Miroirs.....	3,000	3,100	3,100
Fusées.....		200	1,000
Pellicules photographiques, plaques et papier photographique sensible.....	31,700	33,300	40,300
Argenterie et bijouterie .....	29,000	12,000	22,500
Usages divers.....		1,100	
Usage industriel total.....	102,000	110,000**	127,125
Monnayage.....	46,000	111,500	203,000

Source: Archives du Sénat des États-Unis (United States Congressional Record) 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 respectivement. \*\*Le total des chiffres dans cette colonne s'élève à 100,000.

La production d'argent des États-Unis est demeurée relativement constante au cours des cinq dernières années, y compris 1964, année où la production s'est élevée à 36 millions d'onces environ. En 1964, la consommation d'argent pour fins industrielles et pour le monnayage a été évaluée par Handy et Harman\* à 123 et à 203 millions d'onces respectivement. L'important déficit a été comblé par des importations et des retraits sur les réserves du Trésor des États-Unis, organisme qui fournit l'argent nécessaire pour le monnayage aux États-Unis. L'argent du Trésor est demeuré disponible pour fins industrielles et monétaires

\**The Silver Market In 1964*, rapport présenté par Handy et Harman, un important consommateur d'argent des États-Unis.

au prix officiel de \$1.2929 l'once troy, depuis l'adoption d'une loi qui, le 4 juin 1963, abrogeait les *Silver Purchase Acts*. Les réserves du Trésor s'élevaient à environ 1,580 millions d'onces au début de 1964; à la fin de l'année, elles s'élevaient approximativement à 1,220 millions d'onces, marquant une réduction de 360 millions d'onces.

Face à une grave pénurie d'argent, le Congrès des États-Unis a adopté une loi vers la fin de 1964, autorisant le Trésor à entreprendre une étude complète de la situation et spécialement sur les moyens à prendre afin de maintenir le pourcentage actuel d'argent dans la plupart des pièces de monnaie des États-Unis. Ce rapport n'était pas disponible en fin d'année.

**TABLEAU 5**  
Production d'argent dans le monde en 1963  
(onces troy)

Mexique .....	42,760,487
États-Unis .....	35,000,000*
Pérou .....	36,447,110
Canada .....	29,927,723
Russie .....	27,000,000e
Australie .....	18,900,000
Japon .....	8,786,798
Autres pays .....	49,877,882
Total .....	248,700,000

Source: Bureau of Mines des États-Unis, *MINERALS YEARBOOK*, 1963. \*Production des raffineries qui ont tiré l'argent de minerais et de concentrés canadiens. Le rendement des mines a été de 35,243,000 onces. e: estimatif

#### PRODUCTION MINIÈRE

Compte tenu du rendement des mines, le Mexique occupe le premier rang pour la quarante-sixième année consécutive avec une production estimative de 41 millions d'onces. Les trois autres grands producteurs sont, par ordre d'importance, le Pérou, les États-Unis et le Canada. La production du monde libre, selon Handy et Harman, a été de 215 millions d'onces en 1964, soit un excédent d'environ 1,900,000 onces au regard des 213,100,000 onces rapportées en 1963.

# Les argiles et les produits d'argile

J.G. BRADY\*

Les dépôts de bonnes argiles réfractaires telles que l'argile à porcelaine (kaolin), l'argile réfractaire, l'argile figuline et l'argile à poterie sont rares au Canada, si bien qu'une grande partie de ces matières premières doit être importée. Dans la plupart des régions du pays, on trouve les argiles et les schistes argileux ordinaires qui sont les principales matières premières propres à fabriquer la brique creuse et pleine.

Par "produits d'argile" on entend, par exemple, les produits d'argile réfractaire, la brique ordinaire et de parement, la tuile et la brique de construction, les carreaux de cloisonnement, la tuile de drainage, la tuile de carrière, les tuyaux d'égout, les chemises de cheminée et de carreaux, qui se composent surtout d'argile. Ensuite on trouve les carreaux de revêtement, les carrelages, la porcelaine isolante, les accessoires sanitaires, la vaisselle et la poterie, qui sont fabriqués au moyen de pâtes céramiques sous forme liquide (barbotine) et peuvent contenir, en plus d'argile de haute qualité telle que le kaolin et l'argile figuline, de la silice broyée, du feldspath, de la syénite néphélinique, du talc et autres composants.

Une liste des nombreuses usines canadiennes qui fabriquent des produits d'argile de tous genres est donnée dans *Operators List 6, Ceramic Plants in Canada*, publication annuelle de la Division des ressources minérales, ministère des Mines et des Relevés techniques, Ottawa.

## PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION

Dans les rapports précédents sur "Les argiles et les produits d'argile", on a publié peu de détails statistiques. Souvent, les chiffres de la production et du commerce ont été trompeurs et difficiles à présenter de façon ordonnée. Cette année, les tableaux 1 à 4 donnent des renseignements plus complets, dont les chiffres sur les argiles réfractaires.

Les chiffres du tableau 1 montrent que la production d'argiles et de produits d'argile à partir de matières premières canadiennes a augmenté de 6.3 p. 100, mais que le total est un peu moins élevé que le sommet de 1959 qui était de \$41,900,000. Les importations d'argiles, de produits d'argile et d'argiles réfractaires (tableau 2) ont augmenté de 3.2 p. 100 par rapport à 1963, tandis que les exportations de ces matières ont augmenté de 18.6 p. 100.

\*Division du traitement des minéraux, Direction des mines

**TABLEAU I**  
**Production d'argiles et de produits d'argile au Canada**

	1963		1964p	
	Quantité	\$	Quantité	\$
<b>Production (expéditions)</b>				
Argiles canadiennes par classes principales				
Argiles, y compris la bentonite		1,213,766		1,266,761
Produits d'argile à partir des argiles ordinaires .....		28,986,042		30,019,339
Argiles à poterie .....		5,649,449		6,429,810
Argiles réfractaires.....		683,733		734,763
Autres produits .....		1,621,294		2,084,095
<b>Total.....</b>		<b>38,154,294</b>		<b>40,534,768</b>
<b>Par produits</b>				
Argile				
Argile réfractaire (t.c.).....	4,488	64,795	3,596	64,761
Autres argiles, y compris la bentonite (t.c.) .....	..	1,148,981	..	1,202,000
Blocs et moules en argile réfractaire.....	..	47,621	..	81,487
Briques réfractaires (nombre) ..	4,774,810	636,112	4,638,000	653,276
Briques				
Procédé de boue tendre				
De parement (nombre).....	40,732,309	2,132,170	}	}
Ordinaire (nombre).....	5,563,746	116,833		
Procédé de boue rigide				
De parement (nombre).....	304,037,351	15,409,529	}	}
Ordinaire (nombre).....	40,303,183	1,137,435		
Compression à sec				
De parement (nombre).....	53,050,705	2,512,050	}	}
Ordinaire (nombre).....	6,579,210	201,049		
De fantaisie ou décorative (nombre) .....	16,436,833	1,247,398	}	}
Briques pour égout (nombre)	1,024,726	39,054		
Carreaux de pavage (nombre)	1,388,997	136,438	}	}
Tuiles de construction				
Blocs creux (t.c.) .....	99,322	2,024,309	93,176	1,898,044
Tuiles de toiture .....	-	-	-	-
Carrelages (pieds carrés) ...	191,837	82,775	..	..
Tuiles de drainage (nombre) ...	64,378,356	3,974,002	55,016,000	3,478,073
Tuyaux d'égout (pieds).....	6,558,456	3,625,761	7,650,204	4,246,526
Chemises de carneaux (pieds)	1,454,705	940,864	1,290,710	845,256
Poterie .....	..	1,082,824	..	1,338,028
Autres produits .....	..	1,621,294	..	2,084,095
<b>Total.....</b>		<b>38,154,294</b>		<b>40,534,768</b>

p: préliminaire —: néant ..: non disponible

**TABLEAU 2**  
**Importations et exportations d'argiles, de produits d'argile**  
**et de produits réfractaires**

	1963		1964p	
	Quantité	\$	Quantité	\$
<b>Importations*</b>				
Argiles, produits d'argile et produits réfractaires				
Bentonite (t.c.) .....	..	..	114,446	1,055,405
Boue de forage (t.c.).....	16,892	458,700	12,075	1,095,322
Kaolin pulvérisé ou non (t.c.)	173,758	3,649,438	169,744	3,572,757
Argile réfractaire pulvérisée ou non (t.c.).....	72,912	447,014	73,171	555,150
Argiles pulvérisées ou non (t.c.) .....	..	1,109,955	91,371	1,115,393
Argiles et terres argileuses activées (t.c.) .....	..	1,405,725	2,853	418,643
Briques de construction				
Vitrifiées (en milles) .....	3,776	373,635	3,290	299,939
N.d.a. (en milles) .....	25,107	1,585,580	21,543	1,244,378
Blocs de construction (en milles).....	..	798,742	..	770,478
Tuiles d'argile cuite				
Moins de 2½ x 2½'' (pi. carrés).....	7,758,838	1,783,758	9,123,122	2,111,408
Plus de 2½ x 2½'' (pi. carrés)	7,880,189	1,460,493	9,437,432	1,783,269
Briques, blocs et tuiles d'argile, n.d.a. ....	..	144,053	..	208,134
Briques réfractaires				
Alumine (en milles).....	..	..	3,239	2,533,090
Chrome (en milles) .....	..	253,721	351	474,734
Magnésite (en milles).....	..	215,209	733	834,073
Silice (en milles).....	..	1,281,854	3,193	1,564,216
N.d.a. (en milles) .....	..	11,904,316	36,074	9,561,803
Ciments et mortiers réfractaires .....	..	..	..	1,203,083
Poteries et accessoires de chauffage .....	..	232,910	..	244,351
Matériaux réfractaires grossiers (t.c.) .....	..	..	3,080	256,439
Grogs (déchets réfractaires) (t.c.) .....	16,122	499,914	19,180	619,146
Produits réfractaires n.d.a. (t.c.) .....	..	..	..	2,134,286
Brique antiacide .....	..	..	..	166,223
Articles de table en kaolin ou en porcelaine .....	..	14,468,603	..	8,163,388
Pièces d'ajustement en porcelaine isolante.....	..	1,584,773	..	3,020,123
<b>Total des argiles, des produits d'argile et des produits réfractaires.....</b>		<b>43,658,393</b>		<b>45,005,231</b>

Tableau 2 (fin)

	1963		1964p	
	Quantité	\$	Quantité	\$
<b>Par pays principaux</b>				
États-Unis .....		24,382,905		30,009,179
Grande-Bretagne.....		14,502,273		9,495,500
Japon.....		3,578,104		3,794,108
Allemagne occidentale .....		623,414		731,164
France.....		126,998		500,823
Italie .....		110,403		95,069
Danemark.....		117,868		87,524
Autres pays.....		216,428		291,864
<b>Total .....</b>		<b>43,658,393</b>		<b>45,005,231</b>
<b>Exportations</b>				
<b>Argiles, produits d'argile et produits réfractaires</b>				
<b>Argiles pulvérisées ou non (t.c.) .....</b>				
	1,078	30,164	1,058	34,198
<b>Matériaux réfractaires</b>				
grossiers (t.c.).....	774,395	1,577,821	1,150,072	2,240,324
Briques de construction en argile (en milles).....	7,364	448,306	8,106	470,773
Briques, blocs et tuiles d'argile, n.d.a.....	..	239,321	..	351,917
Brique réfractaire et moules réfractaires.....	..	3,950,497	..	4,700,323
Produits réfractaires, n.d.a.	..	627,705	..	337,237
Isolateurs et pièces d'ajustement pour courant à haute tension.....	..	310,049	..	312,993
Articles de table, n.d.a.....	..	373,465	..	448,517
Produits ouvrés en pierre, en argile et en béton .....	..	11,783	..	9,590
<b>Total des argiles, des produits d'argile et des produits réfractaires .</b>		<b>7,569,111</b>		<b>8,905,872</b>
<b>Par pays principaux</b>				
États-Unis.....		4,114,036		6,659,110
Chili.....		109,242		278,999
Australie.....		221,191		171,777
Porto-Rico .....		184,047		171,613
Grande-Bretagne.....		114,455		153,114
Venezuela.....		29,566		129,246
Autres pays.....		2,796,574		1,342,013
<b>Total .....</b>		<b>7,569,111</b>		<b>8,905,872</b>

Source: Bureau fédéral de la statistique.

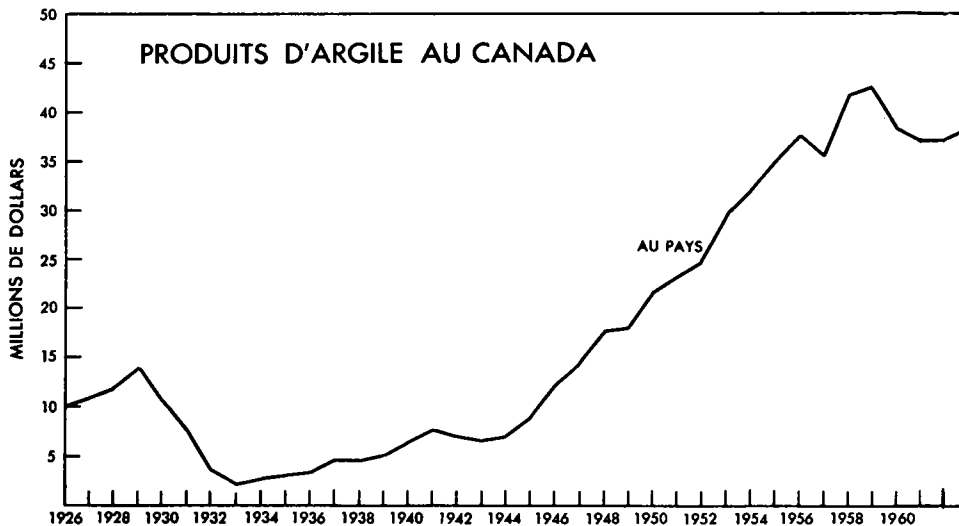
\*A partir de 1964, nouveau classement des importations. Certaines classes ne sont pas entièrement comparables à celles des années précédentes.

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



On ne possède aucune indication sur la valeur actuelle des produits fabriqués à partir d'argiles importées, mais les chiffres les plus récents, ceux de 1962, sont présentés dans les tableaux 3 et 5. Ces chiffres comprennent surtout des produits de faïence comme la porcelaine isolante, les accessoires sanitaires, la vaisselle et la poterie et ne tiennent pas compte des produits réfractaires.

Le tableau 4 montre les expéditions de produits réfractaires fabriqués au Canada qui comprennent des produits réfractaires de base de même que des produits réfractaires ordinaires et spéciaux dont le principal composant est l'argile réfractaire. D'après le rapport sur les produits réfractaires consommés au Canada en 1963, *Consumption of Refractories in Canada 1963*, publié par la Clay Refractories Association (Association des producteurs d'argile réfractaire), la valeur des produits d'argile réfractaire employés au Canada cette année-là a atteint \$36,600,000, dont \$22,900,000 pour des produits fabriqués au Canada et le reste pour des produits importés. Le Canada manquant de matières premières appropriées, une grande partie des produits réfractaires fabriqués au Canada contiennent des matières premières importées.



Soixante-seize usines fabriquaient des produits d'argile, tels que la brique de parement (vitrifiée ou non), la brique ordinaire, les tuiles et briques de construction, la tuile de drainage et la tuile de carrière.

Six usines ont fabriqué des produits tels que les tuyaux d'égout en argile, les chemises de cheminée, les poteries (tuyaux de terre cuite pour canalisation) et les chaperons, à partir surtout d'argiles réfractaires canadiennes de basse qualité, à poterie de grès et ordinaire, et à partir de schiste argileux plastique. En vue de fabriquer ce genre de produits, deux usines de l'Ontario ont importé des États-Unis une argile réfractaire de basse qualité. L'une d'elles employait un mélange convenable d'argile locale et d'argile réfractaire importée.

TABLEAU 3

## Expéditions de produits d'argile fabriqués au Canada avec des argiles importées\*

	1960		1961		1962	
	Quantité	\$	Quantité	\$	Quantité	\$
Carreaux de carrelage et de revêtement vitrifiés (pieds carrés).....	7,286,000	3,193,000	8,117,000	3,634,000	12,613,000	4,859,000
Porcelaine isolante.....	..	5,484,000	..	5,357,000	..	5,703,000
Poterie artistique et décorative.....	..	453,857	..	788,760	..	802,000
Articles de table en poterie.....	..	1,449,525	..	1,167,852	..	1,377,000
Autres produits (accessoires sanitaires, etc.).....	..	11,421,977	..	9,040,595	..	10,378,000

Source: Bureau fédéral de la statistique.

\* Les produits réfractaires ne sont pas compris.

..: non disponible

TABLEAU 4

## Expéditions de produits réfractaires fabriqués au Canada

	1960		1961		1962	
	Quantité	\$	Quantité	\$	Quantité	\$
Blocs et formes en argile réfractaire (t.c.).....	..	263,010	..	301,945	..	..
Briques réfractaires (en milles).....	4,397	553,196	3,873	476,327	3,035	392,000
Autres briques réfractaires et formes* (t.c.).....	94,915	12,809,666	85,815	11,629,868	88,534	12,143,000
Ciments, mortiers et matières moulables en argile réfractaire (t.c.).....	31,721	3,676,307	37,848	4,385,721	57,237	5,758,000
Autres produits réfractaires (t.c.).....	11,773	1,600,566	16,084	2,186,918	..	1,743,000

Source: Bureau fédéral de la statistique.

\* Sont comprises dans cette classe la brique réfractaire rigide, les chemises de fourneau et d'autres formes fabriquées à partir d'argiles importées, de minéral de chrome, de magnésite, etc.

..: non disponible

Dix-sept fabriques se sont servi surtout d'argile dans beaucoup de leurs produits réfractaires. Quatre seulement, toutes situées dans l'Ouest, ont utilisé des argiles du pays.

Trois fabricants d'articles sanitaires, sept de porcelaine isolante, trois de carreaux de revêtement, deux de vaisselle et de nombreuses fabriques de souvenirs et de poteries artistiques ont été les principaux usagers du kaolin et de l'argile figuline propres à la céramique, importés en majorité des États-Unis et de la Grande-Bretagne.

TABLEAU 5

Argiles et produits d'argile: production et commerce, 1955-1964  
(en millions de dollars)

	Production			Importations	Exportations
	Argiles canadiennes <sup>1</sup>	Argiles importées <sup>2</sup>	Total		
1955.....	35.3	18.4	53.7	41.0	2.7
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 <sup>3</sup>	56.4	47.1	5.8
1962.....	37.8	22.5 <sup>3</sup>	60.3	48.3	5.4
1963.....	38.2	..	..	43.9	7.6 <sup>5</sup>
1964p.....	40.5	..	..	45.0 <sup>4</sup>	8.9 <sup>5</sup>

Source: Bureau fédéral de la statistique.

<sup>1</sup>Production (expéditions) d'argile et de produits d'argile à partir de matières canadiennes.

<sup>2</sup>Expéditions de produits d'argile fabriqués avec de l'argile importée. <sup>3</sup>Depuis 1961, la production à partir d'argiles importées est calculée selon la nouvelle norme de classification des marchandises. Les chiffres pour 1961 ne sont pas entièrement comparables à ceux des années précédentes et ne comprennent pas les produits réfractaires. <sup>4</sup>A cause des changements dans la classification des importations de 1964, le total pour cette année-là n'est pas intégralement comparable à ceux des années précédentes. <sup>5</sup>Ce chiffre comprend des catégories supplémentaires de produits réfractaires. Les chiffres ne sont pas complètement comparables à ceux des années qui précèdent 1963.

p: préliminaire ..: non disponible

L'usage du kaolin augmente légèrement au Canada depuis quelques années (tableau 6). On ne dispose pas de chiffres sur la consommation d'argile réfractaire et d'argile figuline. La fabrication des produits inscrits au tableau 1 exige environ deux millions de tonnes d'argile canadienne.

**TABLEAU 6**  
**Consommation de kaolin, par industrie**  
 (tonnes courtes)

	1962	1963	1964p
Produits céramiques.....	13,906	12,515	
Peintures et vernis.....	2,306	2,131	
Papier et produits de papier.....	84,079	92,625	
Caoutchouc et linoléum .....	12,247	11,805	
Autres produits* .....	8,762	10,939	
<b>Total .....</b>	<b>121,300</b>	<b>130,015</b>	<b>140,692**</b>

Source: Bureau fédéral de la statistique.

\*Comprend des produits chimiques divers, des agents de nettoyage, des détersifs, des savons, des produits médicaux et pharmaceutiques et autres produits divers. \*\*La décomposition de ce chiffre n'est pas encore disponible.

p: préliminaire

## USAGES, NATURE ET EMBLACEMENT DES DÉPÔTS D'ARGILE ET DE SCHISTE ARGILEUX

### ARGILE À PORCELAIN (KAOLIN)

L'argile à porcelaine, ou kaolin, est un matériau excellent employé en papeterie comme matière de charge et de revêtement. Elle sert de matière première pour fabriquer des céramiques et de matière de charge dans la fabrication de produits en caoutchouc et autres. Son utilisation en papeterie exige une blancheur absolue, l'absence de particules abrasives et un grand pouvoir de fixation de l'enduit. 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 après la cuisson.

Pour séparer l'argile des impuretés nuisibles il faut ordinairement enrichir le kaolin; celui-ci, purifié, consiste presque entièrement de kaolinite. La composition théorique de la kaolinite pure (silice, 46.54 p. 100, alumine, 39.50 p. 100 et eau combinée, 13.96 p. 100) donne un mélange très réfractaire et presque blanc, avant et après la cuisson. Les kaolins de bonne qualité commerciale contiennent un peu d'alcalis, de matières alcalino-terreuses et de composés de fer et de titane; leur composition, en général, est très voisine de la composition théorique de la kaolinite.

En raison des difficultés que posent 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 sont tantôt grossières tantôt très fines et constituées de certaines substances telles que le mica, le feldspath, la magnétite, la pyrite et le fer colloïdal. La teneur en argile du minéral brut, qui est surtout la kaolinite, est souvent faible. Jusqu'ici, on n'a pas réussi à purifier les kaolins canadiens, on espère cependant y parvenir par des méthodes nouvelles et améliorées.

D'importants gîtes de kaolin sablonneux se trouvent près de Wood Mountain, Fir Mountain, Knollys, Flintoft et autres endroits du Sud de la Saskatchewan. On n'a pas encore réussi à enrichir ce kaolin, malgré les recherches poussées effectuées par le gouvernement fédéral, l'Université de la Saskatchewan et le gouvernement de cette province.

Un gîte d'argile réfractaire ressemblant à du kaolin secondaire longe le fleuve Fraser, près de Prince-George (C.-B.). L'argile est tantôt très plastique tantôt très sablonneuse. Les couches supérieures sont très imprégnées de fer. On a étudié la possibilité d'utiliser cette argile comme source de kaolin et d'argile réfractaire et comme matière première dans la fabrication de briques de parement.

Un gîte d'argile à Arborg (Man.) contient, en plus de la kaolinite, du fer colloïdal, beaucoup de quartz et certaines autres impuretés; ce matériau est actuellement à l'étude. Dans le Québec, on trouve de la roche à kaolin à St-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). La plupart de ces dépôts contiennent trop de quartz et de minéraux ferri-fères. La teneur en kaolinite varie mais, en général, elle est de moins de 50 p. 100. Le kaolin de Château-Richer est surtout constitué de feldspath et d'environ 25 p. 100 en kaolinite. Depuis deux ou trois ans, plusieurs sociétés s'intéressent vivement à ces dépôts québécois à cause de leur teneur en kaolinite et du fait que cette dernière pourrait servir, sans être enrichie, à fabriquer des briques de parement et d'autres produits.

L'argile à porcelaine du gîte de kaolin de St-Rémi-d'Amherst est en partie blanche, mais des travaux d'exploration ont révélé la présence d'une importante quantité d'argile brun clair du fait d'imprégnation d'oxyde de fer contenant trop de quartz. On a trouvé aussi de la kaolinite dans le quartzite de la région. A St-Rémi-d'Amherst, les difficultés d'exploitation ont entraîné en 1948 l'arrêt des travaux de mise en valeur à ciel ouvert et souterrain, ainsi que l'enrichissement par élimination du kaolin contenu dans le quartzite. Il y a bien des années, cette argile servait en partie à la fabrication de produits réfractaires de qualité inférieure.

Il y a 19 ans, la Laurentian Art Pottery Inc., de St-Jérôme (Québec), a cessé d'utiliser l'argile du dépôt de Brébeuf, parce qu'elle était difficile à enrichir et à cause des frais de transport de l'argile brute jusqu'à St-Jérôme.

Après lavage et cuisson, cette argile prend une couleur blanche ou chamois très clair.

Dans le Nord de l'Ontario, il y a de nombreux dépôts de kaolinite, mais certaines difficultés provenant de la qualité et de l'exploration n'ont pas encore été surmontées.

#### ARGILE FIGULINE

Comme composant des barbotines à faïence fine, l'argile figuline confère aux pâtes un caractère plastique et une grande résistance avant la cuisson. Cuite, elle prend une couleur blanche ou crème clair, qui s'harmonise avec la teinte des pièces en faïence fine. Étant très réfractaire, elle sert aussi de liant plastique dans différents produits réfractaires.

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

On ne connaît l'existence de gîtes d'argile figuline que dans la formation Whitemud (Sud de la Saskatchewan). On sait qu'il y a de la bonne argile de ce genre 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 Willows sert à fabriquer des pièces de poterie à Medicine Hat (Alb.) et à Vancouver; elle fait l'objet d'essais aux États-Unis. Ce qui a nui le plus à l'emploi de ce minéral est l'inégalité de sa qualité et son éloignement des gros marchés. Une usine de traitement, à Assiniboia, près de Willows, a dû fermer en 1960 à la suite de difficultés d'exploitation. L'argile extraite de la région de Flintoft sert en partie à fabriquer des briques de parement de couleur blanche ou chamois.

#### ARGILE RÉFRACTAIRE

Les argiles réfractaires canadiennes servent surtout à fabriquer des briques pouvant résister aux températures moyennes et élevées ainsi que des produits réfractaires spéciaux. Les produits réfractaires aux hautes températures exigent des matières premières à point de fusion équivalent à peu près au cône pyrométrique 31 1/2 à 32 1/2 (1,699° C à 1,724° C). Pour les produits réfractaires aux températures moyennes, il faut des matières dont le point de fusion équivaut à peu près au cône pyrométrique 29 (1,659° C) ou plus. Les argiles, à point de fusion situé entre 29 et 15 (1,430° C), peuvent servir à fabriquer des produits réfractaires aux basses températures ainsi que d'autres produits. On ne connaît pas l'existence au pays d'argile réfractaire propre à la fabrication de produits très réfractaires sans addition d'une substance elle-même très réfractaire, telle l'alumine.

Les bonnes argiles réfractaires contiennent peu d'alcali, de terre alcaline et de minéraux ferrifères. Les dépôts canadiens sont surtout constitués d'un minéral du groupe de la kaolinite et de quartz. A la cuisson, la plupart des argiles deviennent crème ou chamois, et les produits portent en général des taches sombres causées par les minéraux ferrifères. Ordinairement, on n'enrichit pas l'argile réfractaire.

En Saskatchewan, la formation Whitemud contient de bonnes argiles réfractaires de qualités différentes. A l'aide d'argile extraite de fosses voisines, une grande usine de Claybank (Sask.) fabrique des produits pouvant résister à des températures moyennes ou élevées et des produits réfractaires spéciaux. On trouve de bonnes argiles réfractaires sur le mont Sumas (C.-B.). Dans une grande usine avoisinante, les meilleures variétés servent à la fabrication de produits semblables à ceux de l'usine de la Saskatchewan. Une partie de l'argile du mont Sumas est exportée aux États-Unis, et les usines de Vancouver en utilisent de petites quantités.

On trouve des gîtes d'argile réfractaire et de kaolin à la ligne de partage des eaux de la baie James (Nord de l'Ontario), le long des rivières Missinaibi, Abitibi, Moose et Mattagami. Le terrain accidenté et le climat rigoureux ont rendu l'exploration difficile. En 1962, une des sociétés intéressées a prélevé un certain nombre d'échantillons dans cette région, et une autre a fait de même en 1963. L'argile de certaines couches du gîte de Shubenacadie (N.-É.) est assez réfractaire pour fabriquer des produits réfractaires à températures moyennes; de plus, on a fait des études préliminaires sur leur emploi pour la fabrication de briques à poche de coulée. Des fonderies des provinces de l'Atlantique ont utilisé de l'argile extraite à Musquodoboit (N.-É.).

L'Ontario et le Québec, n'ayant pas de gîtes d'argile réfractaire, importent des États-Unis la majeure partie de l'argile réfractaire dont ils ont besoin.

#### ARGILES À POTERIE DE GRÈS

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

Ces argiles sont des matériaux plastiques qui deviennent chamois à la cuisson et durcissent sous une large gamme de températures. En général, leur composition est intermédiaire entre celle des argiles ordinaires non calcaires et celle des bonnes argiles réfractaires. Elles renferment ordinairement plus d'alcalis, de substances alcalines et autres substances à bas point de fusion que les argiles réfractaires. Le principal minéral argileux des argiles canadiennes à poterie appartient au groupe de la kaolinite. Leurs impuretés courantes sont le quartz et un peu de substances non plastiques telles que le mica, le feldspath et la pyrite.

Les argiles en question proviennent surtout de la formation Whitemud (Sud de la Saskatchewan et Sud-Est de l'Alberta). C'est de la région d'Eastend (Sask.) que s'extrayait 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.).

Il y a des argiles réfractaires et à poterie de pauvre qualité sur le mont Sumas, près d'Abbotsford (C.-B.). Elles servent à fabriquer des tuyaux d'égout, des chemises de cheminée, des briques de parement et des tuiles. Des argiles de ce genre se trouvent à Shubenacadie et Musquodoboit (N.-É.). Les premières,

dont l'exploitation est récente, servent à fabriquer surtout de la brique de parement chamois. Les secondes sont utilisées en petite quantité par des fonderies des provinces Maritimes. D'autres dépôts de ce genre d'argile se trouvent à Swan River (Man.), où l'on a déjà fabriqué un peu de briques couleur chamois, ainsi qu'au pont du ruisseau Chimney, à Williams Lake, à Quesnel et près de la route de l'Alaska (C.-B.). Le Québec et l'Ontario importent des États-Unis l'argile à poterie dont ils ont besoin pour fabriquer la brique de parement et les tuyaux d'égout.

#### ARGILES ET SCHISTES ARGILEUX ORDINAIRES

Ce sont les principales matières premières trouvées au Canada pour fabriquer des produits d'argile. Elles servent à la fabrication des briques ordinaires et des briques de parement, des tuiles et briques de construction, des carreaux de cloisonnement, des poteries (tuyaux), des tuiles de carrière et des tuiles de drainage. On mélange certaines argiles ordinaires du pays à l'argile à poterie pour en tirer, par exemple, des briques de parement, des tuyaux d'égout et des chemises de cheminée.

Par suite de la présence de fer, ces argiles et ces schistes prennent à la cuisson les couleurs saumon ou rouge. Leur point de fusion est bas; il est en général bien inférieur au cône pyrométrique 15 (1,430°C), censé être le plus bas point de ramollissement des argiles réfractaires. Le plus souvent, ils sont de composition hétérogène: minéraux argileux, quartz, feldspath, mica, goethite, sidérose, pyrite, substances carbonacées, gypse, calcite, dolomie, hornblende et bien d'autres minéraux. Les minéraux argileux contiennent pour la plupart de l'illite ou des chlorites, ou les deux, mais il s'y trouve aussi souvent l'un ou l'autre des minéraux du groupe de la montmorillonite ou de la kaolinite, en plus de 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 petits grains. Si la teneur en quartz est plus forte et s'il s'y trouve d'autres matières non plastiques, l'argile devient moins plastique et la qualité du produit en souffre. Bien des argiles et des schistes contiennent de la calcite ou de la dolomie, ou les deux à la fois. A teneur suffisante, ces deux dernières substances confèrent à l'argile une couleur chamois à la cuisson, ce qui nuit à sa ténacité et à sa densité. La plupart des argiles et des schistes ordinaires contiennent plus d'alcalis, de substances alcalines et de minéraux ferrifères, mais moins d'alumine que les argiles réfractaires, les argiles à poterie et les argiles figulines de meilleure qualité. Les schistes étant moins plastiques que les argiles, ils doivent être pulvérisés en vue de la fabrication des produits extrudés pour en augmenter si possible la plasticité, ou être mélangés à une argile plastique ou à quelque autre plastifiant.

Au Canada on trouve un peu partout des gîtes d'argiles et de schistes ordinaires, mais rares sont ceux dont l'argile se prête très bien à la cuisson et au séchage, aussi en cherche-t-on constamment des nouveaux. Dans le cas



de produits d'extrusion tels que la brique de boue rigide, la tuile de construction et celle de drainage, il importe que l'argile soit bien plastique et se prête à la cuisson comme au séchage. Les matières premières pour produits d'argile comprimés à sec n'ont pas besoin d'être très plastiques et le séchage ne présente pas de sérieuses difficultés. Les argiles qui servent à fabriquer les briques de boue tendre, qu'on ne fait relativement qu'en petite quantité au Canada, doivent pouvoir se prêter au séchage et à la cuisson.

## BENTONITE

La bentonite fait l'objet d'un autre rapport qui se trouve ailleurs dans le présent volume.

## PRIX

L'industrie ne publie pas de prix pour tous les genres d'argile. Le kaolin se vend en général aux plus hauts prix, car il doit être enrichi et subir des traitements spéciaux avant de pouvoir être utilisé dans diverses industries. A cet égard, les besoins et les prescriptions techniques de la papeterie diffèrent de ceux 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 sacs ou en vrac tandis que les argiles réfractaires de qualité secondaire se vendent en vrac ainsi que les argiles à poterie, les argiles et les schistes ordinaires.

Voici, d'après la mercuriale de *l'Oil, Paint and Drug Reporter* du 28 décembre 1964, les prix de l'argile aux États-Unis:

	<u>Dollars la tonne courte</u>
Argile figuline	
Des États-Unis, enrichie par air comprimé, ensachée, par wagonnée, franco Tennessee .....	18-22
Des États-Unis, broyée, imperméable à l'humidité, en vrac, par wagonnée, franco Tennessee .....	8-11.25
Kaolin	
Des États-Unis, broyé à sec, grillé, raffiné, par air comprimé, ensaché, par wagonnée, franco départ usine .....	45-68
Des États-Unis, broyé à sec, non grillé, raffiné, par air comprimé, 99%, tamis de 325 mailles, franco départ Georgie, ensaché, par wagonnée, franco départ usine .....	17.50
Des États-Unis, broyé à l'eau, ensaché, par wagonnée, franco départ usine .....	22.50-51

# La barytine

J.S. ROSS\*

Par suite d'un fléchissement de la demande sur le marché d'exportation, la production de barytine au Canada a diminué pour la deuxième année consécutive en 1964. Depuis 1942, le Canada a fait chaque année une production appréciable légèrement supérieure aux exportations mais avec, néanmoins, certaines fluctuations. Le gros de la production est constitué de barytine brute expédiée par un seul producteur à des usines de transformation des États-Unis. Ces usines appartiennent à la société mère du producteur. La production de barytine canadienne dépend donc, dans une large mesure, des besoins d'un seul client étranger important et ne suit pas nécessairement les fluctuations de la demande générale du marché de l'industrie du forage des puits à l'étranger.

Les exportations ayant diminué de 4 p. 100, la production (expéditions) a fléchi de 1 p. 100 pour s'établir à 172,415 tonnes d'une valeur de \$1,692,400 (chiffres préliminaires). Comme en 1963, 91 p. 100 de cette production ont été expédiés à l'état brut, mais environ 15 p. 100 de la production globale ont été pulvérisés ultérieurement au Canada.

En 1963, le Canada s'était placé au cinquième rang des producteurs mondiaux; il a probablement conservé cette position en 1964. Les principaux producteurs sont, dans l'ordre, les États-Unis, l'Allemagne occidentale et le Mexique.

Le marché d'exportation constitue le principal débouché du Canada. En 1964, il a exporté 91 p. 100 de sa production, c'est-à-dire 156,527 tonnes d'une valeur de \$1,410,771. Presque toutes les exportations étaient faites comme les années précédentes sous forme de produits bruts expédiés vers les ports des États-Unis situés sur le golfe du Mexique. Grâce à la diminution sensible des tarifs douaniers accordée par les États-Unis concernant la barytine moulue en 1964, les exportations canadiennes de ce produit devraient maintenant s'accroître.

En 1964 les importations sont restées faibles atteignant seulement 3,206 tonnes d'une valeur de \$164,856. La plus grande partie se composait de barytine en grains et de barytine pulvérisée de qualité chimique en provenance des États-Unis.

---

\* Division du traitement des minéraux, Direction des mines

**TABLEAU I**  
Barytine: production, commerce et consommation

	1963		1964	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>Production (expéditions faites par les mines)</b>				
Barytine concassée et en gros				
morceaux.....	157,453	1,361,686	157,100p	
Barytine broyée.....	16,040	331,433	15,315p	
<b>Total.....</b>	<b>173,503</b>	<b>1,693,119</b>	<b>172,415p</b>	<b>1,692,400p</b>
<b>Importations</b>				
États-Unis.....	3,752	192,887	3,111	160,698
Allemagne occidentale.....	78	3,051	95	4,158
<b>Total.....</b>	<b>3,830</b>	<b>195,938</b>	<b>3,206</b>	<b>164,856</b>
<b>Exportations</b>				
États-Unis.....	140,292	1,215,540	142,304	1,234,722
Venezuela.....	3,920	33,318	8,175	69,489
Trinité.....	15,680	290,080	6,048	106,560
<b>Total.....</b>	<b>159,892</b>	<b>1,538,938</b>	<b>156,527</b>	<b>1,410,771</b>
<b>Consommation*</b>				
Forage des puits.....	8,419			
Peintures.....	1,683			
Verrerie.....	768			
Articles de caoutchouc.....	178			
Produits chimiques divers.....	148			
Produits non métalliques divers.....	147			
<b>Total.....</b>	<b>11,343</b>			

Source: Bureau fédéral de la statistique.

\* Ces qualités sont établies à partir de données fournies par le Bureau fédéral de la statistique.  
p: préliminaire

Les chiffres préliminaires indiquent que la consommation mondiale de barytine s'est maintenue à un niveau moyen en 1964; toutefois, l'industrie canadienne du forage de puits, représentant le plus grand consommateur de barytine, a connu une augmentation de 8 p. 100 du point de vue de la profondeur des forages. Il est donc probable que la consommation nationale se soit accrue en 1964. En 1963, elle se chiffrait par 11,343 tonnes, dont 74 p. 100 ont servi à l'industrie du forage de puits. Les importations représentent le tiers de la consommation globale. Le reste des besoins du Canada est à peine suffisant pour permettre l'existence de trois mines et absorber une partie de la production de trois usines distinctes dans l'Ouest canadien plus une petite partie du rendement d'un producteur de l'Est du Canada.

TABLEAU 2

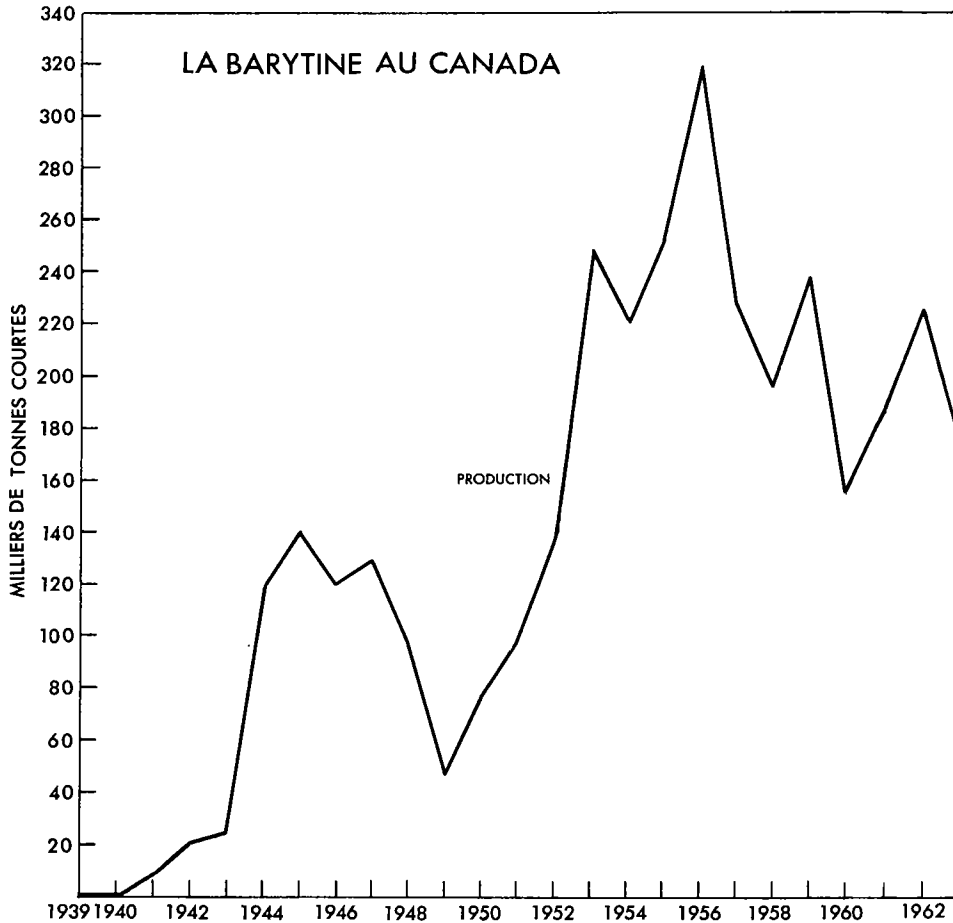
Barytine: production, commerce et consommation, 1955-1964  
(tonnes courtes)

	Production*	Importations	Exportations	Consommation**
1955	253,736	1,449	244,070	11,115
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	172,415p	3,206	156,527	..

Source: Bureau fédéral de la statistique.

\*Expéditions des mines. \*\*Consommation apparente pour les années 1955 à 1958; chiffres définitifs pour les années 1959 à 1964.

p: préliminaire ..: non disponible



## PRODUCTEURS

Notre pays consomme peu de barytine, mais détient des réserves considérables. Toutes les provinces en possèdent, sauf l'Alberta, la Saskatchewan et l'Île-du-Prince-Édouard. Quatre gisements de barytine ont été exploités en 1964: un en Nouvelle-Écosse et trois dans le sud-est de la Colombie-Britannique. La production de la Nouvelle-Écosse a été surtout composée de barytine brute dont la majeure partie a été exportée vers le sud-est des États-Unis. Celle de la Colombie-Britannique a été expédiée brute, principalement en Alberta, pour y être traitée de façon définitive.

La Dominion Magnesium Limited, d'Haley (Ont.), produit du baryum métal et du strontium métal en petites quantités destinés à l'exportation.

### NOUVELLE-ÉCOSSE

La Magnet Cove Barium Corporation exploite la mine de barytine la plus importante du Canada et la seule à l'est de la Colombie-Britannique. Cette mine située près de Walton fournit normalement environ 90 p. 100 de la production canadienne. A l'exception de petites quantités expédiées aux autres provinces, elle est tributaire du marché d'exportation. Située près du port de mer de Walton, elle peut soutenir avantageusement la concurrence dans l'Est du Canada et sur le marché de barytine le plus important du monde, sur les littoraux sud et est des États-Unis et le littoral nord de l'Amérique du Sud.

La société extrait de la barytine d'une mine souterraine par foudroyage. 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 sous-produit. A Walton une petite partie de la production est pulvérisée pour être comme d'habitude dirigée vers les marchés de la Trinité et du Venezuela. Le gros de la barytine est expédié en concentrés broyés à des usines de pulvérisation appartenant à la société mère et situées sur le golfe du Mexique. Le produit est utilisé aux États-Unis et en Amérique du Sud comme agent lourd dans le forage de puits.

### COLOMBIE-BRITANNIQUE

La Mountain Minerals Limited est le plus grand producteur de barytine de la Colombie-Britannique; elle la récupère par voie souterraine et à ciel ouvert, près de Brisco et de Parson. Elle expédie la plus grande partie de sa production à son usine de broyage à Lethbridge (Alb.), en vue de son utilisation ultérieure dans le forage de puits. Le reste est vendu aux autres provinces.

La Baroid of Canada, Ltd. récupère de la barytine de sa propriété Giant, près de Spillimacheen. Elle l'expédie à son usine d'Onoway (Alb.) pour être broyée et servir ensuite aux forages de puits.

La Sheep Creek Mines Limited extrayait autrefois de petites quantités de barytine à sa mine de plomb-zinc Mineral King près d'Invermere. La barytine

brute était expédiée en Alberta pour traitement et vendue ensuite comme agent lourd pour le forage de puits. Toutefois, à la fin de 1963, les expéditions de barytine ont cessé.

#### ALBERTA

L'industrie n'a pas extrait de barytine dans cette province. La majeure partie de la barytine extraite en Colombie-Britannique est pulvérisée par la Mountain Minerals, à Lethbridge, par la Magnet Cove Barium Corporation Ltd., à Rosalind, ou par la Baroid of Canada, à Onoway.

#### QUÉBEC

L'Industrial Fillers Limited, de Montréal, pulvérise de la barytine occasionnellement.

**TABEAU 3**  
Production mondiale de la barytine, 1963  
(tonnes courtes)

États-Unis.....	803,106
Allemagne occidentale.....	460,000
Mexique.....	282,847
URSS.....	220,000
Canada.....	173,503
Pérou.....	137,600
Italie.....	117,505
Yougoslavie.....	115,176
Autres pays.....	890,263
<b>Total.....</b>	<b>3,200,000</b>

Source: Bureau of Mines des États-Unis, *Minerals Yearbook*, 1963.

#### AUTRES VENUES

Bien d'autres gisements de barytine existent au Canada, dont certains ont été exploités. Parmi les plus connus, on compte ceux de la mine Buchans, à Buchans (T.-N.) et ceux situés près du lac Ainslie, dans l'île du Cap-Breton; dans les cantons Penhorwood et Langmuir dans le Nord de l'Ontario; dans l'île McKellar, sur le lac Supérieur, et près de la borne milliaire 397 sur la route de l'Alaska, en Colombie-Britannique. Également en Colombie-Britannique, sur la route de l'Alaska, de la withérite (carbonate de baryum) se rencontre en énorme quantité près de la borne milliaire 497. Au Canada il existe de la withérite, de la barylite, de la barytoalcite et autres minéraux rares contenant du baryum, mais l'industrie n'en a pas encore fait l'exploitation.

## USAGES ET PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

La barytine (sulfate naturel de baryum) est employée surtout pour ses propriétés physiques, dont sa forte gravité spécifique d'au moins 4,3, son inertie chimique dans des conditions normales et, parfois sa blancheur. Dans quelques cas, la barytine est la principale source de l'élément baryum dans la production de produits chimiques au baryum.

Au Canada, le gros de la barytine est employé par l'industrie du forage de puits. En 1963, 74 p. 100 de la consommation a servi à cette fin. La consommation mondiale de barytine à cet usage représente environ 90 p. 100 de la production. Dans le forage de puits, la barytine aide à régler la pression du fluide et à pousser vers la surface les débris de forage. Elle est le produit le plus employé à cette fin. Dans certaines conditions, l'industrie a recours à des techniques de forage utilisant du gaz et de la mousse comme agents fluides, mais cela n'a apporté aucun effet appréciable sur la consommation de barytine. La barytine destinée à cette technique de forage doit avoir une gravité spécifique minimum de 4.20 à 4.25 et un broyage suffisant afin qu'au moins 90 p. 100 du produit puissent traverser le tamis de 325 mailles.

Le deuxième usage se trouve dans l'application de la barytine comme matière de charge. En 1963, 18 p. 100 de la consommation nationale a servi à cette fin. La majeure partie a été employée dans les peintures, mais de petites quantités ont servi à la fabrication de produits de caoutchouc, de papier et d'articles divers. La barytine employée comme élément de charge doit traverser le tamis de 200 mailles ou plus, contenir au moins 94 p. 100 de sulfate de baryum et, sauf dans le cas de certains produits de caoutchouc, avoir une bonne réflectivité lumineuse.

Un autre débouché important est la fabrication du verre; la barytine rend le verre plus facile à travailler et lui donne plus de lustre. Les prescriptions exigent normalement un minimum de 98 p. 100 de sulfate de baryum, moins de 0.15 p. 100 d'oxyde de fer et une granulométrie de 20 à 200 mailles.

De petites quantités de barytine sont aussi employées à titre d'agrégat lourd dans les bétons servant d'écran contre les radiations atomiques.

L'industrie des produits chimiques au baryum est presque inexistante au Canada. Voici les plus communs 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 de peintures ainsi que comme charge du papier; lithopone (mélange de baryum et de sulfate de zinc) employé comme pigment blanc dans les peintures; chlorure de baryum pour la cémentation et la prévention de la crasse des briques; carbonate de baryum, employé pour diminuer la crasse des briques et autres produits céramiques et pour fabriquer des tubes électroniques. L'industrie fabrique aussi l'oxyde, l'hydrate, le titanate, le chlorate, le nitrate, le sulfure, la ferrite et le phosphate de baryum. Plusieurs des composés du baryum sont employés comme source de baryum métal. Le titanate retient de plus en plus l'attention en électronique à cause de sa haute constante diélectrique et de ses propriétés piézo-électriques et ferro-électriques. Les prescriptions relatives à la barytine varient pour la fabrication de produits chi-

miques, mais elles exigent ordinairement de la barytine en morceaux contenant au minimum 94 p. 100 de sulfate de baryum et au maximum 1 ou 2 p. 100 d'oxyde de fer.

**TABLEAU 4**  
Composés du baryum, importations et consommation

	1963		1964	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>Importations</b>				
Lithopone (70% BaSO <sub>4</sub> ) .....	391	59,181	539	80,987
Blanc fixe et blanc satin .....	1,001	108,457	..	..
Carbonate de baryum .....	..	..	4,341	391,558
	<u>1961</u>			
<b>Consommation de certains composés du baryum par l'industrie des produits chimiques et autres industries connexes</b>				
Carbonate de baryum .....	616			
Chlorure de baryum.....	360			
Nitrate de baryum.....	54			
Blanc fixe .....	289			
Lithopone.....	488			

Source: Bureau fédéral de la statistique.

..: non disponible

Sur un plan très restreint, la withérite est employée comme source de produits chimiques au baryum, mais il n'y a aucune indication relative à des importations de ce minéral au Canada ces dernières années.

#### PRIX

Le gros de la barytine du Canada expédié des exploitations minières consiste en produit à l'état brut en gros morceaux, de barytine concassée ou semi-ouvrée. En 1963, le prix moyen de ce genre de barytine a été de \$8.65 la tonne courte à la mine ou à l'usine. Le produit fini broyé s'est vendu en moyenne \$20.65 la tonne. Ces prix diffèrent considérablement de ceux de la barytine du Canada publiés ci-dessous.

Voici, selon l'E & M J METAL AND MINERAL MARKETS, du 28 décembre 1964, les prix de la barytine, franco point d'expédition:



Dollars

## CANADA

Barytine brute, en vrac, la tonne forte..	11.00
Moulue, en sacs, la tonne courte .....	16.50

## ÉTATS-UNIS

(par wagonnée, la tonne courte)

83-93% BaSO<sub>4</sub>

Brute, en vrac .....	12.00 - 16.00
aux ports du golfe du Mexique .....	11.00 - 14.00
Moulue (pulvérisée) .....	26.75
95% BaSO <sub>4</sub> , en morceaux, en vrac .....	18.50
96-97½% BaSO <sub>4</sub> , concassée, en vrac ..	19.00 - 23.50
99½% BaSO <sub>4</sub> , lessivée, 325 mailles, en sacs .....	45.00 - 49.00

## TARIFS DOUANIERS

Les tarifs douaniers des États-Unis sur la barytine moulue ont été récemment abaissés de façon appréciable et fixés de \$6,50 la tonne forte à 12.5 p. 100 ad valorem.

	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			
Brute .....	\$2.55 la tonne forte		
Broyée .....	12.5% ad valorem		

# La bentonite

J.S. ROSS\*

La consommation de la bentonite au Canada a de nouveau considérablement augmenté, elle est à peu près égale aux importations. De 93,500 tonnes en 1963, elle est passée à 123,000 tonnes, par suite de la demande accrue de l'industrie du bouletage des concentrés de minerai de fer. L'industrie prévoit, pour les prochaines années du moins, d'assez fortes augmentations de la consommation, en raison des besoins du secteur de la pellétisation des concentrés de minerai de fer. La quantité de bentonite qu'absorbera l'industrie du bouletage en 1965 devrait égaler à peu près celle utilisée dans toute l'industrie en 1963. Bien qu'il existe une certaine tendance à employer la bentonite importée pour le bouletage, il s'est fait à cette fin, en 1964, des expéditions assez importantes de bentonite canadienne à titre expérimental.

Bien que l'usage de la bentonite soit très répandu, ses nombreuses propriétés, de caractère très spécial, sont loin d'être connues. Ce matériau a fait l'objet de plusieurs définitions; c'est une argile composée essentiellement de minéraux du groupe de la montmorillonite. Ces minéraux comportent, entre les lamelles de leur structure, des ions qui peuvent être échangés contre d'autres. Au contact de l'eau, les minéraux de ce groupe forment des gels et augmentent de volume plus facilement lorsque le sodium constitue le cation prédominant, que lorsque le calcium prédomine. Les bentonites peuvent être classées comme suit: bentonite gonflante et bentonite non gonflante. La bentonite peut absorber certaines impuretés et, quand elle est activée, posséder des propriétés d'adsorption assez marquées. La terre à foulon, terme propre à l'industrie, vise plutôt l'usage qu'il en est fait que sa composition minérale.

## PRODUCTION ET COMMERCE

La statistique de la production courante n'est pas disponible. L'industrie de la bentonite au Canada a peu d'envergure et l'estimation des expéditions se situe entre 20,000 et 40,000 tonnes par année, évaluées à plus d'un million de dollars.

---

\* Division du traitement des minéraux, Direction des mines

TABLEAU 1  
Bentonite: commerce et consommation

	1963		1964	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>Importations<sup>1</sup></b>				
Bentonite <sup>2</sup>				
États-Unis.....	..	..	114,446	1,055,405
Argile activée et terres				
États-Unis .....	..	1,405,725	2,823	408,481
France.....	-	-	30	10,162
Total .....	..	1,405,725	2,853	418,643
Terre à foulon				
États-Unis .....	..	137,122	6,166	179,213
Grande-Bretagne .....	..	2,607	51	1,896
Allemagne occidentale .....	..	1,183	17	3,919
Total .....	..	140,912	6,234	185,028
Argile employée dans la boue de forage des puits <sup>3</sup>				
États-Unis .....	16,892	458,700	12,075	1,095,322
<b>Exportations</b>				
Terres ou argiles artificiellement activées <sup>4</sup>				
États-Unis .....	2,302	90,422	..	..
<b>Consommation (incomplète)<sup>5</sup></b>				
Bouletage des concentrés du minerai .....				
	37,575			
Forage des puits .....				
	33,932			
Fonderies de fer et d'acier .....				
	17,642			
Raffinage du pétrole .....				
	1,790			
Papier .....				
	296			
Produits chimiques divers .....				
	291			
Produits non métalliques divers .....				
	1,986			
Total .....	93,512			

Source: Bureau fédéral de la statistique.

<sup>1</sup> En raison des changements apportés à la classification statistique, les chiffres relatifs aux importations ne sont pas tout à fait comparables à ceux des années antérieures. <sup>2</sup> Les chiffres ne sont pas donnés comme classe distincte pour les années qui précèdent 1964. <sup>3</sup> Comprend une certaine quantité de bentonite non désignée ailleurs. <sup>4</sup> Extrait du rapport FT 110 UNITED STATES IMPORTS OF MERCHANDISE FOR CONSUMPTION. La valeur est indiquée en dollars des États-Unis. <sup>5</sup> Comprend la terre à foulon mais non la bentonite utilisée en construction.

-: néant ..: non disponible

La majeure partie de la production du Canada étant employée au forage des puits, elle varie obligatoirement avec les besoins de cette industrie, surtout dans l'Ouest du Canada. En raison des importations de bentonite pour le bouletage des concentrés de minerai de fer, le volume proportionnel de l'approvisionnement du marché canadien par des fournisseurs canadiens a nettement diminué depuis quelques années.

Comme ces dernières années, trois sociétés ont produit en 1964 les bentonites les plus couramment employées: la bentonite gonflante, la bentonite non gonflante et la bentonite activée à l'acide. Les deux tiers environ de la production totale se composent de bentonite gonflante provenant de deux usines de l'Alberta, tandis que les autres types de bentonite provenaient d'une société du Manitoba. La Magnet Cove Barium Corporation Ltd. extrait plusieurs qualités de bentonite gonflante de la formation Edmonton (Crétacé supérieur) près de Rosalind (Alb.). L'argile est séchée, broyée et classée selon la grosseur, et se vend en majorité pour le forage des puits et la métallurgie. La Baroid of Canada, Ltd. tire de la bentonite gonflante de la même formation, dans la région voisine de son usine de traitement à Onoway (Alb.). Cette variété est employée surtout par les entreprises de forage des puits. Les bentonites non gonflantes et activées proviennent de la Pembina Mountain Clays Ltd., qui les extrait des couches de la formation Vermilion River (Crétacé supérieur), près de Morden, et les traite à son usine de Morden pour convenir à divers usages. Une grande partie de la production est expédiée à l'usine de la société à Winnipeg, afin d'être activée, puis vendue comme argile de blanchiment utilisée pour la décoloration des huiles animales, végétales et minérales. La majeure partie de la bentonite activée est exportée aux États-Unis.

TABLEAU 2  
Bentonite: importations et consommation, 1955-1964

	Importations <sup>1</sup>		Consommation	
	(tonnes courtes)	(\$)	Terre à foulon (tonnes courtes)	Bentonite <sup>2</sup> (tonnes courtes)
1955	..	1,247,355 <sup>3</sup>	1,565	28,821
1956	..	1,484,124 <sup>3</sup>	1,783	30,562
1957	..	1,536,512 <sup>3</sup>	1,654	26,105
1958	..	980,585 <sup>3</sup>	1,595	23,429
1959	..	1,082,593 <sup>3</sup>	1,369	60,258
1960	..	1,590,441 <sup>4</sup>	..	64,871
1961	..	1,528,170 <sup>4</sup>	..	63,268
1962	..	1,524,080 <sup>4</sup>	..	57,237
1963	..	2,005,337 <sup>4</sup>	..	93,512
1964	123,533 <sup>5</sup>	1,659,076 <sup>5</sup>	..	..

Source: Bureau fédéral de la statistique.

<sup>1</sup> Chiffres incomplets. <sup>2</sup> A compter de 1959, la statistique couvre un plus large secteur et comprend la terre à foulon. <sup>3</sup> Argiles activées et catalyseurs argileux. <sup>4</sup> Comprend aussi la terre à foulon et l'argile utilisée dans le forage des puits. <sup>5</sup> Bentonite, argiles et terres activées, et terre à foulon. Ne comprend pas la bentonite non séparée d'autres substances importées pour utilisation dans la boue de forage.

..: non disponible

La Carol Pellet Company traite à Labrador City (Labrador) de la bentonite brute importée pour utilisation sur place. La société Arnaud Pellets construit actuellement une usine de traitement de la bentonite à Pointe-Noire (Québec).

Les exportations de bentonite sont en général peu importantes, et se composent des genres non gonflant et activé. En 1963, le Canada a exporté aux États-Unis 2,302 tonnes de bentonite activée, évaluées à \$90,422. Une statistique exacte des importations canadiennes de bentonite publiée pour la première fois en 1964 indique que cette année-là le Canada a importé 123,533 tonnes de bentonite d'une valeur de \$1,659,076, en plus de petites quantités de bentonite comprises dans les importations de composés et de substances servant à conditionner les boues de forage. Presque toutes les importations provenaient des États-Unis dont le tiers environ à l'état brut, tandis que les importations de bentonite active et de terre à foulon étaient très faibles. Plus des trois quarts du total étaient du type gonflant en provenance du Wyoming et du Dakota-Sud.

### VENUES CANADIENNES

Les gîtes de bentonite se trouvent dans l'Ouest canadien, au sein des formations du Crétacé et du Tertiaire. Ceux de l'Alberta ont surtout retenu l'attention parce qu'ils contiennent une plus forte proportion de bentonite gonflante. Dans cette province, les meilleures classes de bentonite gonflante se trouvent dans les couches des formations Edmonton et Bearpaw du Crétacé supérieur. De tels gisements affleurent près de Rosalind, Onoway, Camrose, Drumheller, Irvine et Dorothy.

Au Manitoba, la bentonite non gonflante se trouve dans la formation Vermilion River et la bentonite gonflante et semi-gonflante dans la formation Riding Mountain. Ces deux horizons affleurent en certains endroits entre la frontière internationale, près de Morden, et la rivière Swan au nord-ouest.

En Saskatchewan, des gisements de bentonite semi-gonflante se trouvent au sein des strates Ravenscrag, dans la partie méridionale du Centre de la province, au sein de la formation Battle située dans le sud-ouest et au sein de la formation Vermilion River dans l'est. En Colombie-Britannique, les gîtes de bentonite remontent presque tous à l'âge tertiaire et se trouvent près de Princeton, Merritt, Kamloops et Clinton. Plusieurs de ces gisements des provinces de l'Ouest sont assez étendus et de bonne épaisseur.

Au cours de l'année, les gisements de bentonite du Manitoba, de la Saskatchewan et de la Colombie-Britannique ont été l'objet d'une attention particulière. La bentonite de plusieurs gisements a été évaluée en fonction de divers usages éventuels.

### CONSOMMATION ET USAGES

La bentonite sert à de nombreux usages, mais ne représente en général qu'une proportion très faible des produits finis dont elle est l'un des éléments. Elle s'emploie surtout comme matière de charge et comme liant; en petite quantité, elle tient le rôle d'absorbant et d'adsorbant.

La consommation de la bentonite au Canada en 1963 s'est élevée à 93,512 tonnes, sans compter celle employée dans la construction. C'est une augmentation de deux tiers sur le tonnage de 1962, elle est attribuable aux besoins accrus de l'industrie du bouletage du minerai de fer. Les chiffres correspondants ne sont pas encore connus pour 1964, mais les besoins sont estimés à 123,000 tonnes bien que la consommation apparente (importations plus production moins exportations) pour tous les usages ait été évaluée à 150,000 tonnes.

En 1963, pour la première fois, le plus fort pourcentage de la consommation est allé au bouletage, représentant 40 p. 100 du volume total. De leur côté l'industrie du forage des puits en a absorbé 36 p. 100 et les aciéries 19 p. 100. Environ 90 p. 100 du volume de la consommation sont employés sous forme de bentonite gonflante car elle est la seule variété qui entre dans les deux principales industries, le bouletage et le forage des puits.

Vu l'importance grandissante de l'industrie du bouletage, la demande continuera d'augmenter rapidement, au moins pendant quelques années. En plus de ses quatre ateliers de bouletage de minerai de fer en activité en 1963, la société Jones & Laughlin Steel Corporation a commencé à produire en 1964 à la mine Adams près de Kirkland Lake (Ont.). L'Arnaud Pellets et la Caland Ore Company Limited ont entrepris la construction d'un atelier de bouletage à Pointe-Noire (Québec) et un autre à Steep Rock Lake (Ont.). Le premier atelier a commencé la production au début de 1965. Au moins deux autres sociétés annonceront prochainement la mise à exécution de projets du même genre. Ce programme permet d'évaluer la consommation de bentonite pour fins de bouletage à 65,000 tonnes pour 1964 et à 95,000 tonnes pour 1965. La consommation globale en 1965, en excluant les besoins de la construction, pourrait atteindre les 150,000 tonnes, dont 97 p. 100 seraient du type gonflant. Vu la demande croissante de bentonite gonflante pour l'érection des barrages et les autres types de construction, le total pourrait même dépasser ce chiffre.

Les industries de bouletage et de métallurgie utilisent la bentonite gonflante comme liant, dans les conditions normales et aux températures élevées. Dans le forage des puits, elle sert de lubrifiant, tient les débris en suspension, retient les liquides en formant une croûte imperméable sur la paroi du trou et, dans certaines limites, règle la viscosité des boues de forage. Ce produit sert aussi à plastifier les abrasifs, les produits céramiques et réfractaires; l'industrie l'utilise également comme matière de charge dans le papier, le caoutchouc, les parasitocides, les cosmétiques et les médicaments, les savons et les produits de nettoyage; elle l'emploie pour obturer les couches aquifères et imperméabiliser les barrages et les réservoirs. La pâte à bentonite sert aussi à combattre les incendies. Au Canada, une nouvelle application de la bentonite a été mise en pratique pour retenir les murs de soutènement des excavations avant la mise en place du béton ou des pièces d'armature.

La bentonite activée est utilisée pour la décoloration des huiles végétales, animales et minérales, la clarification des boissons, sirops et autres liquides. L'industrie l'utilise aussi comme catalyseur dans le raffinage des hydrocarbures liquides. Un peu de bentonite naturelle non gonflante s'emploie comme liant.

### PRIX ET TARIFS DOUANIERS

Le prix de la bentonite varie selon le genre, la qualité et la quantité vendue. En 1964, la bentonite canadienne propre au forage des puits se vendait environ \$44 la tonne à Edmonton. Les autres types de bentonite gonflante se traitent ordinairement à des prix beaucoup plus bas à l'usine. La bentonite activée se vend généralement de \$35 à \$60 la tonne à l'usine productrice. Les prix, par wagonnée, de la bentonite gonflante aux mines des États-Unis sont d'environ \$14 la tonne en sacs et de \$7 à \$8 la tonne en vrac.

Les tarifs de vente établis par le Canada et les États-Unis sont les suivants:

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

# Le bismuth

D.B. FRASER\*

Au Canada, le bismuth est obtenu comme sous-produit de certains minerais de plomb-zinc, de molybdène et de cuivre. Trois sociétés se sont partagé presque toute la production de bismuth en 1964: la Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Limited, qui a récupéré du bismuth affiné au cours du traitement des minerais de plomb-zinc à Trail (C.-B.); la Molybdenite Corporation of Canada Limited, qui a récupéré du bismuth sous forme de métal non affiné à partir de minerai de molybdène à Val-d'Or (Québec); et la Gaspé Copper Mines Limited qui a récupéré du bismuth métal non affiné à partir de poussières de carneaux, en fondant des concentrés de cuivre à Murdochville, Québec. Dans la région de Cobalt-Gowganda, au nord-est de l'Ontario, on récupère de faibles quantités de bismuth des minerais d'argent-cobalt.

D'après les chiffres préliminaires, la production de bismuth en 1964 totalisait 387,000 livres, dont 55 p. 100 provenaient de la Colombie-Britannique et 45 p. 100 du Québec.

Les statistiques de la production mondiale de bismuth sont incomplètes, car les États-Unis, tout en étant un producteur important, ne donnent pas de renseignements sur leur production. En 1963, la production mondiale de bismuth atteignait 6,500,000 livres, selon une estimation du Bureau of Mines des États-Unis qui y incluait leur propre production. Le principal pays producteur était le Pérou avec 1,243,000 livres, suivi par le Mexique (948,000), le Japon (660,000), la Bolivie (504,600), le Canada (359,000), la Corée du Sud (350,000), la Yougoslavie (195,000) et la Suède (155,000).

---

\*Division des ressources minérales



**TABLEAU 1**  
Bismuth: production, commerce et consommation

	1963		1964P	
	Livres	\$	Livres	\$
<b>Production</b>				
Toutes formes <sup>1</sup>				
Québec .....	201,961	355,197	173,795	310,448
Colombie-Britannique .....	157,099	348,760	213,418	529,277
Ontario .....	65	146	—	—
Total .....	359,125	704,103	387,213	839,725
<b>Importations<sup>2</sup></b>				
Métal et résidus				
Bolivie .....	4,276	3,299	..	..
États-Unis .....	2,107	5,249	..	..
Total .....	6,383	8,548	..	..
Sels				
Grande-Bretagne .....	6,243	16,374	..	..
États-Unis .....	550	2,790	..	..
Total .....	6,793	19,164	..	..
<b>Exportations</b>				
Métal affiné et semi-affiné .....	399,772		300,073	
<b>Consommation</b>				
Métal affiné				
Alliages fusibles et soudures	31,707		32,620	
Autres usages <sup>3</sup> .....	16,106		21,056	
Total .....	47,813		53,676	

Source: Bureau fédéral de la statistique.

<sup>1</sup>Métal affiné à partir de minerais canadiens, plus la quantité de bismuth contenu dans les lingots et concentrés exportés. <sup>2</sup>A partir de 1964, il n'est pas possible de se procurer les chiffres pour les diverses catégories importées de bismuth à cause d'une reclassification des données statistiques. <sup>3</sup>Y compris le bismuth sous forme de métal utilisé pour la fabrication de produits pharmaceutiques, de produits chimiques relativement purs, des autres alliages et de la fonte malléable.

P: préliminaire   —: néant   ...: non disponible

**TABLEAU 2**  
**Bismuth: production, exportations et consommation,**  
**1955-1964**  
(en livres)

	Production (toutes formes <sup>1</sup> )	Exportations <sup>2</sup>	Consommation <sup>3</sup>
1955.....	265,896	56,000	92,000
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.....	425,012	382,182	37,200
1963.....	359,125	399,772	47,813
1964P.....	387,213	300,073	53,676

Source: Bureau fédéral de la statistique.

<sup>1</sup>Métal affiné à partir de minerais canadiens, plus le bismuth contenu dans les lingots concentrés exportés. <sup>2</sup>De 1954 à 1957 inclusivement: métal affiné; 1958 et années subséquentes: métal affiné et semi-affiné. <sup>3</sup>Consommation de métal affiné déclarée par les consommateurs.

p: préliminaire

**TABLEAU 3**  
**Production mondiale de bismuth**  
(en livres)

	1963
Pérou.....	1,243,000
Mexique.....	948,000 <sup>e</sup>
Japon.....	660,000 <sup>e</sup>
Bolivie.....	504,600 <sup>e</sup>
Canada.....	359,125
Corée du Sud (minerai).....	350,000 <sup>e</sup>
Yougoslavie (métal).....	194,657 <sup>e</sup>
Autres pays.....	2,240,618
<b>Total.....</b>	<b>6,500,000*</b>

Source: Bureau of Mines des États-Unis, MINERALS YEARBOOK 1963 et, pour le Canada, le Bureau fédéral de la statistique.

\*Y compris la production des États-Unis dont les chiffres ne sont pas disponibles pour publication.

e: estimatif

## SOURCES CANADIENNES

## COLOMBIE-BRITANNIQUE

En 1964, la Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Limited a affiné 112 tonnes\* de bismuth à Trail, et elle tire la majeure partie de sa production des concentrés de plomb produits de la mine de plomb-zinc Sullivan, qu'elle exploite à Kimberley. Du bismuth est obtenu également des concentrés de plomb des autres mines de la société et de concentrés traités à façon. Les lingots de plomb produits par la fonte de ces concentrés contiennent environ 0.05 p. 100 de bismuth. L'affinage électrolytique des lingots de plomb permet d'extraire le bismuth métal pur à 99.99+ p. 100. Pour utilisation à des fins de recherche et dans l'industrie électronique, on produit du bismuth d'une pureté égale à 99.9999 p. 100.

## QUÉBEC

A Lacorne, à 23 milles au nord-ouest de Val-d'Or, au cours de l'année financière terminée le 30 septembre 1964, la Molybdenite Corporation of Canada Limited a traité 277,300 tonnes de minerai et récupéré 149,088 livres\* de bismuth sous forme de lingots de métal non affiné. Le traitement comprend trois étapes principales. Par flottation on obtient un concentré en vrac d'une teneur en bismuth d'environ 8 p. 100. En lessivant le concentré de flottation à l'acide hydrochlorique, le bismuth se sépare sous forme d'oxychlorure de bismuth que l'on fait fondre ensuite au four à arc. On obtient des lingots d'une teneur de 98 p. 100 de bismuth contenant de petites quantités de plomb et d'argent et des traces de cuivre, de fer et d'antimoine. En 1964, une nouvelle usine de bismuth a été construite pour remplacer l'ancienne endommagée par les acides et les gaz au cours de ses nombreuses années de service.

La Preissac Molybdenite Mines Limited, dans laquelle la Molybdenite Corporation au Canada Limited a des intérêts importants, a pris les dispositions requises en vue de l'extraction et du traitement de molybdène-bismuth de sa propriété du canton de Preissac, située à environ 20 milles à l'ouest de Lacorne. Les prévisions, pour avril 1965, donnaient comme possibilités de l'entreprise un tonnage de 1,200 tonnes de minerai par jour. La Gaspé Copper Mines Limited a récupéré 58,000 livres\* de bismuth sous forme de lingots de métal non affinés en traitant des poussières de carneaux résultant de l'affinage du cuivre à Murdochville.

## USAGES ET CONSOMMATION

Les fabricants d'alliages à bas point de fusion employés dans les appareils de protection contre les incendies, dans les fusibles électriques et dans les soudures, consomment de grandes quantités de bismuth. Plusieurs de ces alliages

\*Rapport annuel de la société.

contiennent 50 p. 100 ou plus de bismuth et les principaux additifs sont le cadmium, le plomb et l'étain. Comme le bismuth se dilate en se solidifiant, il confère cette propriété aux métaux auxquels il s'allie, et sert à la fabrication de métal pour caractères d'imprimerie. Il sert aussi à l'amélioration des caractéristiques d'usinage des alliages d'aluminium, de la fonte malléable et des pièces d'acier forgées. Le bismuth trouve un emploi important dans les préparations médicinales et les cosmétiques.

L'industrie emploie de plus en plus en thermoélectricité un alliage de bismuth, qui sert à l'élaboration d'appareils de réfrigération non mécaniques. Dans ce genre d'appareils, les alliages thermoélectriques engendrent le froid, lorsque le courant circule dans un sens et la chaleur, lorsqu'il circule dans l'autre.

Le tableau 4 indique l'importance relative des divers usages du bismuth aux États-Unis pour 1963 et 1964.

**TABLEAU 4**  
**Consommation de bismuth aux États-Unis selon**  
**les principaux usages**  
 (en livres)

	1963	1964P
Alliages fusibles.....	763,862	709,578
Autres alliages.....	572,543	541,402
Produits pharmaceutiques..	808,383	711,710
Recherches.....	6,433	6,000
Autres usages.....	23,817	27,493
<b>Total.....</b>	<b>2,175,038</b>	<b>1,996,183</b>

Source: Bureau of Mines des États-Unis, MINERAL INDUSTRY SURVEYS, BISMUTH METAL IN THE FOURTH QUARTER, 1964.

P: préliminaire

## PRIX ET TARIFS DOUANIERS

De janvier à juillet 1964, selon la Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Limited, le bismuth en barres d'une pureté de 99.99 p. 100 se vendait au Canada \$2.25 la livre, par quantité d'une tonne ou plus, et \$2.50 la livre par quantité de moins d'une tonne. Du 16 juillet à la fin de l'année, les prix étaient de \$2.50 et \$2.75 la livre.

Selon l'E & MJ METAL AND MINERAL MARKETS, le prix du bismuth, exprimé en dollars des É.-U., était \$2.25 la livre jusqu'au 10 juillet, et \$2.35 après cette date.

Selon le METAL BULLETIN de Londres, le prix par quantité d'une tonne était de 16 shillings la livre jusqu'au 10 juillet et de 17 shillings le reste de l'année.

Les tarifs douaniers sur le bismuth au Canada et aux États-Unis pour 1964 étaient les suivants:

## CANADA

Le bismuth métal entre en franchise au Canada.

## ÉTATS-UNIS

Le bismuth métal, non ouvré .....	1.875 p. 100 <i>ad valorem</i>
Alliages de bismuth	
Teneur de moins de 30 p. 100	
en plomb (au poids) .....	1.0625c. par livre de plomb
Autres .....	18 p. 100 <i>ad valorem</i>
Bismuth métal, ouvré .....	18 p. 100 <i>ad valorem</i>
Composé de bismuth. ....	18 p. 100 <i>ad valorem</i>

# Le cadmium

D.B. FRASER\*

Le cadmium est tiré des minerais de zinc et, à un degré moindre, des minerais de plomb. Il se présente dans les deux cas à l'état de sulfure intimement associé à la blende. La récupération du cadmium ainsi que celle du zinc s'opère aux usines qui produisent les concentrés de zinc ainsi qu'aux affineries de zinc comme produit secondaire de la production du zinc en brames. Bien que la majorité des minerais de zinc contiennent du cadmium, la teneur en est quelquefois si peu élevée qu'elle n'est pas récupérable. La teneur en cadmium des concentrés canadiens varie dans une proportion négligeable, elle s'élève à 0.75 p. 100 (15 livres) par tonne de concentrés de zinc.

La production du cadmium sous toutes ses formes, selon les données préliminaires de 1964, a été de deux millions et demi de livres, soit 42,000 livres de plus qu'en 1963. Le rendement de la Colombie-Britannique, source de 70 p. 100 de la récupération du cadmium au Canada, a été en 1964 de 11 p. 100 inférieur à celui de l'année 1963. Des augmentations à Terre-Neuve, au Manitoba et au Yukon ont compensé cette diminution.

Le cadmium affiné a été produit par électrolyse aux usines d'affinage de Trail (C.-B), par la Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Limited et par l'Hudson Bay Mining and Smelting Co., Limited à Flin Flon (Man.). Le rendement, moins élevé qu'en 1963, a été de 2,220,189 livres. Une troisième société, la Canadian Electrolytic Zinc Limited, a récupéré le cadmium sous forme d'éponge par électrolyse à son raffinerie de zinc de Valleyfield (Québec); cette usine, ouverte en octobre 1963, traite les concentrés de zinc du Québec et de l'Ontario. La récupération ne figure pas dans les données statistiques de production.

La consommation canadienne de cadmium est peu élevée au regard de la production par affinage; près des trois quarts de la production sont exportés. Les principaux marchés sont la Grande-Bretagne et la Belgique qui ont absorbé ensemble 97 p. 100 de toutes les exportations en 1964. Les exportations de minerais et de concentrés de cadmium ne sont pas déclarées séparément, mais on croit qu'elles sont faibles, car les produits de zinc concentré à teneur de cadmium sont traités dans les affineries du pays.

---

\*Division des ressources minérales

Les plus importants producteurs de cadmium affiné du monde libre sont ceux qui possèdent des fonderies de zinc à grande capacité. Les États-Unis viennent en tête des producteurs avec un rendement annuel d'environ 10 millions de livres. Le Canada, le Japon et la Belgique constituent un groupe qui produit annuellement de deux à deux millions et demi de livres; ils sont suivis de l'Australie, de l'Italie, de la France et de l'Allemagne occidentale. La production du monde libre en 1963, telle qu'elle a été établie par le Bureau of Mines des États-Unis, s'élevait à 20,500,000 livres; la Russie et la Pologne ont produit une quantité de cadmium évaluée à 5,800,000 livres.

**TABEAU 1**  
Cadmium: production, exportations et consommation

	1963		1964 <sup>p</sup>	
	Livres	\$	Livres	\$
<b>Production</b>				
Toutes formes <sup>1</sup>				
Colombie-Britannique.....	1,980,004	4,752,010	1,756,580	5,691,319
Québec .....	43,546	104,510	28,462	92,217
Terre-Neuve .....	—	—	214,900	696,276
Manitoba .....	183,110	439,464	203,733	611,199
Yukon .....	145,885	326,124	192,522	577,566
Saskatchewan.....	132,940	319,056	121,464	364,392
Total .....	2,475,485	5,941,164	2,517,661	8,032,969
Affiné <sup>2</sup> .....	2,353,815		2,220,189	
<b>Exportations</b>				
Cadmium métal				
Grande-Bretagne .....	1,306,465	2,957,358	1,137,725	3,726,684
États-Unis .....	584,929	1,375,682	441,117	1,327,774
Inde .....	33,390	90,694	21,141	73,925
Pays-Bas .....	—	—	10,044	33,061
Italie .....	—	—	6,328	21,961
Belgique et				
Luxembourg .....	—	—	4,500	17,300
Autres pays .....	14,326	33,380	2,824	10,690
Total .....	1,939,110	4,457,114	1,623,824	5,211,395
<b>Consommation</b>				
(cadmium métal) <sup>3</sup>				
Placage.....	185,251		141,099	
Soudure .....	19,645		19,914	
Autres produits <sup>4</sup> .....	3,700		17,115	
Total .....	208,596		178,128	

Source: Bureau fédéral de la statistique.

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

p: préliminaire —: néant

**TABLEAU 2**  
Cadmium: production, exportations et consommation,  
1955-1964  
(en livres)

	Production		Exportations	Consommation <sup>3</sup>
	Toutes formes <sup>1</sup>	Affiné <sup>2</sup>	Cadmium métal	
1955 .....	1,919,081	1,714,000	1,562,337	220,000
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
1964p .....	2,517,651	2,220,000	1,623,679	178,000

Source: Bureau fédéral de la statistique.

<sup>1</sup>Production de cadmium affiné à partir de minerais canadiens, plus le cadmium contenu dans certains minerais et concentrés. <sup>2</sup>Cadmium affiné de toutes sortes y compris le cadmium tiré des concentrés importés de plomb et de zinc. <sup>3</sup>Consommation déclarée par les consommateurs. p: préliminaire

**TABLEAU 3**  
Production mondiale de cadmium métal  
(en milliers de livres)

	1963
États-Unis .....	9,990
URSS .....	4,850e
Canada .....	2,475
Japon .....	2,185e
Belgique .....	2,000e
Pologne .....	930
Autres pays .....	3,870
<b>Total .....</b>	<b>26,300</b>

Source: Bureau of Mines des États-Unis, *Minerals Yearbook 1963*; Canada, Bureau fédéral de la statistique.  
e: estimatif



Suite à la vente, en 1963, aux consommateurs du pays, de deux millions de livres provenant de ses stocks nationaux, le gouvernement des États-Unis, en juin 1964, autorisait le dégagement pour la mise en vente d'une nouvelle tranche de cinq millions de livres qui serait distribuée par fractions trimestrielles de 600,000 livres au cours d'une période de deux ans. A la fin de l'année 1964, 23,000 livres seulement étaient vendues, ce qui indiquait que l'insuffisance générale de cadmium existant en 1963 était en grande partie allégée. Au total, les stocks du gouvernement des États-Unis, au 31 décembre 1964, étaient de 15,148,000 livres, dont 10,048,000 livres constituaient l'excédent de l'objectif maximal de 5,100,000 livres. La consommation des États-Unis atteint annuellement 10 à 12 millions de livres.

## SOURCES CANADIENNES

### YUKON

La United Keno Hill Mines Limited est le seul producteur de cadmium au Yukon; elle l'extrait de ses mines de plomb, de zinc et d'argent situées à Elsa, à 200 milles de Whitehorse. La production pour l'année civile 1964 s'élevait à un total de 197,782 livres de concentrés de cadmium.

### COLOMBIE-BRITANNIQUE

La principale source de cadmium provient du minerai de zinc-plomb-argent tiré de la mine Sullivan exploitée par la Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Limited (COMINCO) à Kimberley. Les mines H.B., Bluebell et autres qui font partie des mines de la COMINCO dans la province ont aussi récupéré le cadmium en sous-produit. Le gros de la production des mines a été récupéré sous forme de cadmium affiné à Trail, où la production pour l'année 1964 a été de 945 tonnes, soit 74 tonnes de moins que l'année précédente.

TABLEAU 4

Principales mines productrices de cadmium, Colombie-Britannique, 1964

Société	Emplacement de la mine	Production de cadmium (en livres)
COMINCO .....	Kimberley (mine Sullivan)	736,200
	Salmo (mine H.B.)	344,000
	Riondel (mine Bluebell)	132,500
The Anaconda Company (Canada) Ltd. ....	Britannia	19,600
Canadian Exploration, Limited .....	Salmo	223,500
Mastodon-Highland Bell Mines Limited .....	Beaverdell	5,600
Reeves MacDonald Mines Limited .....	Remac	161,100
Sheep Creek Mines Limited .....	Toby Creek	51,300

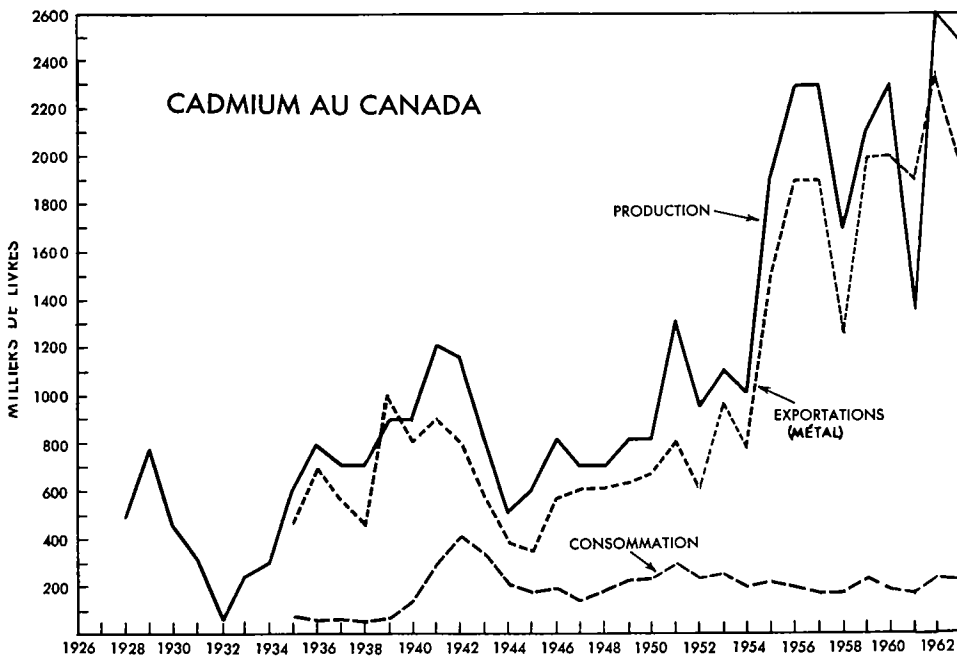
## SASKATCHEWAN ET MANITOBA

L'Hudson Bay Mining and Smelting Co., Limited a produit, à son raffinerie de cadmium par électrolyse de Flin Flon, 329,552 livres de cadmium métal, soit 13,500 de plus qu'en 1963. Les sources de cadmium étaient les mines Flin Flon, Chisel Lake, Stall Lake, Coronation et Schist Lake à Flin Flon et à Snow Lake, toutes appartenant à l'Hudson Bay Mining and Smelting Co., Limited.

## EST DU CANADA

La Canadian Electrolytic Zinc Limited, à Valleyfield (Québec), a récupéré le cadmium sous forme d'éponge du traitement de concentrés de zinc dans les districts du lac Matagami et de Noranda (Québec) et de Manitouwadge (Ontario). L'éponge ou le précipité est obtenu au cours d'un stage d'épuration qui précède l'électrolyse de solutions contenant le zinc.

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; les quantités s'élevaient à 28,000 livres provenant des mines du Québec, et 214,900 livres des mines de Terre-Neuve.



## USAGES

Le cadmium sert surtout d'antirouille résistant appliqué par galvanoplastie à l'acier et, à un moindre degré, aux alliages à base de cuivre. Comme le zinc, le cadmium appliqué sur des métaux moins actifs constitue une protection électrochimique tout autant qu'un isolant physique. Les enduits protecteurs constitués de métaux, autres que le cadmium et le zinc, doivent donc être appliqués plus abondamment afin d'assurer une protection aussi efficace. Le cadmium est préféré au zinc comme enduit, car il se dépose plus uniformément dans les angles et les creux des pièces de formes compliquées; il est plus ductile, a une meilleure résistance à la corrosion atmosphérique et enfin se dépose en plus grande quantité par unité de courant électrique.

La gamme très étendue des articles plaqués de cadmium comprend entre autres des pièces et accessoires utilisés dans les aéronefs, dans les automobiles, dans le matériel militaire et appareils ménagers.

Le cadmium est largement utilisé dans la fabrication des pigments. Les sulfures de cadmium ajoutent une teinte jaune à l'orange et les sulfoséléniures de cadmium ajoutent une teinte rose au rouge et au marron. Les pigments de cadmium ont une grande valeur à cause de leur clarté, de leur lustre et de leur stabilité chimique.

Le cadmium est aussi employé en soudure, particulièrement celui du genre cadmium-argent. Les alliages à bas point de fusion, du type cadmium-étain-plomb-bismuth, sont depuis longtemps employés dans les installations de gicleurs automatiques, des avertisseurs d'incendie et dans la fabrication des sièges de soupapes pour récipients de gaz à haute pression. En raison de sa grande résistance, de sa bonne conductibilité, de sa ductilité et de sa résistance à l'usure, le cuivre additionné d'un peu de cadmium (environ 1 p. 100) entre dans la fabrication des câbles conducteurs et des fils téléphoniques. Le cadmium entre dans la fabrication des dispositifs de modération des éléments fissiles dans les réacteurs nucléaires. Additionné en petite quantité il durcit l'argent; aussi l'emploie-t-on dans la fabrication de l'argenterie.

On produit de plus en plus des accumulateurs à éléments de nickel-cadmium et de cadmium-argent. Leur durée est plus grande que celles des accumulateurs ordinaires au plomb; ils sont moins encombrants et résistent mieux au froid. C'est pourquoi ce genre d'accumulateurs est employé 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 forets et scies à pile.

## PRIX ET TARIFS DOUANIERS

Au Canada, le prix du cadmium, franco Montréal et Toronto, a été pendant toute l'année 1964 de \$3.25 la livre pour des quantités de 5,000 livres ou plus et de \$3.45 la livre pour les quantités inférieures à 5,000 livres. Aux États-Unis, le prix par livre pendant toute l'année 1964, selon l'E & MJ METAL AND MINERAL MARKETS, a été de \$3 pour les quantités d'une tonne et de \$3.05 pour les quantités inférieures à une tonne.

Les tarifs douaniers au Canada et aux États-Unis pour l'année 1964 ont été comme suit:

	Tarif de préférence britannique %	Tarif de la nation la plus favorisée %	Tarif général %
<b>CANADA</b>			
Cadmium sous forme de métal, de gros morceaux de minerai, de poudre, de saumons, de blocs, etc. ....	en franchise	15	25
Cadmium sous forme de barres, de grenailles, ou ouvré .....	15	20	25
<b>ÉTATS-UNIS</b>			
Cadmium sous forme de minerai et de concentrés .....	en franchise		
Cadmium métal, non ouvré .....	\$3.75 la livre		
Cadmium, métal ouvré .....	18 p. 100 <i>ad val.</i>		
Cadmium sous forme d'alliages .....	18 p. 100 <i>ad val.</i>		
Cadmium sous forme de poussier de carreaux .....	en franchise		

# Le calcaire

J.S. ROSS\*

En raison de l'augmentation constante dans le domaine de la construction, la production de calcaire au Canada a atteint un nouveau sommet en 1964. Chaque année depuis 1946, la production n'a cessé de s'accroître et a plus que doublé au cours des dix dernières années.

En 1964, la production de calcaire à toutes fins s'est élevée à 66,100,000 tonnes, constituant une augmentation de 5 p. 100 au regard de l'année précédente. La consommation s'est accrue dans les trois catégories les plus importantes et, parmi celles-ci, celle des catégories diverses a subi la plus grosse augmentation. Les expéditions de ces catégories, ou le groupe non destiné à la fabrication du ciment ou de la chaux, a atteint un record de 53 millions de tonnes, soit 4 p. 100 de plus en quantité et 6 p. 100 de plus en valeur qu'en 1963. Presque tout ce calcaire était de type sédimentaire, le reste étant formé de calcaire recristallisé et de mame. Le calcaire qui a servi à la fabrication du ciment a atteint un nouveau record d'environ 10,300,000 tonnes et celui qui a servi à la fabrication de la chaux a légèrement augmenté pour atteindre 2,800,000 tonnes.

Il est à remarquer que 92 p. 100 de la pierre extraite au Canada pour des usages autres que la fabrication du ciment et de la chaux proviennent des provinces de Québec et de l'Ontario. Plus de la moitié de la production totale est fournie par le Québec. Un peu plus de 475 carrières, réparties dans huit provinces du Canada, ont expédié de la pierre calcaire. Aucune extraction n'a été faite en Saskatchewan et dans l'Île-du-Prince-Édouard.

Des 63,600,000 tonnes de pierres extraites en 1964, la pierre calcaire représentait 83 p. 100 du total. Le reste comprenait de la roche ignée et du grès ainsi que du schiste et de l'ardoise. Quant à la valeur, la pierre de tous genres, à l'exclusion de celle qui sert à fabriquer le ciment et la chaux, est demeurée au douzième rang parmi les produits minéraux canadiens.

---

\*Division du traitement des minéraux, Direction des mines

**TABLEAU 1**

**Calcaire: production, commerce et consommation**

	1963		1964p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>Production<sup>1</sup></b>				
Par province				
Québec .....	25,379,221	28,830,411	27,675,621	31,393,769
Ontario .....	19,205,898	20,544,057	21,272,197	24,327,128
Colombie-Britannique .....	1,500,497	2,305,367	1,791,644	2,711,242
Manitoba .....	3,666,644	4,318,636	1,084,915	1,406,231
Nouveau-Brunswick .....	754,844	828,740	792,745	931,849
Alberta .....	138,577	409,880	116,749	442,223
Terre-Neuve .....	297,607	575,092	208,219	369,906
Nouvelle-Écosse .....	78,108	241,138	77,258	230,199
Total .....	51,021,396	58,053,321	53,019,348	61,812,547
Par catégorie				
	1962		1963	
Calcaire en général <sup>2</sup> .....	41,465,369	50,073,338	50,850,587	56,995,742
Marne .....	86,216	241,778	99,095	301,690
Calcaire recristallisé .....	71,888	707,724	71,714	755,889
Total .....	41,623,473	51,022,840	51,021,396	58,053,321
Selon l'usage				
Métallurgie .....	1,905,407	2,070,943	..	..
Pâte et papier .....	451,940	1,395,114	..	..
Fabrique de verre .....	64,816	216,442	..	..
Sucre (raffinage) .....	42,453	85,214	..	..
Autres usages chimiques ..	518,940	558,981	..	..
Calcaire pulvérisé:				
agriculture .....	1,192,105	3,201,782	..	..
autres usages .....	380,052	1,119,668	..	..
Empierrement .....	20,316,924	22,101,509	..	..
Agrégat à béton .....	10,829,627	11,618,168	..	..
Blocaille et enrochement ..	1,280,693	1,061,562	..	..
Ballast (voies ferrées) ....	971,861	1,009,231	..	..
Construction <sup>3</sup> .....	60,514	1,969,896	..	..
Autres usages .....	3,608,141	4,614,330	..	..
Total .....	41,623,473	51,022,840	51,021,396	58,053,321
<b>Exportations</b>				
Calcaire concassé et rebuts				
États-Unis .....	633,998	975,636	910,829	1,290,311
Bermudes .....	57	1,424	—	—
Total .....	634,055	977,060	910,829	1,290,311

Tableau 1 (fin)

	1963		1964p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>Exportations (fin)</b>				
Pierre brute non désignée ailleurs				
États-Unis .....	185,314	306,048	186,771	358,057
Bermudes .....	91	2,320	323	1,275
Belgique et Luxembourg... Îles Sous-le-Vent et Îles du Vent .....	—	—	80	6,080
Japon .....	—	—	30	589
Autres pays .....	—	—	3	1,364
Total .....	1	3,928	3	2,978
Total .....	185,406	312,296	187,210	370,343
<b>Importations</b>				
Pierre concassée				
États-Unis .....	750,310	1,023,434	1,045,104	2,815,868
Italie .....	—	—	7,222	115,207
Portugal .....	—	—	142	3,200
Total .....	750,310	1,023,434	1,052,468	2,934,275
Calcaire concassé, broyé et fragmenté, exporté par les États-Unis au Canada <sup>4</sup> ....	699,783	1,476,157	1,269,747	1,776,164
<b>Consommation</b>				
Pour la production du ciment.	9,384,412		10,310,000e	
Pour la production de la chaux	2,703,709		2,818,000e	
Divers .....	51,021,396		53,019,348p	
Total .....	63,109,517		66,147,348e	

Source: Bureau fédéral de la statistique.

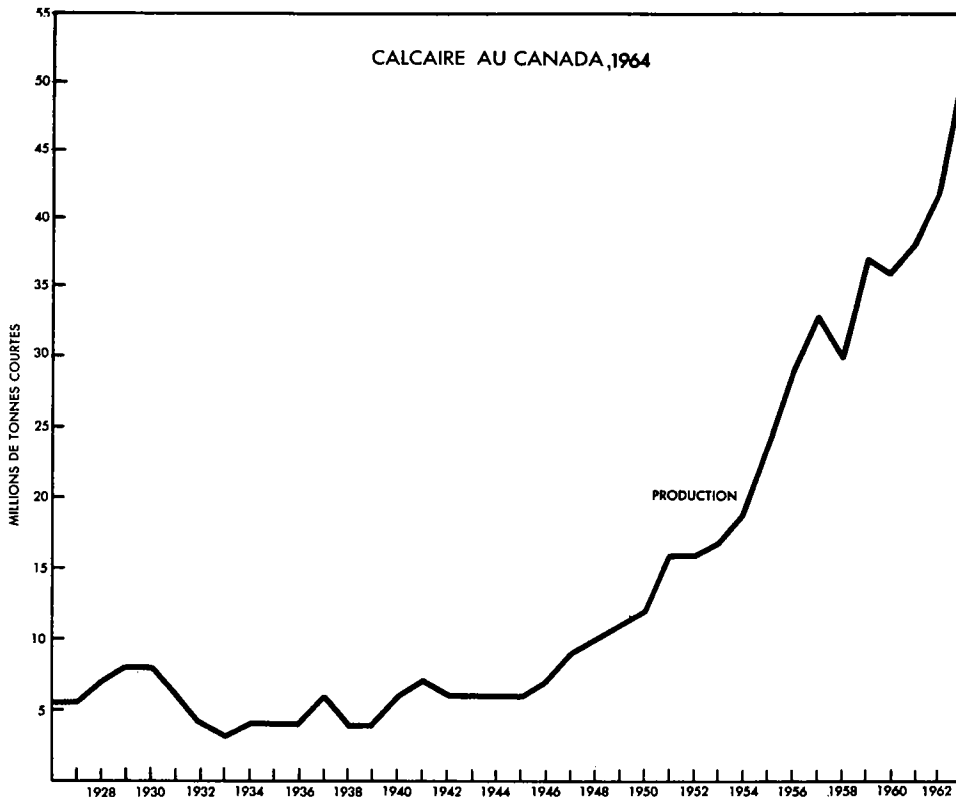
<sup>1</sup>Expéditions des producteurs, plus certaines quantités utilisées par eux. Ne comprend pas le calcaire destiné à la fabrication de chaux et de ciment, mais comprend de faibles quantités de marne et de marbre. <sup>2</sup>Y inclus le calcaire sédimentaire et de faibles quantités de calcaire recristallisé et coloré. <sup>3</sup>Y inclus la pierre de construction, à monuments, d'ornements, de dallage et de bordure des trottoirs. <sup>4</sup>Department of Commerce des États-Unis, *United States Exports of Domestic and Foreign Merchandise* (rapport FT 410). Valeur en monnaie des États-Unis.

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

Malgré le bas prix unitaire de la pierre calcaire et les droits de douane imposés sur la pierre concassée par les États-Unis, le calcaire fait l'objet d'un commerce important entre le Canada et les États-Unis. C'est peu de chose au regard du volume de la production dans les deux pays. Au cours de 1964, 900,000 tonnes de pierre calcaire concassée et de rebuts évaluées à \$1,300,000

ont été exportées aux États-Unis, tandis que 1,300,000 tonnes de pierre calcaire concassée, broyée et fragmentée ont été importées de ce pays. Les exportations et les importations ont augmenté considérablement par rapport à celles de 1963. Les exportations ont pris de l'ampleur par suite des besoins supplémentaires de pierre calcaire de haute qualité chimique dans les états du Nord-Ouest des États-Unis. L'élévation des importations est due principalement à l'expansion des marchés de l'Ontario. Les exportations consistent surtout en pierres de qualité chimique provenant de l'Ontario, de la Colombie-Britannique et de l'Alberta. De plus, l'Ontario exporte aussi de la pierre destinée à l'industrie du bâtiment. Une quantité inconnue de pierre brute et pulvérisée a été exportée et peut-être aussi de la pierre de construction et d'ornement. Les importations de pierre concassée se dirigent plutôt vers l'Ontario en vue des besoins chimiques et de la construction. En 1964, la valeur des importations de marbre atteignit \$1,800,000. Ces importations comprennent plutôt du marbre fini que brut et proviennent surtout des États-Unis et de l'Italie.

Diverses phases du traitement de la pierre calcaire ont subi des changements peu importants au cours de 1964. En général, ces améliorations ont porté sur le broyage et le calibrage afin d'augmenter le volume et la quantité





de la production. L'industrie du marbre du Sud-Est de l'Ontario a été plus active au cours de l'année, par suite de la production de toute une variété de marbres de couleurs. Pendant la première partie de l'année, de nouveaux débouchés de l'état d'Oregon ont été approvisionnés de pierre calcaire de qualité chimique qui provenait de Texada Island (C.-B.), La Maritime Cement Company Limited projette d'ouvrir une nouvelle carrière de pierre calcaire en 1965 conjointement avec la fabrication du ciment près de Brookfield (N.-É.).

## RÉPARTITION DES GISEMENTS

Le Canada compte de bons dépôts de pierre calcaire de variétés diverses dans la plupart des régions habitées et notamment dans le Sud de l'Ontario et du Québec, où presque toute la production du pays y est extraite et consommée. Cependant, on ne trouve pas de dépôts convenables et facilement accessibles dans les régions suivantes du Sud du Canada: l'Est de l'Alberta, le Sud de la Saskatchewan, le Nord-Ouest de l'Ontario et l'Île-du-Prince-Édouard. Des calcaires dolomitiques et riches en calcium, de qualité chimique, sont extraits en Colombie-Britannique, au Manitoba, en Ontario, au Nouveau-Brunswick et en Nouvelle-Écosse. D'autres provinces productrices fournissent aussi une variété riche en calcium.

La mame, qui est une forme de calcaire non consolidé, se rencontre dans toutes les provinces et est exploitée dans le Québec, la Colombie-Britannique et la Nouvelle-Écosse. Le calcaire recristallisé s'exploite en Colombie-Britannique, dans l'Ontario, le Québec et le Nouveau-Brunswick.

## USAGES

En raison de ses propriétés physiques, de son abondance au pays et de son bas prix, le calcaire est naturellement le genre de pierre le plus employé. Le facteur important qui joue dans l'emploi d'un calcaire en particulier est généralement la distance qui le sépare des marchés. D'autres facteurs entrent en ligne comme la composition chimique, l'accessibilité, la texture, la dureté et la couleur de la pierre de même que l'épaisseur et l'importance de la formation. Cette roche peut être utilisée en gros morceaux comme matériau d'enrochement et de blocaille, comme produit chimique, pour le dallage, pour les rebords de trottoirs, la construction des édifices, les monuments et comme pierre ornementale. Comme produit chimique et dans la majorité des autres cas, le calcaire est broyé et parfois pulvérisé avant la classification selon la dimension des fragments qui peut aller jusqu'à six pouces. Par ordre d'importance, on l'utilise surtout dans la construction, la fabrication du ciment et de la chaux, la production d'engrais et en agriculture. Le calcaire pulvérisé est utilisé dans la construction, les produits chimiques, la fabrication du ciment, la céramique et en agriculture.

Plus des trois quarts du calcaire canadien est utilisé en construction; on l'emploie surtout pour le cailloutis, comme agrégat à béton et dans la production du ciment. On l'utilise aussi pour la blocaille et l'enrochement, le ballast de voies ferrées, comme matière de charge dans certains produits de construction, comme pierre de construction et d'ornementation, comme terrazzo et pâte de stuc et dans la production de chaux de finissage. Sauf lorsqu'il est utilisé pour la production du ciment et de la chaux, les caractéristiques les plus importantes du calcaire sont les propriétés physiques qui le rendent apte à la construction. L'industrie du ciment emploie du calcium ou du calcaire riche en calcium qui contient un peu de magnésie. Le calcium et la dolomite entrent dans la fabrication de la chaux à titre de matières premières. Cependant, l'industrie de la construction n'achète qu'une faible quantité de la production de chaux.

Les industries chimiques et métallurgiques préfèrent de beaucoup le calcaire riche en calcium, même si la variété dolomitique est grandement utilisée. Une grande proportion de calcaire riche en calcium entre dans la fabrication de la chaux aux fins chimiques. Il sert de fondant dans le traitement des métaux ferreux et non ferreux, et il entre dans la préparation de la liqueur au bisulfite et à la chaux qu'utilisent les papeteries. Ce genre de roche sert de matière première pour le verre et autres produits céramiques. Il entre également comme matière de charge dans la fabrication de la peinture, du linoléum, du caoutchouc, des plastiques, du papier, ainsi que des produits de gypse, d'amiante et d'asphalte. La variété hautement dolomitique est employée dans les fonderies de métaux ferreux, dans les usines de traitement de la pâte à papier et dans les verreries. La Dominion Magnesium Limited utilise cette roche afin de produire du magnésium métal à proximité de Haley (Ont.), tandis que la Steetley of Canada Limited grille à mort du calcaire dolomitique à proximité de Dundas (Ont.), qui entre comme matière réfractaire dans les fours Martin et les fours électriques. L'Aluminum Company of Canada, Limited extrait du calcaire brucitique à proximité de Wakefield (Québec), et elle en tire de la magnésie de même que de la chaux. La magnésie est destinée aux produits réfractaires, à l'agriculture et aux utilisations chimiques. Le calcaire brucitique sert également dans le traitement de la pâte de bois.

L'industrie agricole utilise largement les variétés riches en calcium et les variétés dolomitiques pour réduire l'acidité des sols et comme sources de calcium, de magnésium ainsi que d'autres éléments. Le calcaire entre également dans la préparation des engrais chimiques et dans celle des aliments à volaille ou à bétail. Pour tous les emplois en agriculture, la roche est pulvérisée ou broyée finement. La marne sert également à réduire l'acidité du sol.

#### PRIX ET TARIFS DOUANIERS

Les prix varient suivant plusieurs facteurs et selon l'emplacement, l'offre et la demande dans la région, le volume des ventes, le genre, la qualité et

le degré de traitement. Les déchets du criblage du calcaire peuvent se vendre au prix dérisoire de 50c. la tonne, tandis que le calcaire ornemental recristallisé peut se vendre plus de \$90 la tonne. Le gros du calcaire, une fois concassé, se vend environ \$1.10 à \$1.15 la tonne à l'usine. Le succédané du blanc d'Espagne broyé à sec se vend environ \$12 la tonne à l'usine. Compte tenu des frais de transport, le prix définitif de tels produits aussi bon marché est ordinairement de beaucoup supérieur à celui de l'usine.

Nous donnons ci-après les tarifs douaniers sur la pierre calcaire qui entre au Canada et aux États-Unis:

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
CANADA			
Calcaire, concassé ou criblé. . . . .	en franchise	en franchise	25%
Toute pierre à construction, non bouchardée, sciée ou ciselée, autre que le marbre ou le granit de la Nouvelle-Zélande, qui est en franchise . . . . .	10%	10%	20%
ÉTATS-UNIS			
Pierre calcaire, brute, fragmentée, ou concassée, importée pour emploi dans les engrais. . . . .	en franchise		
Calcaire et articles fabriqués de calcaire, brut, ne pouvant pas servir comme pierre à monu- ments, à dallage ou à construc- tion . . . . .	20c. la tonne courte		
Calcaire pouvant servir de pierre de construction ou à monuments, ou à dallage:			
Non taillée, sciée, parée, polie, ou autrement travaillée. . . . .	2c. par pied cube		
Taillée, débitée, parée, polie, ou autrement travaillée. . . . .	21 p. 100 <i>ad valorem</i>		

Au mois d'août 1963, les États-Unis ont réduit leurs tarifs douaniers au taux courant de 20c. la tonne courte, sur le calcaire brut qui ne pouvait pas servir de pierre à monuments, à dallage ou à construction. Cette réduction eut un effet favorable sur les exportations de calcaire concassé ou de rebuts aux États-Unis. En 1964, les exportations de ce minéral ont augmenté de 44 p. 100 comparativement à celles de 1963.

# Le calcium

W. H. JACKSON\*

La majeure partie de la production de calcium métal commercial a été expédiée vers les marchés d'exportation, le Canada n'absorbant que quelques centaines de tonnes d'alliages plomb-calcium par année. Actuellement, dans le monde, la demande de calcium est faible; il est cependant probable que la consommation augmentera au fur et à mesure du développement de procédés et d'usages nouveaux qui, bien adaptés, favoriseront la consommation du calcium grâce à leurs diversités d'emplois, tels que la désulfuration des aciers, la production d'hydrure de calcium et d'alliages plomb-calcium pour les plaques d'accumulateurs.

La Dominion Magnesium Limited est le seul producteur canadien de calcium. On obtient le métal à l'aide du même équipement et selon des procédés semblables à ceux utilisés dans la production du magnésium. Le magnésium est le principal produit que la société tire de sa fonderie de Haley (Ont.); elle y produit aussi du thorium, du titane, du zirconium et de petites quantités de strontium et de baryum. La société aurait expédié, de sa fonderie, 138,358 livres de calcium en 1964 et 98,647 livres en 1963.

Pour obtenir du calcium de catégorie 4, la société achète de la chaux en poudre de haute qualité qui doit traverser le treillis de 200 mailles; cette chaux, mélangée avec de l'aluminium de qualité commerciale traversant le treillis de 20 mailles, est mise en briquettes. Les briquettes ainsi obtenues sont placées dans des cornues horizontales faites d'un alliage au chrome-nickel-fer. Sous vide et à une température d'environ 1,170°C, l'aluminium réduit la chaux. Le bec des cornues refroidi à l'eau condense à la sortie du four la vapeur de calcium qui prend la forme d'anneaux cristallins lorsque la température varie de 680 à 740°C. On obtient le calcium de haute pureté en le soumettant ensuite à l'affinage.

Les cinq qualités de calcium métal disponibles à la fonderie de Haley varient en pureté de 95 p. 100 pour la catégorie 5 à un pourcentage nominal de 99.9 p. 100 pour la catégorie 1. Le maximum d'impuretés acceptables dans le calcium de

---

\*Division des ressources minérales

catégorie 4 est de 0.5 à 1.5 p. 100 de magnésium, 1 p. 100 d'azote et 0.35 p. 100 d'aluminium. Le pourcentage de ces impuretés diminue progressivement à mesure qu'on s'élève dans la qualité, pour arriver à présenter seulement de simples traces dans la première catégorie; cette dernière n'est disponible que sous forme de granules dont la grosseur varie de -4 à 80 mailles. Le calcium de catégorie 4 est disponible sous forme de blocs en cristaux, de granules de -4 mailles, de tiges et de barres extrudées, de billettes coulées et de lingots de cinq livres.

Les chiffres de la production de calcium dans le monde ne sont pas connus. La Dominion Magnesium est une importante source commerciale de calcium, de même que la Société Planet, en France. Aux États-Unis, la Nelco Metals Inc., division de la Charles Pfizer Company, fournit du calcium servant surtout d'agent

TABLEAU 1  
Catégories de calcium commercial et usages courants

Catégorie	Pureté	Usages
1	Qualité chimique, 99.9% de Ca	En chimie, séparation des isotopes
2	Qualité nucléaire, 99.9% de Ca + du Mg	Agent réducteur, additif dans les alliages
3	Teneur faible en azote	Production discontinuée
4	Qualité commerciale, 98% de Ca	Élimination du bismuth associé au plomb, production d'hydrure de calcium
5	95% de Ca	Additif dans l'acier

TABLEAU 2  
Calcium canadien: production et exportations, 1963-1964

	1963		1964p	
	Livres	\$	Livres	\$
Production, métal*.....	98,673	117,247	158,875	174,762
Exportations (métal).....				
États-Unis.....	26,100	32,969	135,300	58,535
Belgique et Luxembourg..	13,300	11,015	15,600	9,815
Rép. fédérale allemande ..	19,300	22,700	15,400	14,000
Inde .....	16,100	23,667	14,600	20,174
Pays-Bas.....	—	—	13,200	14,881
Grande-Bretagne.....	9,600	11,663	9,600	13,702
Japon.....	—	—	7,000	6,244
Autres pays .....	7,700	7,055	100	330
Total.....	92,100	109,069	210,800	137,681

Source: Bureau fédéral de la statistique.

\*Quantité utilisée dans les fonderies et livraisons.

p: préliminaire —: néant

**TABEAU 3**  
**Calcium canadien: production et exportations**  
**1956-1964**  
**(livres)**

	Production*	Exportations
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
1964p	158,875	210,800

Source: Bureau fédéral de la statistique.

\*Production de 1956 à 1960 inclusivement; livraisons à partir de 1961.

e: estimatif p: préliminaire

de réduction; d'autre part, l'American Smelting and Refining Company et l'Union Carbide Metals Company accusent une production réduite non destinée à la vente.

### USAGES

Le calcium métal agit comme réducteur lors de 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, le calcium sert principalement à éliminer 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, un alliage semblable, contenant 8 p. 100 d'antimoine et seulement 0.1 p. 100 de calcium, 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 ne sont pas encore employés dans les automobiles où le plomb à antimoine neuf et de récupération sert de base à la fabrication des accumulateurs. De la même façon le calcium est employé comme additif dans les alliages au plomb dont on fabrique les gaines à câble; il en améliore la force, la résistance à la fatigue et la dureté. De petites quantités de calcium sont utilisées comme désoxydant et servent aussi dans les alliages ordinaires, surtout avec l'aluminium, le magnésium et l'argent lors de la fabrication des catalyseurs.

Dans la métallurgie des métaux ferreux, le silicium au calcium et le silicium au calcium et au manganèse sont des additifs ordinaires. On produit ces alliages à bon marché 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 exerce un contrôle sur la grosseur et la répartition du carbone graphitique dans la fonte. On a recours au

calcium métal de haute qualité lorsque l'élimination des impuretés est un facteur important, ce procédé se répandant de plus en plus.

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. On l'emploie 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 est un des principaux débouchés pour la production mondiale. Le calcium sert aussi de source facile d'hydrogène gazeux et d'agent de réduction. La demande varie selon les changements qui se produisent dans les besoins de la défense.

### PRIX

Selon la Dominion Magnesium Limited, les prix au Canada, au cours de 1964 on varié de 80 cents la livre pour du calcium de catégorie 4 à \$3.50 la livre pour du calcium de catégorie 1, f. à. b. Haley. Les données publiées des exploitations font ressortir que ce sont les qualités inférieures qui sont le plus en demande.

Le prix nominal du calcium d'une pureté de 97 à 98 p. était à New York, selon l'E & M J Metal and Mineral Markets, de \$2.05 la livre, en plaques et par wagonnée.

### DROITS DE DOUANE

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

\*Doit être considéré comme une catégorie ou un genre non produit au pays sinon les droits relatifs aux semi-produits s'appliquent.

# La chaux

J.S. ROSS\*

Grâce à une forte demande dans l'industrie de l'uranium, la production de la chaux a encore augmenté en 1964, prolongeant ainsi la tendance générale; cette tendance avait été interrompue de 1958 à 1960. Les changements techniques auxquels la production de l'acier a donné lieu et la demande en produits alcalins sont les raisons principales de l'augmentation de la production de chaux. La demande, particulièrement dans l'industrie de l'acier, continuera de fournir des débouchés importants. Les perspectives en besoins supplémentaires dans l'industrie de l'uranium s'améliorent. En conséquence, bien que la production de la chaux suive, d'une façon générale, l'activité industrielle, toute fluctuation importante dans un avenir rapproché, dépendra de la demande dans l'industrie de l'acier, de l'uranium et de l'alcali.

Presque la moitié de la production de chaux primaire du Canada est de nature «captive». Cette particularité a pris de l'importance en 1964, après l'installation en Ontario d'une nouvelle usine destinée à fournir de la chaux à l'industrie de l'acier. Actuellement, deux des quatre producteurs canadiens d'acier brut possèdent des usines "captives". Une usine de chaux dans l'Ontario a cessé de fonctionner en 1964.

## PRODUCTION ET COMMERCE

Au cours de l'année, les expéditions de chaux ont augmenté de 3 p. 100 au regard de 1963. Elles s'élèvent à 1,490,000 tonnes, évaluées à \$19,100,000 (chiffres préliminaires). L'industrie n'a produit qu'à un peu plus de la moitié de sa capacité théorique et, comme d'habitude, la chaux vive constitue presque toute la production (82 p. 100 du total). L'augmentation provient presque toute de l'Ontario, tandis que la production des autres provinces est restée plutôt stationnaire. L'Ontario a fourni 67 p. 100 de la production totale.

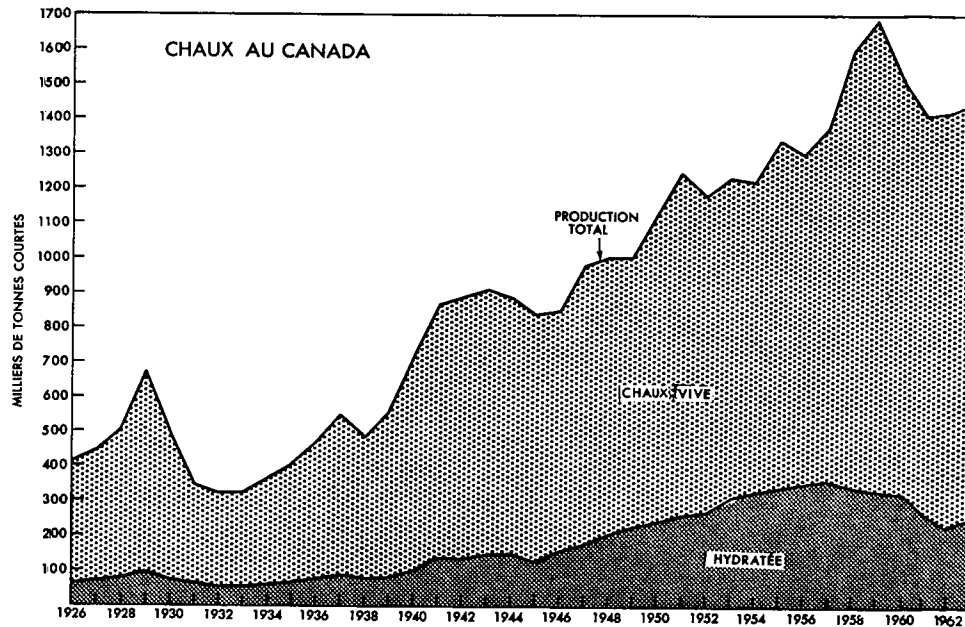
Le Canada produit surtout de la chaux vive à forte teneur en calcium, de la chaux vive dolomitique et magnésienne et de la chaux éteinte des deux genres.

---

\*Division du traitement des minéraux, Direction des mines



Le calcaire très pur est employé comme matière première et, en 1963, 2,700,000 tonnes ont servi à cet usage. On trouve généralement du calcaire propre à la production de la chaux dans les régions les plus peuplées de toutes les provinces, sauf en Saskatchewan et dans l'Île-du-Prince-Édouard.



De la chaux primaire est produite dans six provinces: l'Ontario, le Québec, l'Alberta, le Manitoba, la Colombie-Britannique et le Nouveau-Brunswick. La province de l'Ontario est de beaucoup le principal fournisseur; en 1963, elle s'est partagée avec le Québec 91 p. 100 de la production totale. Comme il est indiqué au tableau 3, toutes les provinces productrices fournissent de la chaux vive à forte teneur en calcium, mais seules des usines du Manitoba, de l'Ontario et du Nouveau-Brunswick vendent de la chaux dolomitique. Environ la moitié de la production a été employée d'une façon «captive» par l'usine productrice ou par les sociétés mères. Bien que 36 usines, soit 121 fours, aient fonctionné en 1964, on ne comptait plus que 34 usines à la fin de l'année, soit 116 fours (89 verticaux, 26 rotatifs et 1 Calcimatic). L'industrie n'a fonctionné qu'à 56 p. 100 de sa capacité théorique annuelle, par comparaison aux 34 usines et 117 fours qui fonctionnaient à la fin de l'année précédente. D'une façon générale, depuis 1958, le nombre des usines de chaux en activité a diminué. Cependant, on note une légère augmentation dans la capacité des usines et une hausse appréciable, tant dans leur capacité théorique que dans celle des fours (tableau 2). De plus, deux usines d'hydratation ont traité de la chaux qu'elles avaient achetée.

**TABLEAU 1**  
Chaux: production et commerce

	1963		1964	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>Production*</b>				
Par produit				
Chaux vive .....	1,204,824	14,915,096	1,221,065p	..
Chaux éteinte .....	245,907	3,589,124	269,857p	..
<b>Total .....</b>	<b>1,450,731</b>	<b>18,504,220</b>	<b>1,490,922p</b>	<b>19,122,104p</b>
Par province				
Ontario .....	952,945	11,434,223	1,008,123	12,236,864
Québec .....	358,201	4,586,493	349,400	4,616,693
Alberta .....	54,826	970,673	58,618	1,051,192
Manitoba .....	54,879	908,952	53,760	911,019
Colombie-Britannique ..	12,961	221,166	15,343	165,848
Nouveau-Brunswick ...	16,919	382,713	5,678	140,488
<b>Total .....</b>	<b>1,450,731</b>	<b>18,504,220</b>	<b>1,490,922</b>	<b>19,122,104</b>
<b>Importations</b>				
Vive et éteinte				
États-Unis .....	44,110	709,207	20,551	475,750
Grande-Bretagne .....	163	2,993	152	2,163
France .....	18	1,357	88	2,316
<b>Total .....</b>	<b>44,291</b>	<b>713,557</b>	<b>20,791</b>	<b>480,229</b>
<b>Exportations</b>				
Vive et éteinte				
États-Unis .....	95,690	1,114,086	102,725	1,170,707
Guyane britannique ....	2,310	23,723	3,500	33,414
Bermudes .....	80	3,101	70	2,135
Ghana .....	-	-	43	1,530
Antilles néerlandaises .	4	250	4	218
Pakistan .....	-	-	1	214
<b>Total .....</b>	<b>98,084</b>	<b>1,141,160</b>	<b>106,343</b>	<b>1,208,218</b>

Source: Bureau fédéral de la statistique.

\*Expéditions des producteurs de chaux primaire y compris les quantités consommées par eux. En 1963, 887,986 tonnes ont été expédiées et 562,745 tonnes employées aux usines productrices.

p: préliminaire - : néant .. : non disponible

Une quantité inconnue, mais importante, de chaux secondaire a été récupérée aux ateliers de produits chimiques. Il s'agit surtout de boues de carbonate de calcium, déchets de la transformation de la pâte à papier. On estime qu'en 1964, au moins 20 usines de papier, soit 21 fours, ont récupéré plus d'un demi-million de tonnes de chaux secondaire. Quelques usines ont produit un peu de chaux primaire à partir de la pierre calcaire. En raison de la quantité importante de chaux primaire produite par l'usine de la Crown Zellerback Canada Limited, à Campbell River (C.-B.), cette usine a été ajoutée au tableau 3 et, à partir de 1962, des changements appropriés ont été apportés au tableau 2.

TABLEAU 2

Chaux: capacité de production théorique\*, 1958-1964

	Nombre d'usines en activité*	Nombre de fours*	Capacité théorique approximative (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 pourcentage
1958	38	150	7,400	195	49	1,596,422	63
1959	38	155	7,680	202	50	1,685,725	64
1960	35	145	8,010	229	55	1,529,568	56
1961	35	125	7,825	224	63	1,415,290	53
1962	36	126	8,120	226	64	1,424,459	52
1963	34	117	7,830	230	67	1,450,731	55
1964	34	116	7,845	231	68	1,490,922p	56p

\*A la fin de l'année et à l'exclusion des usines séparées d'hydratation. \*\*Comptant 340 jours d'activité par année. p: préliminaire

TABLEAU 3

Producteurs de chaux en 1964

Nom de la société	Emplacement de l'usine	Variété de chaux
<b>Nouveau-Brunswick</b>		
Bathurst Power and Paper Company Limited . . . . .	Bathurst	Riche en calcium
Snowflake Lime Limited . . . . .	Saint-Jean	Riche en calcium et dolomitique
<b>Québec</b>		
Aluminum Company of Canada, Limited . . . . .	Wakefield	Magnésienne*
Bousquet, Adrien . . . . .	St-Dominique	Riche en calcium
Dominion Lime Ltd . . . . .	Lime Ridge	" *
Domtar Chemicals Limited . . . . .	Joliette	" *
Lamothe, N. . . . .	Pont-Rouge	"
Raffinerie de sucre de Québec . . . . .	St-Hilaire	"
Shawinigan Chemicals Limited . . . . .	Shawinigan	"

Tableau 3 (fin)

Nom de la société	Emplacement de l'usine	Variété de chaux
<b>Ontario</b>		
Bonnechère Lime Limited .....	Tp. Grattan	Riche en calcium
Brunner Mond Canada, Limited ...	Tp. Anderdon	"
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*
	Coboconk	"
Indusmin Limited .....	Rockwood	Dolomitique*
Rockwood Lime Company Limited		
The Algoma Steel Corporation, Limited .....	Sault-Sainte-Marie	Riche en calcium
<b>Manitoba</b>		
Building Products and Coal Co. Ltd .....	Inwood	Dolomitique*
The Manitoba Sugar Company, Limited .....	Fort Garry	Riche en calcium
Selkirk Silica Co. Ltd.** .....	Spearhill	"
	Stonewall	Dolomitique
<b>Alberta</b>		
Canadian Sugar Factories Limited .....	Raymond	Riche en calcium
	Picture Butte	"
	Taber	"
Loder's Lime (Company) Limited.	Kananaskis	" *
Summit Lime Works Limited .....	Crowsnest	" *
<b>Colombie-Britannique</b>		
Crown Zellerbach Canada Limited .....	Ocean Falls	Riche en calcium
	Campbell River	"
Domtar Chemicals Limited .....	Granville Island	"

\* La société produit aussi le même genre hydraté.

\*\* Autrefois, The Winnipeg Supply & Fuel Company Limited.

Le commerce, surtout avec les États-Unis, a été relativement peu important, quoique la valeur des exportations soit élevée. En 1964, les exportations ont été à la hausse, comparées à celles de 1963; elles ont atteint 106,343 tonnes, évaluées à \$1,208,218. Les importations comprenaient des catégories bien déterminées. Elles ont baissé, au regard de 1963, se chiffrant à 20,791 tonnes, évaluées à \$480,229.

## FAITS NOUVEAUX

Les usines de Blubber Bay (C.-B.) et de St-Marc-des-Carières (Québec) qui appartiennent à la Domtar Chemicals Limited, ont cessé de fonctionner en 1963 et n'ont pas repris le travail en 1964. La production de chaux a été arrêtée à l'Indusmin Limited de Coboconk (Ont.) vers la fin de 1964.

La construction de la première usine munie d'un four Calcimatic a constitué un progrès important. Ce four permet de mettre en application le procédé du lit mobile circulaire. Exploitée par l'Algoma Steel Corporation, Limited, à Sault-Sainte-Marie (Ont.) l'usine a, en théorie, une capacité journalière de 200 tonnes de chaux pour la production de l'acier. Cette usine vient au deuxième rang des quatre producteurs d'acier brut au Canada possédant une source «captive» de chaux.

## CONSOMMATION ET USAGES

La chaux est un produit relativement peu coûteux et sert beaucoup à titre d'alcali. En conséquence, elle est utilisée par la majorité des industries. On peut répartir les usagers de la chaux en quatre catégories: l'industrie chimique et métallurgique, l'industrie de la construction et les autres industries indiquées au tableau 4.

La plus grande partie de la chaux produite au Canada est utilisée par les industries de produits chimiques et la métallurgie; ces industries ont consommé 87 p. 100 de la production en 1963. Le gros de cette production a été employé de façon «captive», y compris les 605,312 tonnes classées sous la rubrique «autres industries» qui ont servi à la production de carbure de calcium, de carbonate de sodium et de chlorure de calcium dans trois usines de l'Ontario et du Québec. En outre, une partie de la chaux employée par les aciéries et les moulins à papier a été produite aussi d'une façon «captive». L'industrie du fer et de l'acier se sert de la chaux comme fondant et pour neutraliser les liqueurs de rebuts. Dans les papeteries, la chaux sert à la préparation des solvants utilisés dans les procédés au sulfite et à la soude. Lors de la récupération de l'uranium, la chaux régularise la concentration des ions d'hydrogène et neutralise les boues de rebuts. La chaux sert à la fusion des métaux non ferreux et aussi pour régler l'alcalinité lors de la flottation et de la cyanuration des minéraux. Elle précipite les impuretés contenues dans le sucrate lors de la production du sucre de betterave. Elle est utilisée dans la fabrication du verre. Elle entre dans la production des engrais chimiques et de leurs composants. On l'utilise pour tanner le cuir et elle entre dans la fabrication de divers produits comme les insecticides, les fongicides, les pigments, la colle, l'acétylène, le carbonate de calcium, l'hydroxyde de calcium, le sulfate de calcium, la magnésie et le magnésium métal.

En 1963, l'industrie du bâtiment a utilisé environ 10 p. 100 de la production canadienne de chaux. Cette industrie l'utilise à titre de composant du plâtre,

**TABLEAU 4**

Consommation de la chaux  
(expéditions des producteurs et consommation selon l'usage)

	1962		1963	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>Usages chimiques et métallurgiques, etc.</b>				
Acieries .....	187,344	2,205,413	221,360	2,611,775
Papeteries .....	206,857	2,602,043	201,156	2,502,224
Usines d'uranium .....	98,304	1,225,405	98,862	1,155,871
Fonderies de métaux non ferreux .....	57,911	470,069	61,126	488,640
Raffineries de sucre .....	33,120	463,843	35,255	518,155
Usines de cyanure et usines de flottation .....	42,042	430,549	25,523	321,500
Verreries .....	11,510	141,073	3,209	28,604
Usines d'engrais chimiques	6,564	57,253	3,430	37,004
Tanneries .....	4,967	67,184	5,012	69,928
Insecticides, fongicides ...	1,077	20,889	1,097	21,450
Autres industries .....	576,790	6,560,994	605,312	7,416,781
<b>Industrie du bâtiment</b>				
Chaux de finition .....	78,372	1,713,431	78,255	1,807,233
Chaux de maçonnerie .....	51,269	820,553	37,742	596,156
Brique silico-calcaire .....	17,990	189,897	26,749	313,002
Usages agricoles .....	2,682	39,361	8,495	103,057
Autres .....	47,660	638,631	38,148	512,840
<b>Total .....</b>	<b>1,424,459</b>	<b>17,646,588</b>	<b>1,450,731</b>	<b>18,504,220</b>

Source: Bureau fédéral de la statistique.

du mortier, de la pierre artificielle, de la brique et du béton. De petites quantités, qui figurent sous la rubrique «autres industries» au tableau 4, ont été employées comme stabilisant des sols, dans les mortiers pré-mélangés et les asphaltes de pavage. Une quantité peu importante de chaux est employée comme régulateur des sols, en agriculture. Le quatrième groupe important des industries consommatrices de chaux paraît sous la désignation «autres» au tableau 4 et comprend la chaux employée au traitement de l'eau.

### PRIX

La chaux vive est vendue en gros morceaux, en cailloutis, broyée, ou en poudre. Elle est vendue aussi en vrac ou ensachée. Habituellement, la chaux éteinte s'expédie ensachée. Les prix varient selon le genre de produit, le mode d'expédition, la quantité vendue et selon l'offre et la demande. En 1963, la chaux vive et la chaux éteinte se vendaient respectivement \$12.38 et \$14.60 la tonne à l'usine.

# Le chrome

V.B. SCHNEIDER\*

La teneur en chrome du minerai de chrome (chromite) importé en 1964 a atteint 20,794 tonnes évaluées à \$1,600,000, soit une diminution de \$101,000 sur la valeur de 1963. Il est impossible d'effectuer la comparaison du tonnage avec celui des années précédentes car, pour la première fois en 1964, le Bureau fédéral de la statistique a publié le contenu en chrome de la chromite importée au lieu du poids brut de la chromite. Cependant, une comparaison établie sur la valeur en dollars, tout en laissant une marge pour un léger déclin dans les prix du minerai en 1964, montre que les importations ont égalé, ou presque, celles de 1963.

En 1964, la consommation de chromite a été de 57,734 tonnes, contre 56,016 en 1963. La consommation de ferrochrome a atteint 11,212 tonnes, dont 6,664 tonnes de chrome métal. Le stock de minerai de chrome était, au 31 décembre 1964, de 44,095 tonnes soit une diminution de quelque 3,000 tonnes sur celui de l'an passé à pareille date.

Les producteurs canadiens de ferrochrome ont de nouveau été touchés par les importations d'Afrique et d'Europe où les manufacturiers disposent d'une main-d'œuvre à salaires beaucoup plus bas, et, comme c'est le cas en République de l'Afrique du Sud et en Rhodésie, obtiennent la matière première à un prix nettement moins élevé. Il faut un peu plus de deux tonnes de chromite pour produire une tonne de ferrochrome. Ainsi le manufacturier de ferro-alliages en Amérique du Nord doit assumer des frais de transport infiniment plus élevés que le manufacturier d'Afrique pour livrer une tonne de ferrochrome à un client en Amérique du Nord.

Les prix de la chromite établis en 1964 étaient inférieurs de quelques dollars la tonne à ceux de 1963, mais par contre les prix du ferrochrome ont augmenté de quelques cents la livre.

Le seul minerai de chrome important pour le commerce est la chromite ( $\text{FeO} \cdot \text{Cr}_2\text{O}_3$ ) qui a une teneur théorique en oxyde chromique ( $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ) de 68 p.100. Les minerais de chrome sont fondamentalement une combinaison d'oxydes de chrome et de fer avec des quantités variables d'impuretés sous forme d'alumine et de magnésie. Ils contiennent rarement plus de 50 p. 100 de  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ .

---

\*Division des ressources minérales

Le Canada ne possède pas de gisements de minerai de chrome de qualité commerciale. De 1940 à 1950, on a extrait un peu de chromite dans la province de Québec et 1943 a été l'année de la plus forte production avec 29,595 tonnes.

**TABLEAU 1**  
**Chrome: commerce et consommation**

	1963		1964p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>Importations*</b>				
États-Unis .....	13,912	477,866	8,824	817,449
Philippines .....	18,256	664,162	6,542	483,055
Rhodésie du Sud .....	14,131	446,458	4,711	248,322
Rép. de l'Afrique du Sud .....	1,115	19,284	499	19,175
Mozambique .....	—	—	218	19,484
Turquie .....	2,240	80,798	—	—
<b>Total .....</b>	<b>49,654</b>	<b>1,688,568</b>	<b>20,794</b>	<b>1,587,485</b>
<b>Acide chromique (trioxyde de chrome)</b>				
États-Unis .....	638	384,654	692	418,945
Grande-Bretagne .....	180	116,322	238	154,528
Australie .....	55	26,762	57	28,514
Allemagne occidentale .....	7	3,947	16	8,754
<b>Total .....</b>	<b>880</b>	<b>531,685</b>	<b>1,003</b>	<b>610,741</b>
<b>Sulfates de chrome de base pour le tannage</b>				
États-Unis .....	2,256	491,745	1,853	391,008
Grande-Bretagne .....	59	12,639	128	26,717
Allemagne occidentale .....	156	36,725	28	4,897
<b>Total .....</b>	<b>2,471</b>	<b>541,109</b>	<b>2,009</b>	<b>422,622</b>
<b>Colorants au chrome</b>				
États-Unis .....	35	68,344	51	102,658
Allemagne occidentale .....	33	59,502	54	100,625
Suisse .....	61	108,097	35	70,106
Grande-Bretagne .....	25	42,153	28	52,412
Autres pays .....	14	33,836	20	40,913
<b>Total .....</b>	<b>168</b>	<b>311,932</b>	<b>188</b>	<b>366,714</b>
<b>Ferrochrome**</b>				
États-Unis .....			4,573	1,201,783
Rhodésie du Sud .....			3,126	935,948
Rép. de l'Afrique du Sud .....			1,746	371,922
Norvège .....			921	206,484
Suède .....			90	24,047
Allemagne occidentale .....			26	8,762
<b>Total .....</b>			<b>10,482</b>	<b>2,748,946</b>



Tableau 1 (fin)

Chrome

Exportations	1963		1964p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
Ferrochrome				
Grande-Bretagne .....	—	—	120	29,011
Belgique et Luxembourg .....	2	539	45	2,069
Inde.....	20	3,515	5	1,185
Brésil.....	—	—	2	334
États-Unis.....	2,749	483,989	—	—
Venezuela .....	137	21,730	—	—
République Dominicaine .....	2	89	—	—
Total.....	2,910	509,862	172	32,599
Consommation				
Chromite.....	56,016	..	57,734	..

Source: Bureau fédéral de la statistique.

\*Avant 1964, poids brut de la chromite; en 1964, le contenu en Cr de la chromite. \*\*Aucune donnée comme catégorie distincte avant 1964.

p: préliminaire —: néant ..: non disponible

**TABLEAU 2**  
 Chrome: commerce et consommation, 1955–1964  
 (tonnes courtes)

	Importations		Exportations	Consommation	
	Chromite	Ferrochrome*	Ferrochrome	Chromite	Ferrochrome
1955	51,854		12,354	49,176	6,406
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
1964p	23,791	10,482	172	57,734	11,212

Source: Bureau fédéral de la statistique.

\*Aucune donnée comme catégorie distincte avant 1964.

p: préliminaire

Les gisements de Bird River et du district du Lac-du-Bonnet dans le Sud-Est du Manitoba sont vastes, mais de pauvre qualité puisqu'ils contiennent seulement 26 p. 100 environ d'oxyde chromique ( $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ) et 12 p. 100 de fer. Le rapport du chrome au fer est d'environ 1.4 à 1.

Au Canada, l'Union Carbide Canada Limited, division des métaux et du carbone, emploie de la chromite dans la production du ferrochrome à haute teneur

en carbone et du ferrochrome au silicium à Welland (Ont.); la Chromium Mining & Smelting Corporation, Limited l'emploie à Beauharnois (Québec) pour fabriquer du ferrochrome de charge à haute teneur en carbone ainsi que du ferrochrome au silicium; la Canadian Refractories Limited en fabrique des produits réfractaires à son usine de Marelán (Québec), à 50 milles à l'ouest de Montréal et la General Refractories Company of Canada Limited à Smithville (Ont.) emploie aussi de la chromite.

### PRODUCTION MONDIALE ET COMMERCE

Les rapports préliminaires indiquent que la production mondiale de chromite en 1964 a atteint presque cinq millions de tonnes, soit une augmentation d'environ 25,000 tonnes sur la production de 1963. La Russie, la République de l'Afrique du Sud, la Rhodésie du Sud, les Philippines et la Turquie fournissent environ 76 p. 100 des besoins mondiaux de chromite.

Le Ministry of Mines and Lands de la Rhodésie du Sud a rapporté que la production de chromite était de 493,371 tonnes, soit une augmentation de 20 p. 100 sur celle de 1963. Il a aussi déclaré des exportations de 407,495 tonnes, soit une augmentation de 80,000 tonnes, évaluées à un peu plus de deux millions

**TABLEAU 3**  
Production mondiale de minerai de chrome, 1963-1964  
(tonnes courtes)

	1963	1964 <sup>e</sup>
URSS .....	1,355	1,500
République de l'Afrique du Sud .....	873	936
Philippines .....	502	500
Turquie .....	445	350
Rhodésie du Sud .....	412	500
Albanie .....	310	400
Iran .....	110	..
Yougoslavie .....	103	..
Inde .....	72	..
Cuba .....	56	..
Japon .....	48	..
Autres pays .....	188	..
Total .....	4,475	5,000

Sources: *Minerals Yearbook 1963, Commodity Data Summaries*, janvier 1965, et *Mineral Trade Notes* du Bureau of Mines des États-Unis; *Minerals* (circulaire trimestrielle d'information), octobre-décembre 1964, du ministère des Mines de la République de l'Afrique du Sud; et les rapports annuels de 1964 du ministère des Mines de la Rhodésie du Sud.

e: estimatif ..: non disponible

de livres sterling. Toutefois, le volume du commerce dépend presque entièrement des opérations de mines captives appartenant à l'Union Carbide Corporation et à la Vanadium Corporation of America. Le Ministère a aussi mentionné que l'industrie intérieure des ferro-alliages a produit à pleine capacité pendant toute l'année et a consommé plus de 42,000 tonnes de chromite du pays. Vers la fin de 1964, des signes d'augmentation sont apparus dans les exportations de chromite et les prévisions pour 1965 paraissent bonnes bien qu'il ne se soit manifesté aucune amélioration du prix du marché.

Le Department of Mines de la République de l'Afrique du Sud a rapporté dans la revue *Minerals* (octobre à décembre 1964) que la production de chromite de ce pays s'élevait en 1964 à 936,468 tonnes, ce qui représente une augmentation sur les 873,212 tonnes produites en 1963 et que, d'autre part, l'exportation également en augmentation sur 1963 a atteint 693,781 tonnes évaluées à 4,700,000 rands (un rand équivaut approximativement à 71c. en monnaie des États-Unis). On ne dispose d'aucune donnée statistique sur les exportations de ferrochrome de l'Afrique du Sud mais, compte tenu de la différence entre le montant de la production de chromite et les exportations, il semble prudent de supposer que les exportations de ferrochrome de l'Afrique du Sud ont aussi connu en 1964 une augmentation sur le volume de 1963.

Selon le Bureau of Mines des États-Unis, *Mineral Trade Notes*, volume 60, n° 4, avril 1965, les 351,283 tonnes de chromite exportées par la Turquie en 1964 représentent une augmentation de 65 p. 100 sur le tonnage de l'année précédente. Il apparaît que les effets des exportations de chromite de la Russie, qui ont contribué au déclin des exportations de la Turquie pendant les années 1950-1963, ont diminué quelque peu en 1964.

Les États-Unis demeurent le plus grand importateur et consommateur de chromite. En 1964, ils ont importé 1,410,000 livres de minerai et en ont consommé 1,450,000\*. La consommation a été la plus importante depuis 1957 et se répartie entre l'industrie métallurgique 57.4 p. 100, l'industrie réfractaire 29.7 p. 100, et l'industrie chimique 12.9 p. 100. La République de l'Afrique du Sud a été le principal fournisseur, suivie de la Rhodésie du Sud, de l'URSS et des Philippines. La Turquie n'occupe plus que le cinquième rang avec seulement 95,404 tonnes, alors que dans le passé elle était le premier fournisseur de chromite des États-Unis.

Les sources de minerai de chrome n'ont été complètement explorées que dans quelques pays; l'estimation des réserves ne peut donc être que très approximative. Quelques-uns parmi les principaux producteurs n'ont publié aucune statistique sur leurs réserves. En 1960, on évaluait les réserves de la Rhodésie du Sud à 608 millions de tonnes, dont environ 300 millions de tonnes seraient de qualité métallurgique. D'après de récents relevés, les réserves de minerai de

---

\*Mineral Industry Surveys du Bureau of Mines des États-Unis, *Chromium in December 1964*, publié le 25 mars 1965.

chrome de l'Afrique du Sud seraient de l'ordre de deux millions de tonnes\*, On sait que l'URSS et l'Albanie possèdent de vastes gisements de minerai de chrome de qualité commerciale.

## USAGES

La chromite qu'emploie l'industrie est classée en trois catégories: métallurgique, réfractaire et chimique. Elles 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 de 45 à 50 p. 100 de  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ , et le rapport chrome-fer doit être d'au moins 2.8 à 1. L'industrie de l'acier s'en sert dans la fabrication d'alliages de ferrochrome obtenus dans les fours électriques, qui à leur tour entrent dans la production des alliages d'acier. Les fabricants d'additifs exothermiques au chrome peuvent employer des minerais de chrome ne possédant pas toujours les caractéristiques rigoureuses mentionnées ici.

Les diverses variétés de ferrochrome que l'on fabrique se distinguent par leur teneur en carbone et en silicium. Les ferrochromes à faible teneur en carbone, c'est-à-dire à teneur variant de 0.02 à un maximum de 2 p. 100, entrent dans la composition d'aciers inoxydables et d'aciers soumis à des températures élevées. Les ferrochromes dont la forte teneur varie de 4 à 9 p. 100 en carbone servent à la production d'aciers chromifères et de fontes d'alliages. Le chrome augmente considérablement la résistance à la corrosion des aciers et des fontes et rend également ces dernières plus dures et plus fortes.

Le chrome métal entre dans la composition d'alliages résistant aux températures élevées et à la corrosion, ainsi que dans les alliages de chrome-bronze; il entre également dans ceux utilisés pour durcir les surfaces, dans les pointes d'électrodes de soudure, certains électrodes d'aluminium de grande ténacité et des alliages durcissant à base d'aluminium tels que ceux employés par les fabricants et fondeurs pour leurs alliages. Les alliages résistant aux températures élevées 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. L'industrie emploie particulièrement ces alliages dans les pièces de missiles qui subissent une grande fatigue, dans les turbines à gaz et à vapeur, les pales des compresseurs de moteurs à réaction et les tuyaux d'échappement de ces moteurs.

---

\* 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 South Africa*, volume IV.

## CHROME 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. Pour obtenir des briques de haute qualité, la constitution minéralogique est néanmoins d'une grande importance. Parce qu'il est préférable que la teneur en silice soit aussi basse que possible, et parce que les qualités réfractaires sont inversement proportionnelles à la teneur en fer, la quantité d'oxyde chromique et d'alumine ne doit pas être inférieure à 57 p. 100 et la teneur en fer et en silice doit être de 10 et de 5 p. 100 respectivement. Le minerai doit être dur et en fragments plus gros que le tamis de 10 mailles. Les fins conviennent à la production de ciment à briques ou de briques de chrome-magnésite. La chromite de qualité réfractaire est très employée dans la fabrication de briques pour revêtement intérieur de fours. D'autres produits réfractaires à base de chrome servent à réparer les 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 qui s'appliquent aux qualités métallurgique et réfractaire. Le minerai normalement employé à des fins chimiques contient un minimum de 45 p. 100 de  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  et la teneur en fer n'est pas un inconvénient pourvu qu'elle n'excède pas un certain pourcentage. Le minerai ne doit pas contenir plus de 15 p. 100 d'oxyde d'aluminium ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) et 20 p. 100 d'oxyde de fer ( $\text{FeO}$ ) ou moins de 8 p. 100 de bioxyde de silicium ( $\text{SiO}_2$ ). La teneur en soufre doit être faible. Le rapport chrome-fer est ordinairement d'environ 1,6 à 1. Les minerais pulvérulents sont ensuite prélevés, car il faut les broyer au cours de leur transformation en chromate et en bichromate de sodium et de potassium.

Le bichromate de sodium ou ses dérivés servent de pigments dans les peintures et les textures, de mordants et de substance hydrofuge dans l'industrie textile. Ils sont employés aussi dans le traitement de la surface des métaux et ils constituent une source de chrome électrolytique.

Le placage au chrome est employé couramment pour donner un fini brillant et durable. Plusieurs articles comme les matrices, les jauges et les poinçons sont enduits d'une couche de chrome assez épaisse pour augmenter leur résistance à l'usure, leur qualité et leur efficacité. L'acide chromique est le principal constituant du placage commercial.

L'électro-placage des plastiques a débuté de façon expérimentale pendant la Deuxième Guerre mondiale mais le problème de faire adhérer une couche de chrome au plastique a semblé insurmontable pendant longtemps. Cependant, depuis deux ans, l'art du chromage de plastiques s'est amélioré à un tel point qu'on produit actuellement plus de 36 parties d'automobiles, d'appareils et d'ameublements de maison. Un article intéressant et révélateur dans le numéro du 23 novembre 1964 de la revue *Steel* suggère qu'on peut trouver un nombre indéfini d'application du procédé, pourvu que les pièces de plastique soient

conçues de façon adéquate et que les techniques de chromage soient bien observées.

## PRIX

D'après l'*E & MJ Metal and Mineral Markets*, du 28 décembre 1964, les cours du chrome aux États-Unis étaient les suivants:

Chrome métal, la livre, livré

chrome exothermique 98.5%, 0.05% de C ..... \$1.15 - \$1.19 (selon la quantité livrée)

chrome électrolytique 99.8% ..... 1.15 - 1.19 (selon la quantité livrée)

Minerai de chrome, produit sec, sujet à réfaction  
pour écart de qualité, franco ports de  
l'Atlantique, la tonne forte:

De la Rhodésie

48 p. 100 de  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ , rapport 3 à 1 ..... 32.00 - 35.00

48 p. 100 de  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ , aucun rapport exigé..... 30.00 - 31.00

De l'Afrique du Sud (Transvaal)

44 p. 100 de  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ , aucun rapport exigé..... 18.00 - 19.00

De la Turquie

Fragments et concentrés,

48 p. 100 de  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ , rapport de 3 à 1 ..... 30.00 - 32.00

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

Forte teneur en carbone, de 67 à 71% de Cr, teneurs de C ..... 19c.

Faible teneur en carbone, de 67 à 73% de Cr, 0.025% de C ..... 24 ½c.

Chrome de charge, 61 à 66% de Cr, 5.5% de C ..... 13 ½c.

Chrome affiné, 61 à 68% de Cr, 4.25% de C ..... 22c.

TARIFS DOUANIERS

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
<b>CANADA</b>			
Minerai de chrome .....	en franchise	en franchise	en franchise
Chrome métal, sous forme de fragments, poudre, lingots, blocs ou barres, et rebuts de métal allié contenant du chrome pour fins d'utilisa- tion à l'état allié .....	en franchise	en franchise	en franchise
Ferrochrome .....	en franchise	5%	5%
Matériaux utilisés en vue de la fabrication d'oxyde de chrome (prend fin le 30 juin 1965) ....	en franchise	en franchise	20%
<b>ÉTATS-UNIS</b>			
Minerai de chrome .....	en franchise		
Chrome métal .....	10½%		
Ferrochrome			
Moins de 3% de C.....	8½%		
3% ou plus de C.....	5/8c. par livre de Cr contenu		
Acide chromique.....	12½%		
Carbure de chrome .....	12½%		
Briques de chrome .....	25%		
Colorants au chrome .....	10%		

*Usine de la Canada Cement Company Limited, à Hull (Québec).*





# Le ciment

J.S. ROSS\*

La production de ciment s'est sensiblement accrue; elle a atteint un nouveau sommet en 1964 et a passé en valeur du onzième au neuvième rang de la production minérale du Canada. Les expéditions de toutes les provinces, à l'exception du Manitoba, ont été plus élevées; la moitié de l'accroissement s'est produit en Ontario. Durant l'année, l'industrie du ciment s'est lancée dans une expansion considérable de ses installations de production.

A Terre-Neuve, en Nouvelle-Écosse, au Québec, en Ontario et au Manitoba les installations de production de clinker ont fait l'objet d'un développement important ainsi que la construction de nouvelles usines, au coût global de 40 millions de dollars. Sur sept usines, deux sont nouvelles et des sociétés ont terminé la construction de deux autres, continué les travaux à deux et la mise en chantier de trois. Ces nouvelles installations ont porté, en 1964, la capacité annuelle de production de ciment aux usines de clinker du Canada à 57,200,000 barils, soit une augmentation de 5 p. 100. L'industrie fonctionnait à un rythme moyennement élevé de 79 p. 100 de sa capacité à la fin de l'année, au regard de 73 p. 100 l'année précédente.

De plus, des sociétés ont annoncé pour 1965 la mise en route des travaux pour la construction de deux nouvelles usines, d'agrandissements de trois autres et la mise en chantier d'une usine de broyage distincte.

L'industrie prévoit que les constructions en cours ou projetées en 1964 feront augmenter la capacité annuelle de production du Canada de 9,600,000 barils en 1965 et de 2,600,000 barils en 1966. La capacité devrait donc atteindre 69,300,000 barils en 1966, ce qui représenterait une augmentation de 21 p. 100 sur 1964.

La tendance vers l'établissement d'un plus grand nombre de centres de distribution de ciment se poursuit dans l'Ouest canadien. Dans cette région, où les distances entre les cimenteries sont relativement grandes, la longueur des trajets et la concurrence entre les producteurs ont suscité la construction de centres de distribution. L'un d'eux a ouvert ses portes en Saskatchewan et une usine distincte de finition de ciment doit être construite dans cette province. Un nouvel établissement de distribution de ciment a été construit au Québec.

---

\*Division du traitement des minéraux, Direction des mines

Les perspectives de 1965 promettent une autre année de production sans précédent; il s'ensuivra qu'environ la moitié de l'augmentation prévue de la nouvelle capacité de production sera absorbée.

TABLEAU 1  
Ciment: production et commerce

	1963		1964 <sup>p</sup>	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>Production<sup>1</sup></b>				
Par province				
Ontario .....	2,552,665	39,551,719	2,975,590	47,768,953
Québec .....	2,330,641	36,938,775	2,582,781	41,755,259
Alberta .....	727,122	13,713,527	771,361	14,777,775
Colombie-Britannique.....	476,071	8,546,768	538,467	10,104,465
Manitoba.....	455,325	9,684,760	364,421	7,839,789
Saskatchewan .....	217,545	5,672,084	240,000	5,996,100
Nouveau-Brunswick .....	161,833	2,658,949	176,584	2,947,363
Terre-Neuve .....	92,460	1,848,347	95,312	1,897,662
Total.....	7,013,662	118,614,929	7,744,516	133,087,366
Final.....	7,013,662	118,614,929	7,910,321 <sup>2</sup>	..
Par catégorie				
Ciment Portland .....	6,818,276	114,786,857	7,684,958 <sup>2</sup>	..
Maçonnerie.....	195,369	3,827,804	225,344 <sup>2</sup>	..
Autres.....	17	268	19 <sup>2</sup>	..
Total.....	7,013,662	118,614,929	7,910,321 <sup>2</sup>	133,087,366
<b>Exportations</b>				
Ciment Portland				
États-Unis .....	272,803	4,201,720	288,206	4,538,001
Ceylan .....	—	—	8,400	127,630
Ghana .....	—	—	1,063	23,009
Total.....	272,803	4,201,720	297,669	4,688,640
Produits de ciment et de béton				
États-Unis .....		280,231		306,495
<b>Importations<sup>3</sup></b>				
Ciment Portland				
États-Unis .....	54	1,648	250	5,862
Grande-Bretagne .....	56	1,049	—	—
Pays-Bas .....	50	1,030	—	—
Total.....	160	3,727	250	5,862

Tableau 1 (suite)

	1963		1964p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>Ciment blanc</b>				
États-Unis .....	586	34,009	5,232	236,055
Grande-Bretagne .....	4,193	131,470	4,340	136,243
Danemark .....	3,025	94,046	4,034	119,965
Belgique et Luxembourg .....	5,851	170,952	2,836	86,846
Japon .....	2,149	50,966	2,193	58,530
France .....	2,046	57,205	1,418	41,642
Allemagne occidentale .....	2,953	101,681	1,269	45,172
Mexique .....	—	—	31	797
<b>Total. ....</b>	<b>20,803</b>	<b>640,329</b>	<b>21,352</b>	<b>725,250</b>
<b>Ciment non mentionné ailleurs</b>				
Grande-Bretagne .....	7,871	265,555	7,054	242,064
États-Unis .....	1,192	118,868	2,383	205,307
Allemagne occidentale .....	1,542	83,792	1,641	94,233
Yougoslavie .....	11	347	—	—
<b>Total. ....</b>	<b>10,616</b>	<b>468,562</b>	<b>11,078</b>	<b>541,604</b>
<b>Total des importations de ciment</b>	<b>31,579</b>	<b>1,112,618</b>	<b>32,680</b>	<b>1,272,716</b>
<b>Ciments réfractaires et enduit de ciment<sup>2</sup></b>				
États-Unis .....				1,143,852
Irlande.....				42,339
Norvège.....				8,002
Grande-Bretagne .....				4,887
Allemagne occidentale .....				2,683
France.....				1,320
<b>Total. ....</b>				<b>1,203,083</b>
<b>Ciment et produits de béton non mentionnés ailleurs</b>				
États-Unis .....	250,252			231,573
Pays-Bas .....	—			19,287
Allemagne occidentale .....	—			4,500
Grande-Bretagne .....	301			2,006
Mexique .....	201			1,566
Italie.....	7,149			—
<b>Total.....</b>	<b>257,903</b>			<b>258,932</b>

Tableau 1 (fin)

	1963		1964p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
Clinker à ciment				
États-Unis .....	18,168	469,479	17,317	446,921
France .....	263	7,320	—	—
Total.....	18,431	476,799	17,317	446,921

Source: Bureau fédéral de la statistique.

<sup>1</sup>Expéditions des producteurs plus les quantités utilisées pareux. <sup>2</sup>Compilation des expéditions mensuelles selon les rapports des sociétés, mais sous réserve de légères corrections.

<sup>3</sup>La nouvelle classification des importations est entrée en vigueur en 1964 et il s'ensuit que certaines catégories ne sont pas tout à fait comparables aux années précédentes.

<sup>4</sup>Chiffres distincts non disponibles avant 1964.

p: préliminaire pour la production seulement —: néant ... non disponible

**TABLEAU 2**  
Ciment: production, commerce et consommation,  
1955—1964  
(tonnes courtes)

Année	Production <sup>1</sup>	Exportations <sup>2</sup>	Importations <sup>2</sup>	Consommation apparente <sup>3</sup>
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	7,910,321 <sup>4</sup>	297,669	32,680	7,645,332

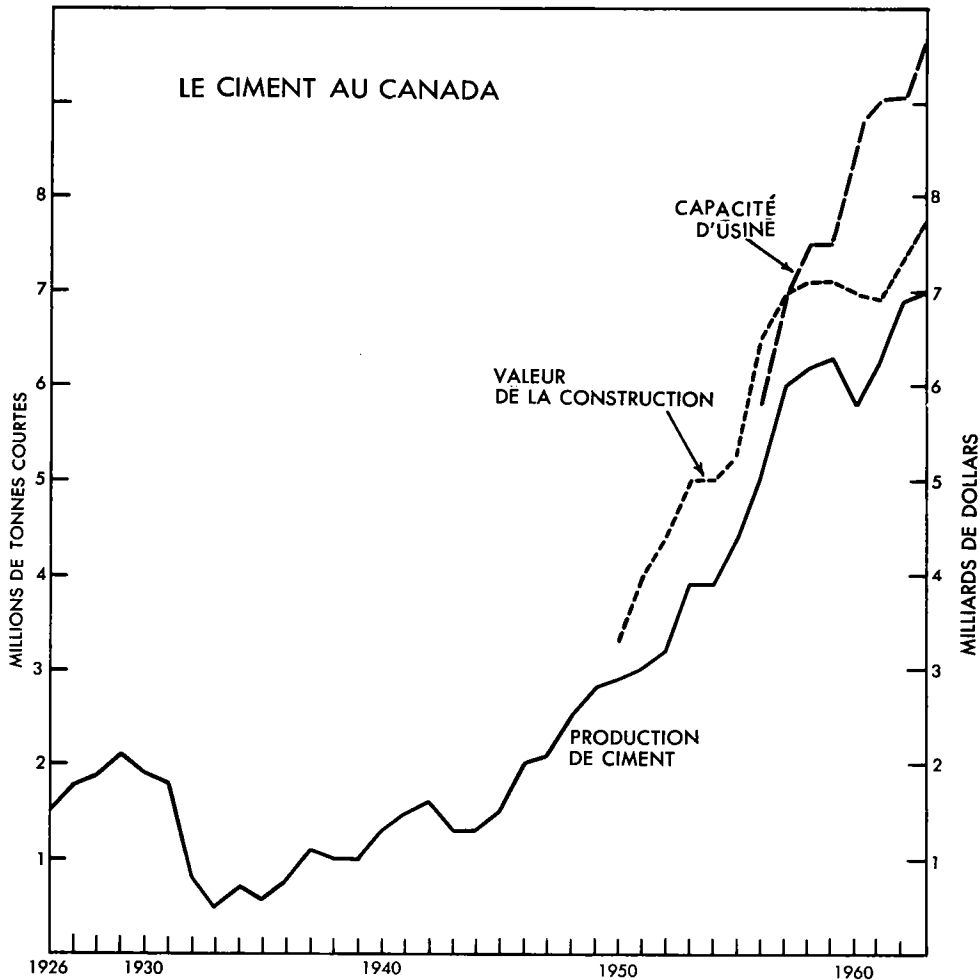
Source: Bureau fédéral de la statistique.

<sup>1</sup>Expéditions des producteurs plus les quantités utilisées par eux. <sup>2</sup>Ne comprend pas le clinker. <sup>3</sup>Production, plus les importations, moins les exportations. <sup>4</sup>Sujet à révision.

## PRODUCTION

Le Canada produit du ciment Portland, du ciment à maçonnerie et à puits de pétrole et du ciment blanc à partir du clinker importé. Il se vend également de petites quantités de ciments spéciaux. La plus grande partie de la production

consiste en ciment Portland ordinaire, bien que d'autres genres de ciment Portland aient été produits en quantités de plus en plus grandes ces dernières années par suite de l'intensification des travaux de construction de barrages et de la fabrication de produits en béton. En 1964, 97 p. 100 des expéditions consistaient en ciment Portland et pratiquement tout le reste en ciment à maçonnerie.



Les expéditions de ciment ont pris des proportions considérables en 1964, s'élevant à un nouveau sommet de 7,910,321 tonnes. La statistique préliminaire révèle que la valeur de la production de 7,700,000 tonnes était de \$133,087,366, ce qui place le ciment au neuvième rang pour la valeur de la production de minéraux

du Canada. Cela représente une augmentation de 13 p. 100 en volume et de 12 p. 100 (chiffre préliminaire) en valeur sur 1963. Bien que le gros de la hausse soit attribuable à l'Ontario et au Québec, toutes les provinces, sauf le Manitoba, ont vu leur production augmenter. L'Ontario et le Québec, qui comptent près des deux tiers de la population du Canada, ont contribué pour 72 p. 100 de la production.

Toutes les provinces, sauf l'Île-du-Prince-Édouard et la Nouvelle-Écosse, ont produit du ciment. Cette dernière, cependant, doit commencer à faire des expéditions au milieu de 1965. En 1964, 19 usines, disposant de 47 fours, ont produit du clinker à ciment. Quinze d'entre elles l'ont fabriqué par voie humide et quatre, par le procédé à sec. Le tableau 3 donne la liste de ces usines et la carte qui l'accompagne les situe. L'Ontario et le Québec en comptent onze qui représentent 67 p. 100 de la capacité théorique du pays. En 1963, les matières premières utilisées pour la production de ciment comprenaient 9,384,412 tonnes de calcaire, 1,025,896 tonnes d'argile, 323,234 tonnes de gypse, 297,265 tonnes de schiste, 262,382 tonnes de roches à forte teneur en silice et 35,483 tonnes d'oxyde de fer.

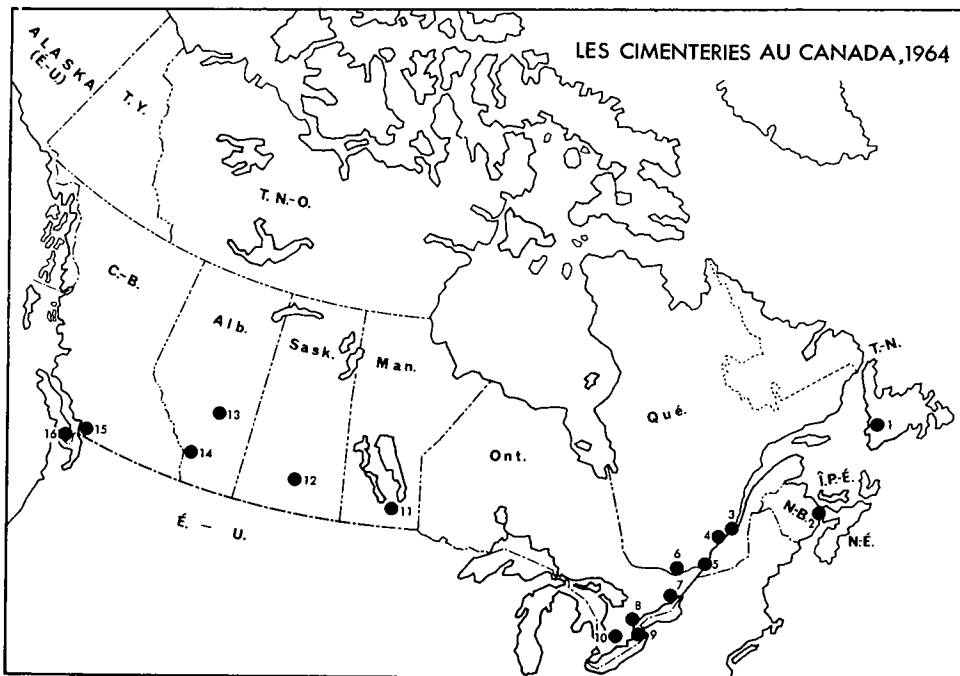


TABLEAU 3

Capacité approximative des usines<sup>1</sup> à la fin de 1964

(les numéros entre parenthèses renvoient aux emplacements indiqués sur la carte)

Société et emplacement	Barils/ année	Tonnes courtes/ année <sup>2</sup>
<b>Terre-Neuve</b>		
North Star Cement Limited, Corner Brook(1).....	600,000	105,000
<b>Nouveau-Brunswick</b>		
Canada Cement Company, Limited, Havelock(2).....	1,000,000	175,000
<b>Québec</b>		
St. Lawrence Cement Company, Villeneuve(3).....	2,000,000	350,000
Ciment Québec Inc., St-Basile(4).....	2,500,000	438,000
Miron Company Ltd., St-Michel(5).....	4,000,000	700,000
Canada Cement Company, Limited, Montréal(5).....	8,000,000	1,400,000
Canada Cement Company, Limited, Hull(6).....	1,200,000	210,000
<b>Ontario</b>		
Lake Ontario Cement Limited <sup>3</sup> , Picton(7).....	2,600,000	455,000
Canada Cement Company, Limited, Belleville(7).....	4,400,000	770,000
St. Lawrence Cement Company, Clarkson(8).....	4,200,000	735,000
Canada Cement Company, Limited, Port Colborne(9).....	1,200,000	210,000
Canada Cement Company, Limited, Woodstock(10).....	3,400,000	595,000
St. Mary's Cement Co., Limited, St. Mary's(10).....	4,250,000	744,000
<b>Manitoba</b>		
Canada Cement Company, Limited, Fort Whyte(11).....	5,200,000	910,000
<b>Saskatchewan</b>		
Saskatchewan Cement Company Limited, Regina(12).....	1,300,000	228,000
<b>Alberta</b>		
Inland Cement Company Limited, Edmonton(13).....	3,400,000	595,000
Canada Cement Company, Limited, Exshaw(14).....	3,100,000	542,000
<b>Colombie-Britannique</b>		
Lafarge Cement of North America Ltd., Lulu Island(15)...	1,500,000	262,000
Ocean Cement Limited, Bamberton(16).....	3,300,000	577,000
<b>Total</b> .....	<b>57,150,000</b>	<b>10,001,000</b>

Source: Rapports des sociétés.

<sup>1</sup>Ne comprend pas la capacité des usines de broyage distinctes. <sup>2</sup>Calculées. <sup>3</sup>Autrefois, Lake Ontario Portland Cement Company Limited.

TABLEAU 4  
Ciment: capacité théorique de production<sup>1</sup>, 1956-1966

	Nombre d'usines <sup>2</sup>	Nombre de fours <sup>2</sup>	Capacité approximative <sup>2</sup>			Production (expéditions) (en tonnes courtes)	Capacité moyenne par four <sup>2</sup> (en mil- lions de barils par année)	Production en pourcen- tage de la capacité de fin d'année
			barils / année	tonnes/ courtes/ année	Capacité moyenne par usine <sup>2</sup> (en mil- lions de barils par 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	7,910,321 <sup>4</sup>	79
1965 <sup>3</sup>	21	52	66,710,000					
1966	22	54	69,260,000					

<sup>1</sup>Des usines productrices de clinker.

<sup>2</sup>A la fin de l'année.

<sup>3</sup>Prévue jusqu'à maintenant.

<sup>4</sup>Sujet à révision.



TABLEAU 5

Production mondiale de ciment, 1963  
(tonnes courtes)

États-Unis .....	69,260,328
URSS .....	67,240,268
Japon .....	33,011,672
Allemagne occidentale .....	32,205,904
Italie .....	24,347,692
France .....	19,620,996
Grande-Bretagne .....	15,432,168
Inde .....	10,311,988
Chine .....	9,920,760
Pologne.....	8,454,736
Espagne .....	7,875,884
Canada .....	7,013,662
Autres pays .....	109,121,834
<b>Total .....</b>	<b>413,817,892</b>

Source: BUREAU OF MINES DES ÉTATS-UNIS,  
MINERALS YEARBOOK, 1963

Le tableau 4 donne un résumé de la capacité de production du Canada depuis 1956. Au cours de cette période, la capacité théorique moyenne des usines s'est accrue de 45 p. 100 tandis que la capacité moyenne des fours s'est accrue de 25 p. 100; ceci est une indication de la tendance vers l'augmentation du nombre de fours par usine et vers l'accroissement de la productivité par four. Au cours des trois dernières années, l'industrie a fonctionné à un rythme assez rapide pour une industrie qui dépend des grandes fluctuations saisonnières de la demande.

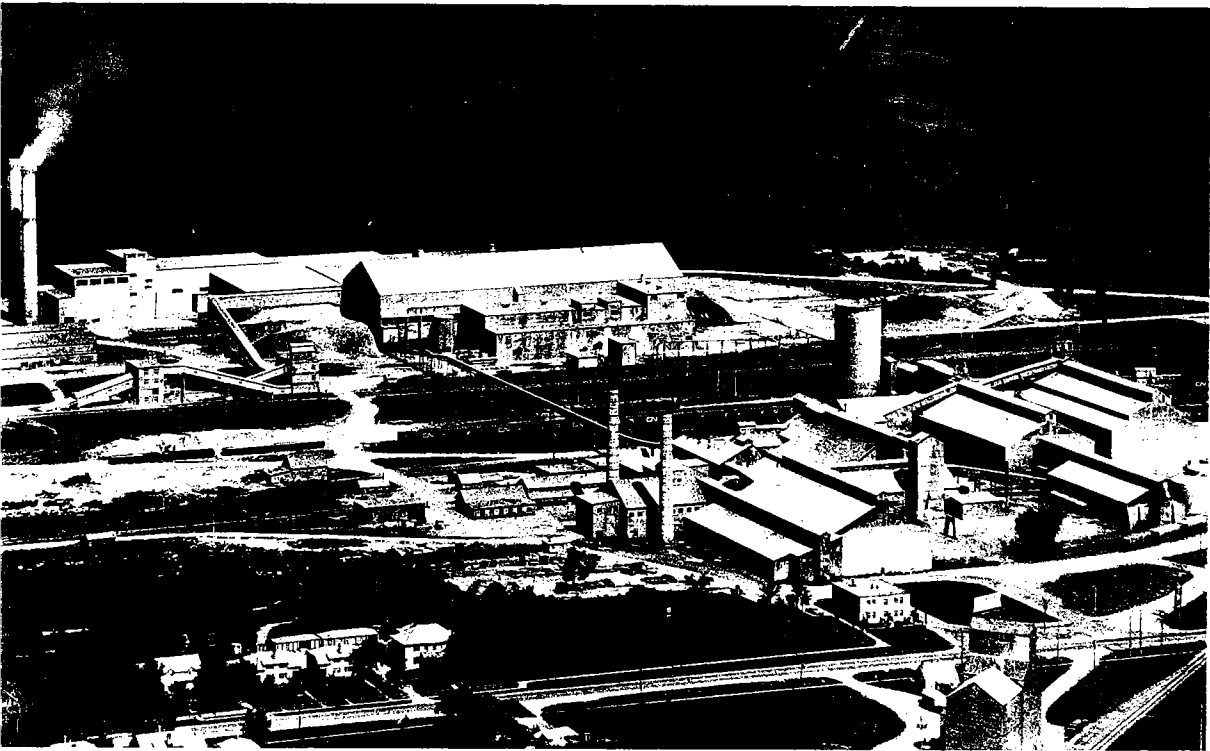
De plus, une usine de broyage de clinker ou de finition du ciment a été exploitée à Clover Bar (Alb.) par la Canada Cement Company, Limited. La Medusa Products Company of Canada, Limited broie du clinker importé, à Paris (Ont.), pour en produire du ciment blanc.

A l'échelle mondiale, la production du Canada ne représente que 2 p. 100, toutefois il s'est classé douzième en 1963. La production mondiale a atteint le chiffre sans précédent de 414 millions de tonnes courtes, les principaux producteurs étant, dans l'ordre, les États-Unis, la Russie, le Japon et l'Allemagne occidentale.

## COMMERCE

Bien que la plupart des nations font le commerce du ciment, une petite proportion seulement de la production mondiale fait l'objet d'échanges internationaux. Étant donné que la majeure partie des pays ont les matières premières pour la

Usine de la *Canada Cement Company Limited*, à Fort Whyte (Man.).



fabrication du ciment, ils peuvent satisfaire leurs propres besoins de ciment Portland ordinaire. Par exemple en 1963, les exportations et les importations des États-Unis, le plus grand producteur mondial, représentaient respectivement 0.1 et 1.1 p. 100 de sa production. Pour le Canada, ces proportions, étaient de 3.8 et 0.4 p. 100 en 1964. Les exportations du Canada, presque toutes à destination des États-Unis, ont augmenté légèrement par rapport à l'année précédente pour atteindre 297,669 tonnes d'une valeur de \$4,688,640. Le Canada a fourni à peu près le tiers des importations des États-Unis, son principal marché américain étant l'état de New York. Les importations du Canada ont été encore insignifiantes par rapport à la production; elles se sont élevées à 32,680 tonnes d'une valeur de \$1,272,716, et se composaient surtout de ciment blanc et autres ciments spéciaux, à prix unitaire élevé, en provenance des États-Unis et de la Grande-Bretagne. En outre, le Canada a importé pour \$1,203,083 de mortiers et ciments réfractaires et 17,317 tonnes de clinker à ciment blanc d'une valeur de \$446,921.

### FAITS NOUVEAUX

Pour la deuxième année consécutive, l'industrie a connu une expansion considérable, qui doit se poursuivre au moins jusqu'en 1966. Pour résumer les faits saillants, disons qu'en 1964 l'industrie a agrandi deux usines, entrepris la construction d'une autre et des travaux à deux autres déjà établies; elle a préparé des plans concernant la construction d'une nouvelle usine ainsi que des travaux à quatre autres en production en plus d'une usine de broyage distincte. En 1965, la Nouvelle-Écosse deviendra la neuvième province à produire du ciment. La capacité de production du Nouveau-Brunswick doit doubler en 1966 et la province de Québec doit avoir sa sixième cimenterie. Un deuxième producteur s'établira au Manitoba en 1965, le rendement théorique de la province sera d'environ le triple de ses expéditions de 1964. Un projet d'aménagement de la deuxième usine de finition de ciment en Saskatchewan a été annoncé et il est possible que la Colombie-Britannique ait un troisième producteur. Ces additions donneront au moins sept nouveaux fours et devraient accroître la capacité de production du Canada en 1966 d'environ 21 p. 100 sur celle de 1964.

En 1964, la Canada Cement et la St. Mary's Cement ont chacune installé un four, la première à Fort Whyte, la seconde à St. Mary's. La construction de la nouvelle usine de la British-American Construction, à Rosser (Man.), a été interrompue au début de 1964, l'usine étant devenue la propriété de l'Inland Cement. La nouvelle usine d'un seul four de l'Inland Cement a été mise en chantier à Tuxedo et les travaux se sont poursuivis à la nouvelle cimenterie de la Maritime Cement. La St. Lawrence Cement, à Villeneuve, et la Lake Ontario Cement sont en train d'ajouter chacune un four à leurs usines. La North Star Cement a commencé la conversion de ses installations en vue du traitement à sec et d'un accroissement de capacité. Ces agrandissements se sont ajoutés aux modifications et aux additions ordinaires de moindre importance faites aux installations connexes.

La Canada Cement a achevé la construction, au coût d'un million de dollars, d'un bâtiment d'entreposage et d'emballage à Floral (Sask.). C'est le premier aménagement à Floral fait par cette société. Une usine de broyage de quatre millions et demi de dollars doit s'y élever en 1966.

La Ciment Québec a aménagé de nouvelles installations d'emballage et d'entreposage s'élevant à un million de dollars et la St. Lawrence Cement a construit une nouvelle usine de distribution à Jacques-Cartier (Québec).

Pour la première fois depuis plusieurs années, il n'y a eu aucune fusion importante entre cimenteries et sociétés de produits en béton.

Au cours de l'année, la Portland Cement Association, dont le siège social est à Ottawa, a établi cinq nouveaux bureaux au Canada, situés à Edmonton, Toronto, Ottawa, Montréal et Halifax. Un sixième bureau, celui de Vancouver, est établi depuis 1920.

**TABLEAU 6**  
Ciment: expansion des usines

Société et emplacement	Augmentation de la capacité (millions de barils/année)	Année du début des travaux	Année d'achèvement des travaux	Coût approximatif (\$ millions)
<b>TERRE-NEUVE</b>				
North Star Cement .....	0.26 <sup>2</sup>	1964	1965	3.5
<b>NOUVELLE-ÉCOSSE</b>				
Maritime Cement Company Limited, Brookfield	1.4 <sup>1</sup>	1963	1965	12
<b>NOUVEAU-BRUNSWICK</b>				
Canada Cement, Havelock .....	1.0 <sup>2</sup>	1965 <sup>3</sup>	1966	4
<b>QUÉBEC</b>				
St. Lawrence Cement, Villeneuve .....	2.4 <sup>2</sup>	1963	1965	5
Miron Company, St-Michel .....	2.2 <sup>2</sup>	1965 <sup>3</sup>	1965	9
Ciment Indépendant inc., Joliette .....	1.25 <sup>1</sup>	1965 <sup>3</sup>	1966	7
<b>ONTARIO</b>				
Lake Ontario Cement, Picton .....	1.8 <sup>2</sup>	1964	1965	6
St. Mary's Cement, St. Mary's .....	0.75 <sup>2</sup>	1963	complétés en 1964	..
<b>MANITOBA</b>				
Canada Cement, Fort Whyte .....	1.8 <sup>2</sup>	1963	complétés en 1964	4
Inland Cement, Tuxedo .....	1.5 <sup>1</sup>	1964	1965	9
British-American Construction & Materials Limited, Rosser .....	1.0 <sup>1</sup>	1963	discontinué en 1964	8
<b>SASKATCHEWAN</b>				
Canada Cement, Floral .....	usine de broyage <sup>1</sup>	1965 <sup>3</sup>	1966	4.5
<b>COLOMBIE-BRITANNIQUE</b>				
Lafarge Cement, Lulu Island .....	0.3 <sup>2</sup>	1965 <sup>3</sup>	1966	..
Peace River Cement Limited <sup>4</sup> Prince-George ..	1.0 <sup>1</sup>	1965(?)	?	12

<sup>1</sup> Nouvelle usine. <sup>2</sup> Expansion.

..: non disponible

## CONSOMMATION ET USAGES

Étant donné que presque tout le ciment sert de matériau de construction, sa consommation et, partant, sa production, est directement fonction des dépenses en construction. Le graphique montre cette relation. Les chiffres estimatifs de la construction et des réparations au Canada pour 1964 ont atteint 8,700 millions de dollars, soit un accroissement marqué de 12 p. 100 sur la valeur effective de la construction en 1963. Les expéditions de ciment et la consommation ont aussi augmenté de 13 p. 100 en 1964. Le Bureau fédéral de la statistique a prévu que 1965 serait une autre année record quant aux dépenses affectées aux nouvelles constructions et aux réparations; elles s'élèveront à 9,800 millions de dollars, soit une hausse remarquable de 13 p. 100. Ainsi, la consommation et, par conséquent, la production de ciment, devraient également atteindre un certain sommet et compenser pour une bonne part l'augmentation prévue de la capacité de production.

TABLEAU 7  
Destination des expéditions de ciment  
canadien\*, 1964  
(tonnes courtes)

Ontario .....	2,788,061
Québec .....	2,598,251
Manitoba, Saskatchewan, Alberta et Colombie-Britannique .....	1,823,255
Terre-Neuve, Île-du-Prince-Édouard, Nouvelle-Écosse, Nouveau Brunswick	367,894
Yukon et Territoires du Nord-Ouest ...	9,701
Total .....	7,587,162
Exportations .....	273,498
Total, expéditions .....	7,860,660

Source: Bureau fédéral de la statistique.

\*Ventes directes seulement des usines productrices.

Le tableau 7 indique la destination des expéditions de ciment canadien. L'Ontario et le Québec sont de loin les plus grands consommateurs, ces provinces ont connu la plus forte augmentation de consommation en 1964. En Ontario, l'augmentation est surtout attribuable à la construction générale. Au Québec, elle résulte, pour la plus grande part, de la construction dans la région de Montréal et de l'aménagement hydro-électrique Manicouagan-rivière aux Outardes par la Commission hydro-électrique du Québec. Cet aménagement qui, une fois terminé vers 1974 environ, aura coûté deux milliards de dollars, constituera l'un des plus grands complexes de barrages hydro-électriques du monde; il comprend cinq barrages. La construction à l'Exposition universelle de Montréal et aux approches de l'Expo nécessitera de plus en plus de ciment d'ici 1967.

La consommation du ciment en Colombie-Britannique est demeurée à un niveau élevé par suite de la demande soutenue du complexe hydro-electrique de la rivière de la Paix.

L'emploi de ciment mélangé à la terre pour les couches de fond des routes se pratique plus couramment. L'Alberta en est le plus grand consommateur, mais les provinces Maritimes et la Saskatchewan l'utilisent également de plus en plus.

Le ciment sert à stabiliser les matériaux de remplissage hydraulique dans les mines souterraines. Depuis 1962 cette méthode s'emploie sur une grande échelle et est devenue un grand débouché pour les producteurs, particulièrement en Ontario. Le ciment sert également dans la construction de planchers de raclage permanents dans les mines souterraines.

L'industrie emploie aussi le ciment pour jointoyer et sceller les puits de pétrole et de gaz; il entre également dans la fabrication de certaines peintures et de produits d'amiante-ciment.

On ne dispose pas de données statistiques qui permettent de fournir une répartition, par usage, de la consommation. Toutefois, la majeure partie du ciment est employée dans la construction générale. Environ la moitié est affectée à la fabrication de produits de béton, comme le béton prémalaxé, les parpaings, les briques, les tuyaux, les carreaux et autres produits. Plus du tiers du ciment produit sert à la préparation du béton prémalaxé. Le pourcentage de la consommation totale destiné au béton prémalaxé et autres produits de béton augmente sans cesse depuis quelques années. En 1964, la production a augmenté de façon marquée dans toutes les catégories. En ce qui concerne le volume de ciment utilisé, il y a lieu de signaler l'augmentation de 21 p. 100 du béton prémalaxé.

**TABLEAU 8**  
Production de produits de béton

	1963	1964
Briques (nombre). . . . .	97,541,366	103,145,400
Parpaings (sauf ceux de cheminée:		
de gravier (nombre). . . .	116,374,946	133,037,916
de scorie (nombre) . . . .	5,428,494	8,512,121
autres genres (nombre)	28,522,704	35,304,673
Tuyaux de drainage, tuyaux d'égout, condui- tes d'eau et carreaux à ponceaux (tonnes) . . . .	999,157	1,667,204
Béton prémalaxé (verge cubes) . . . . .	9,825,703	11,845,196

Source: Bureau fédéral de la statistique.

## PRESCRIPTIONS TECHNIQUES, PRIX ET TARIFS DOUANIERS

Le ciment produit au Canada répond aux normes de la Canadian Standards Association. Les genres dont l'Association ne s'occupe pas sont généralement conformes aux normes de l'American Society for Testing and Materials.

Les prix varient selon l'offre et la demande, la quantité des expéditions, la localité et le genre de ciment. En 1964, la valeur moyenne des expéditions des producteurs pour tous les genres a été de \$17.18 la tonne (chiffre préliminaire) au regard de \$16.91 en 1963. Le prix a varié de \$16.05 (Ont.) à \$24.98 (Sask.). La Saskatchewan n'a qu'un seul producteur et importe la totalité du calcaire qui est la matière première.

Les tarifs douaniers du Canada, par 100 livres, demeurent inchangés depuis 1962 et sont les suivants:

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
Ciment Portland et chaux hydraulique (eau) en vrac, barils ou fûts, poids du baril, sac ou fût compris	5c.	8c.	8c.
Clinker à ciment Portland blanc pour la fabrication du ciment Portland blanc	2c.	3½c.	6c.

Les tarifs douaniers des États-Unis sur les ciments Portland, romain et autres de genre hydraulique et de ciment à clinker sont demeurés à 2¼c. 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 1964 a atteint 3,200,000 livres d'une valeur de \$6,500,000. Les chiffres correspondants étaient, en 1963, de 3 millions de livres d'une valeur de \$6,100,000. Cette hausse est due à une production plus élevée de nickel dont le cobalt est obtenu comme sous-produit lors de la fusion.

Aucun minerai de cobalt n'a été extrait au Canada depuis 1957, mais ce métal est obtenu comme sous-produit de la fusion et de l'affinage de minerais de nickel-cuivre de Sudbury (Ont.), de Lynn Lake et Thompson (Man.), et aussi comme sous-produit de l'affinage de l'argent par la Cobalt Refinery Limited à Cobalt (Ont.). Les prix des produits de cobalt de première fusion, fixés le 1<sup>er</sup> mars 1960, sont demeurés inchangés en 1964.

## PRODUCTEURS

### ONTARIO

L'International Nickel Company of Canada, Limited (INCO) récupère le cobalt de l'affinage du nickel à Port Colborne (Ont.), où la société produit de l'oxyde de cobalt et du cobalt électrolytique de grande pureté. L'International Nickel Company (Mond) Limited, filiale anglaise de l'INCO, fabrique des oxydes et des sels de cobalt à Clydach, aux Pays de Galles, à partir d'un sinter d'oxyde de nickel expédié de l'Ontario en Grande-Bretagne. En 1964, l'INCO a rapporté que sa production a atteint 2,200,000 livres de cobalt, ce qui constitue une hausse par rapport aux 1,900,000 livres produites en 1963.

La Falconbridge Nickel Mines, Limited a récupéré du cobalt électrolytique à son affinerie de Kristiansand, en Norvège, lors de l'affinage de la matte de nickel-cuivre produite à Sudbury. La Falconbridge a aussi rapporté que ses expéditions de cobalt en 1964 ont été supérieures à celles de 1963.

---

\* Division des ressources minérales



**TABLEAU 1**  
Cobalt: production, commerce et consommation

	1963		1964p	
	Livres	\$	Livres	\$
Production <sup>1</sup> , toutes formes .....	3,024,965	6,122,169	3,196,322	6,484,255
<b>Exportations</b>				
Cobalt métal				
États-Unis.....	558,902	921,881	556,460	958,576
Grande Bretagne .....	148,289	215,595	20,100	31,800
République de l'Afrique du Sud ..	3,528	27,872	8,443	66,795
France .....	10,950	22,995	6,400	10,511
Australie .....	—	—	1,700	2,907
Allemagne occidentale .....	6,920	11,464	500	800
Japon.....	250	405	4	108
Inde .....	5,988	9,461	—	—
Argentine.....	4,400	5,302	—	—
Total .....	739,227	1,214,975	593,607	1,071,497
Oxydes et sels de cobalt <sup>2</sup>				
Grande-Bretagne.....	1,088,900	1,496,341	1,600,900	2,127,734
États-Unis .....	9,400	11,987	53,800	62,969
Jamaïque .....	—	—	200	123
Total .....	1,098,300	1,508,328	1,654,900	2,190,826
<b>Importations</b>				
Oxydes <sup>2,3</sup>				
Grande-Bretagne.....	26,295	32,403		
États-Unis.....	1,996	2,344		
Total .....	28,291	34,747		
Minerais de cobalt <sup>2,3</sup>				
États-Unis.....	2,500	288		
<b>Consommation<sup>4</sup>, cobalt métal</b>				
et cobalt contenu dans les				
oxydes et les sels .....	364,594		365,851	

Source: Bureau fédéral de la statistique.

<sup>1</sup> Production de cobalt métal et de cobalt contenu dans les alliages, à partir de minerais canadiens. Les chiffres ne comprennent pas le cobalt contenu dans le sinter d'oxyde de nickel expédié en Grande-Bretagne par l'INCO, mais englobent le cobalt contenu dans la matte de nickel-cuivre envoyée par la Falconbridge en Norvège. <sup>2</sup> Poids brut. <sup>3</sup> Non indiqué séparément après 1964. <sup>4</sup> Rapports des consommateurs.

p: préliminaire —: néant

TABLEAU 2

Cobalt, production, commerce et consommation, 1955-1964  
(en livres)

	Production <sup>1</sup>		Exportations			Importations		Consom- mation <sup>2</sup>
	Toutes formes	Cobalt con- tenu dans les minerais et les con- centrés	Cobalt métal	Alliages au cobalt <sup>3</sup>	Oxyde de cobalt et sel <sup>3</sup>	Minerais de cobalt	Oxydes de cobalt <sup>3</sup>	
1955	3,318,637	—	1,542,988	12,357	1,640,282	37,800	8,000	224,000
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 <sup>p</sup>	3,196,322	..	593,607	..	1,654,900	..	..	276,000

Source: Bureau fédéral de la statistique.

<sup>1</sup> Production de cobalt métal et de cobalt contenu dans les alliages, oxydes et sels, provenant de minerais canadiens. Le cobalt contenu dans le sinter d'oxyde de nickel expédié en Grande-Bretagne par l'INCO est exclu, mais le cobalt contenu dans la matte de nickel-cuivre expédiée par la Falconbridge en Norvège est inclus. <sup>2</sup> Métal affiné seulement. Expéditions des producteurs à l'intérieur du pays de 1954-1959 d'après les rapports fournis par les consommateurs de 1960 à 1963. <sup>3</sup> Poids brut.

p: préliminaire —: néant ..: non disponible

La Cobalt Refinery Limited récupère du cobalt comme sous-produit de ses opérations de fusion et d'affinage de l'argent extrait des minerais d'argent-cobalt des régions de Cobalt et de Gowganda. La société vend le cobalt sous forme d'oxyde noir, principalement aux fabricants canadiens de fritte pour l'émaillage de première couche.

L'Eldorado Mining and Refining Limited a mis au point un procédé qui permet de récupérer et de purifier le cobalt, le nickel et l'arsenic à partir des concentrés d'argent-cobalt. L'argent récupéré par l'Eldorado à partir des concentrés sera affiné par la Cobalt Refinery. L'Eldorado commencera la production en 1965 à l'affinerie de Port Hope, qui est assez vaste pour traiter tous les concentrés disponibles des régions de Cobalt et de Gowganda. Ces progrès réalisés par l'Eldorado permettront probablement à la Cobalt Refinery Limited de concentrer ses travaux sur la récupération et l'affinage de l'argent; l'Eldorado Mining and Refining Limited récupère et enrichit le cobalt, le nickel et l'arsenic.

## MANITOBA ET ALBERTA

La Sherritt Gordon Mines, Limited, dont la production a atteint 594,249 livres de cobalt en 1964, a produit environ 13,000 livres de moins qu'en 1963.

Cette société récupère le cobalt comme sous-produit de ses opérations d'affinage du nickel à Fort-Saskatchewan (Alb.); son affinerie traite du minerai de nickel-cuivre-cobalt provenant de sa mine située à Lynn Lake (Man.), elle traite aussi des matières premières achetées contenant du cobalt. La Sherritt Gordon signale que les ventes de cobalt pour l'année ont excédé la production et se sont chiffrées à 621,535 livres. Les expéditions pour l'industrie chimique ont été sensiblement égales à celles de 1963, mais par contre une hausse appréciable s'est produite dans la vente des briquettes de cobalt et une hausse nominale dans celle des rubans de cobalt pour usage catalytique nouvellement mis au point. Aussi en 1964, la Sherritt Gordon a offert, pour la première fois, du cobalt pur sous forme d'un métal finement déployé pour applications catalytiques.

L'INCO a produit de l'oxyde de cobalt à son affinerie de Thompson au Manitoba, comme sous-produit des opérations d'affinage de nickel.

## PRODUCTION MONDIALE

Le Centre d'Information du Cobalt\* rapporte que la production de cobalt en 1964 s'est chiffrée à 15,100 tonnes courtes, soit environ 300 tonnes de moins qu'en 1963. Une compilation des chiffres de la production mondiale en provenance d'autres sources indique que la production a pu être en 1964 de 14,600 tonnes seulement. Toutefois, il est presque certain que la production a augmenté dans la République du Congo, au Maroc et au Canada, et qu'elle a diminué en Zambie et en Allemagne.

La République du Congo (Léopoldville) est, de beaucoup, le plus grand producteur de cobalt au monde. En 1964, sa production a atteint 8,488 tonnes, provenant entièrement des opérations d'affinage du cuivre à l'usine de l'Union minière du Haut-Katanga.

Les sociétés Rhokana Corporation Limited et Chibuluma Mines Limited ont produit du cobalt en Zambie. Selon le Copper Industry Service Bureau Limited, à Kitwi en Zambie, la Rhokana a produit 644 tonnes de cobalt métal et la Chibuluma 69 tonnes. La production de matte de basse catégorie a cessé à la Chibuluma et les travaux d'enrichissement ont commencé en mars 1963. L'usine de cobalt a fermé en février 1964, sans annoncer une date possible de réouverture. Les ventes de cobalt en Zambie au cours de 1964 se sont élevées à 1,736 tonnes d'une valeur de £1,836,813 contre 815 tonnes en 1963 valant £871,441.

Au Maroc, la Société Minière du Bou Azzer et du Graaza exploite des gisements cobaltifères dans la région de Bou Azzer. Des rapports préliminaires indiquent que la production de 1964 a atteint 1,901 tonnes environ. La plus grande partie des concentrés de cobalt marocains est traitée en France, et le reste en Belgique. Les minerais marocains sont arsenicaux comme ceux de Cobalt (Ont.) et doivent être traités dans des usines métallurgiques spécialement équipées.

---

\*Cobalt, n° 26, mars 1965, publié par le Centre d'Information du Cobalt, Bruxelles.

Aux États-Unis, le cobalt de première fusion est récupéré en faible quantité comme sous-produit du traitement du minerai de fer. N'ayant qu'un seul producteur, les chiffres officiels de production ne sont pas publiés; toutefois, l'*Engineering and Mining Journal* de février 1965 estime qu'en 1964 la production, établie autour de 250 tonnes, est restée à peu près la même que celle des deux années précédentes. La Bethlehem Steel Corporation traite par l'acide sulfurique le minerai calciné provenant de son exploitation de Cornwall (Penn.). L'opération a lieu à son usine de lixiviation située à Sparrows Point (Md.). Cette filtration à l'acide donne un concentré de cuivre et de cobalt qui subit un autre traitement à l'usine par la Pyrites Company Inc., à Wilmington (Del.). Environ vingt-cinq raffineries et ateliers de traitement fabriquent aux États-Unis des produits de cobalt de première fusion à partir de minerais et concentrés, du métal, des rebuts et vieux métaux qui sont tous importés en franchise.

**TABLEAU 3**  
Production mondiale de cobalt, 1963-1964  
(tonnes courtes)

	1963	1964p
République du Congo .....	8,131	8,488
Zambie .....	1,599	708
Allemagne.....	1,582	1,527
Canada .....	1,512	1,598
Maroc.....	1,764	1,901
États-Unis .....	250	250
Autes pays .....	136	128
<b>Total .....</b>	<b>14,974</b>	<b>14,600</b>

Sources: *COBALT* n° 26, mars 1965, Centre d'Information du Cobalt, Bruxelles; Bureau fédéral de la statistique.

p: préliminaire e: estimatif

### USAGES

La principale application du cobalt est celle qui le fait entrer dans les alliages résistant aux hautes températures servant à la fabrication de pièces telles que les déflecteurs de tuyère des statoréacteurs et les aubes de turbine des turboréacteurs ainsi que les pièces des missiles téléguidés. Le cobalt constitue une partie importante des alliages pour aimants permanents, des carbures cimentés, des tiges de recouvrement en dur des surfaces, et des aciers rapides. L'industrie emploie couramment le radio-isotope au cobalt 60 pour les examens radiographiques, qui constitue également l'élément actif de la bombe au cobalt servant à traiter le cancer.

De l'oxyde de cobalt est employé dans la couche de fritte de fond servant à lier les émaux opaques aux supports métalliques, et aussi comme colorant dans la fabrication du verre et des céramiques.

Des 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, sont utilisés comme compléments dans les aliments préparés pour animaux.

### CONSOMMATION

Le supplément mensuel du Bulletin intitulé *Mineral Industry Surveys*, et publié en date du 21 avril 1965 par le Bureau of Mines des États-Unis indique que ce pays est le plus grand consommateur de cobalt au monde, et que la consommation en 1964 y a atteint 10,600,000 livres. En 1963, les États-Unis indiquaient une production de 10 millions et demi de livres. Selon le Centre d'Information du Cobalt, la consommation de cobalt dans les autres pays non communistes a été assez élevée et a reflété ainsi le haut niveau de l'activité économique atteint au cours de l'année. La consommation canadienne de cobalt sous forme de métal, d'oxyde et de sels a été plus élevée qu'en 1963 et a atteint 365,851 livres.

Le tableau 4 indique, dans la répartition de la consommation de cobalt aux États-Unis, une légère diminution de l'utilisation du cobalt dans la fabrication des aimants; toutefois, dans les emplois métalliques, le cobalt utilisé dans les

**TABLEAU 4**  
Consommation de cobalt aux États-Unis, selon l'usage  
(pourcentage de la consommation)

	1963	1964
<b>Usages métalliques (acier)</b>		
Acier rapide.....	3.8	2.9
Autre genre d'acier à outils et alliage d'acier.....	7.9	6.7
Alliages à aimants permanents.....	22.3	20.8
Métaux de coupe et résistants à l'usure.....	2.6	3.2
Métaux résistants à haute température.....	23.3	23.1
Produits de recouvrement des tiges et matières d'alliages.....	5.8	7.5
Carbures cémentés.....	3.9	4.1
Alliages non ferreux et autres usages métalliques.....	5.6	7.1
Usages métalliques, total.....	75.2	75.4
<b>Usages non-métalliques (autres que sels et siccatifs)</b>		
Fritte pour couche de fond.....	5.5	5.6
Pigments.....	2.1	2.0
Autres usages.....	5.8	5.0
Usages non-métalliques, total.....	13.4	12.6
<b>Sels et siccatifs</b>		
Laques, vernis, peintures, etc.....	11.4	12.0
<b>Total général.....</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>

Source: Bureau of Mines des États-Unis, MINERALS YEARBOOK, 1963.

produits de recouvrement des tiges et matières d'alliages et dans les carbures cémentés a atteint une importance sans précédent. La diminution continue de l'emploi du cobalt dans les aimants permanents reflète non seulement les effets de concurrence des ferrites, mais encore plus ceux de l'importation de ces alliages aux États-Unis.

**TABLEAU 5**  
**Consommation de cobalt au Canada, 1963 et 1964**  
 (en livres de cobalt contenu)

	1963	1964p
Cobalt métal .....	270,136	276,313
Oxyde de cobalt .....	61,565	52,991
Sel de cobalt.....	32,893	36,547
<b>Total .....</b>	<b>364,594</b>	<b>365,851</b>

Source: Bureau fédéral de la statistique.

p: préliminaire

### PRIX

Selon l'*E & MJ Metal and Mineral Markets*, du 28 décembre 1964, les prix du cobalt aux États-Unis étaient les suivants:

Cobalt métal, la livre, franco New York

Grenailles, 99% +

lots de moins de 100 livres.....	\$1.57
lots de 100 à 500 livres.....	1.52
lots de 500 livres et plus .....	1.50

Poudre, 99% +

tamisée à 300 mailles, lots de 100 livres.....	1.82
extra fin, lots de 5 à 50 kgs .....	2.32
qualité S, lots de 10 tonnes .....	1.53

Fines, 95-96% .....

tamisée à 300 mailles .....

Briquettes, lots de 10 tonnes.....

Oxyde de cobalt,

qualité céramique, la livre, expédié, plus 3c.

à l'ouest du Mississippi

70-71%.....

72½-73½%.....

Métallurgique 75-76% .....

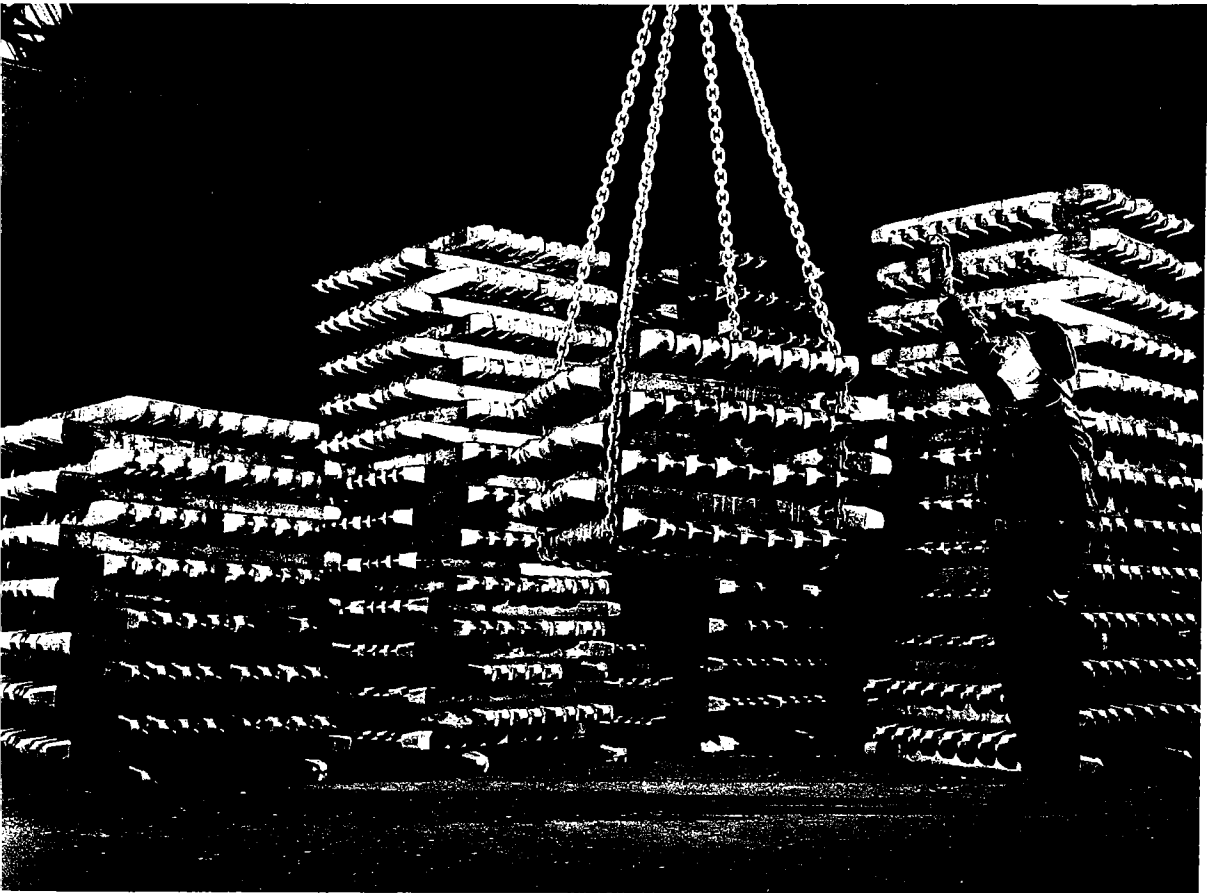
## Minerai de cobalt, la livre, sur le marché libre

minerai contenant 10% de Co .....	0.60 (nominal)
minerai contenant 11% de Co .....	0.70 (nominal)
minerai contenant 12% de Co .....	0.80 (nominal)

## TARIFS DOUANIERS

	Tarif de préférence britannique %	Tarif de la nation la plus favorisée %	Tarif général %
CANADA			
Minerai.....	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			
Minerai.....	en franchise		
Métal.....	en franchise		
Oxyde de cobalt.....	1.5c. la livre		
Sulfate de cobalt.....	1.5c. la livre		
Linoléate de cobalt.....	7.25c. la livre		
Autres composés et sels de cobalt.....	12		

Barres de cuivre de tréfilage dans l'entrepôt de  
*l'International Nickel Company of Canada, Limited.*





# Le cuivre

A.F. KILLIN\*

L'intense activité industrielle qui a régné pendant le quatrième trimestre de 1963 et s'est maintenue en 1964 a été accompagnée d'une augmentation considérable dans la consommation du cuivre. L'équilibre entre l'offre et la demande que l'on avait atteint grâce à la réduction de la production consentie par plusieurs producteurs importants de cuivre en Afrique, aux États-Unis, au Chili et au Canada, fut menacé par la possibilité d'arrêts prolongés de travail chez les principaux producteurs américains où les négociations en vue de la signature de contrats devaient débiter au milieu de l'année. Les consommateurs qui avaient laissé baisser leurs stocks pendant la période où ils étaient sûrs de pouvoir se ravitailler, furent pris de panique devant la perspective d'une pénurie et décidèrent d'augmenter leurs achats afin de reconstituer leurs stocks et être en mesure de faire face à l'augmentation prévue dans la consommation. Il s'ensuivit une pénurie de cuivre, et malgré l'accélération du rythme de production dans les mines à travers le monde en janvier, la lenteur de la reprise de la pleine production, jointe aux arrêts de travail dans plusieurs usines, a empêché la production de reprendre le pas sur la demande, si bien que la pénurie persista jusqu'à la fin de l'année.

Le prix à la Bourse des métaux de Londres ne tarda pas à réagir devant la menace d'une pénurie du cuivre, mais la stabilité des prix fut maintenue grâce à l'établissement d'un prix du producteur pour les ventes en Europe. Bien que le prix à la Bourse des métaux de Londres atteignit un sommet de 66c. au cours de l'année, les prix du producteur furent maintenus à des niveaux raisonnables (voir le graphique "Prix du cuivre-1964").

Toutes les mines ayant fonctionné à peu près à leur pleine capacité, la production de cuivre au Canada a atteint le sommet de 494,017 tonnes évaluées à \$328,233,604, soit 41,458 tonnes et \$43,829,914 de plus qu'en 1963.

---

\*Division des ressources minérales

**TABLEAU 1**  
Cuivre: production, commerce et consommation

Production <sup>1</sup>	1963		1964 <sub>p</sub>	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>Toutes formes</b>				
Ontario .....	178,960	112,048,454	201,031	132,519,010
Québec .....	141,400	89,081,976	160,288	107,072,207
Colombie-Britannique .....	62,218	39,184,967	57,506	38,413,747
Manitoba .....	16,980	10,697,506	29,192	19,500,052
Saskatchewan .....	29,772	18,756,028	20,688	13,819,624
Terre-Neuve .....	14,012	8,827,797	14,505	9,689,729
Nouveau-Brunswick .....	8,964	5,647,307	10,523	7,029,479
Nouvelle-Écosse .....	237	149,394	284	189,756
Territoires du N.-O. ....	16	10,281	—	—
<b>Total .....</b>	<b>452,559</b>	<b>284,403,710</b>	<b>494,017</b>	<b>328,233,604</b>
<b>Affiné. ....</b>	<b>378,911</b>		<b>408,509</b>	
<b>Exportations</b>				
<b>Minerai et matte</b>				
Japon .....	57,325	28,275,298	65,211	32,112,839
États-Unis .....	15,685	7,352,160	13,223	6,533,306
Norvège .....	15,261	7,087,306	12,359	5,707,620
Suède .....	—	—	7,168	4,802,712
Allemagne occidentale .....	948	394,654	2,546	1,046,577
Belgique et Luxembourg .....	991	238,421	1,968	651,489
Grande-Bretagne .....	1,815	882,640	1,598	864,907
Mexique .....	—	—	287	102,967
France .....	—	—	190	47,086
Portugal .....	905	400,498	—	—
<b>Total .....</b>	<b>92,930</b>	<b>44,630,977</b>	<b>104,550</b>	<b>51,869,503</b>
<b>Profilés d'affinerie</b>				
Grande-Bretagne .....	98,703	61,361,375	110,396	72,208,723
États-Unis .....	74,098	49,308,036	85,293	58,400,833
France .....	6,112	3,795,267	15,666	9,677,849
Allemagne occidentale .....	7,013	4,348,320	2,907	1,919,921
Suède .....	3,695	2,289,505	2,303	1,518,209
Belgique et Luxembourg .....	2,255	1,388,714	1,835	1,235,573
Italie .....	1,829	1,141,577	1,735	1,149,048
Suisse .....	225	148,221	1,373	905,180
Pologne .....	3,807	2,360,550	952	598,998
Tchécoslovaquie .....	896	555,367	784	530,879
Portugal .....	897	600,280	505	334,949
Inde .....	13,834	8,503,391	420	260,058
Autres pays .....	1,623	997,497	104	68,672
<b>Total .....</b>	<b>214,987</b>	<b>136,798,100</b>	<b>224,273</b>	<b>148,808,892</b>

Tableau 1 (suite)

	1963		1964p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>Exportations (suite)</b>				
Rebut, produits d'écumage, laitiers et boues				
Japon .....	6,356	3,475,310	6,439	4,359,162
Allemagne occidentale .....	124	57,984	2,582	1,795,177
Espagne .....	1,753	262,677	1,527	1,024,813
États-Unis .....	1,123	379,683	1,521	1,115,699
Yougoslavie .....	971	588,988	464	311,675
Inde .....	243	132,233	407	245,298
Pays-Bas .....	76	39,000	279	218,270
Autres pays .....	38	19,737	266	161,971
<b>Total .....</b>	<b>10,684</b>	<b>5,655,612</b>	<b>13,485</b>	<b>9,232,065</b>
<b>Barres, tiges et profilés (tronçons) non désignés ailleurs, plaques, feuilles, bandes et produits plats</b>				
États-Unis .....	2,294	2,052,448	6,797	5,821,100
Norvège .....	7,768	4,988,845	6,673	4,487,296
Suisse .....	4,723	2,859,163	6,205	3,894,528
Pakistan .....	3,508	2,173,343	3,758	2,339,697
Grande-Bretagne .....	2,025	1,353,338	2,883	2,115,888
Danemark .....	2,587	1,590,775	2,022	1,353,425
Espagne .....	811	505,710	1,823	1,191,291
Venezuela .....	1,445	1,000,080	1,576	1,262,934
Colombie .....	497	361,838	747	582,198
Irlande .....	6	3,478	526	335,916
Autres pays .....	705	601,312	1,958	1,738,070
<b>Total .....</b>	<b>26,369</b>	<b>17,490,330</b>	<b>34,968</b>	<b>25,122,343</b>
<b>Tuyaux et tubes</b>				
Nouvelle-Zélande .....	1,776	1,834,812	2,386	2,614,049
États-Unis .....	2,435	2,120,691	1,109	1,861,270
Grande-Bretagne .....	521	575,991	916	1,011,191
Porto Rico .....	394	373,811	514	519,979
Philippines .....	433	449,751	412	479,252
Israël .....	164	150,396	404	427,382
Venezuela .....	332	333,945	394	400,675
Colombie .....	262	248,110	199	205,737
Hong Kong .....	93	83,585	175	159,601
Autres pays .....	1,105	1,173,943	1,424	1,530,400
<b>Total .....</b>	<b>7,515</b>	<b>7,345,035</b>	<b>8,933</b>	<b>9,209,536</b>

Tableau 1 (suite)

	1963		1964p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>Exportations (fin)</b>				
<b>Fils et câbles non isolés</b>				
Grande-Bretagne .....	—	—	258	226,601
États-Unis .....	49	40,283	119	117,365
Colombie .....	1	952	86	67,657
Suisse .....	—	—	56	36,054
Barbados .....	—	—	45	33,890
Jamaïque .....	..	183	36	21,540
Nouvelle-Zélande .....	21	19,473	31	31,272
Cuba .....	26	28,244	28	32,884
Japon .....	—	—	27	18,000
Autres pays .....	360	235,413	162	141,497
<b>Total .....</b>	<b>457</b>	<b>324,548</b>	<b>848</b>	<b>726,760</b>
<b>Fils et câbles isolés<sup>2</sup></b>				
États-Unis .....	4,760	4,625,113	8,659	11,366,533
Philippines .....	48	22,907	586	789,605
Venezuela .....	247	283,904	290	294,694
Nouvelle-Zélande .....	93	106,013	218	265,521
Chili .....	56	57,090	165	180,560
Panama .....	83	69,293	138	104,197
Rép. Dominicaine .....	219	204,344	135	158,794
Bermudes .....	125	116,220	129	121,039
Autres pays .....	1,238	1,277,122	1,042	1,041,275
<b>Total .....</b>	<b>6,869</b>	<b>6,762,006</b>	<b>11,362</b>	<b>14,322,218</b>
<b>Importations<sup>3</sup></b>				
Cuivre (minerai, concentrés et rebuts) .....	3,254	1,983,494	2,300	1,383,000
Cuivre (profilés d'affinerie).....	6,549	3,817,125	6,770	4,444,000
Barres, tiges et profilés (tronçons), n.d.a. ....	215	171,205	926	819,000
Plaques, feuilles, bandes et produits plats .....	83	144,362	122	201,000
Tubes et tuyaux .....	315	433,346	431	617,000
Fils et câbles non isolés .....	22	42,651	266	316,000
Rebuts d'alliage de cuivre .....	120	49,359	223	107,000
Profilés d'alliage de cuivre affiné, barres, tiges et tronçons	2,663	1,701,469	1,105	1,320,000
Plaques, feuilles, bandes et produits plats de cuivre allié ....	324	384,793	964	1,008,000

Tableau 1 (fin)

	1963		1964 <sup>p</sup>	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>Importations (fin)</b>				
Tuyaux et tubes de cuivre allié...	762	1,105,343	737	1,091,000
Câble de cuivre allié non isolé .....	..	182,456	886	1,265,000
Produits ouvrés de cuivre et d'alliage n.d.a. ....		1,121,170		3,087,000
<b>Consommation<sup>4</sup></b>				
Affiné .....	169,750		202,101	

Source: Bureau fédéral de la statistique.

<sup>1</sup>Cuivre ampoulé plus de cuivre récupérable que contiennent la matte et les concentrés exportés.<sup>2</sup>Comprend également de faibles quantités de fils et câbles isolés qui ne sont pas faits de cuivre.<sup>3</sup>A cause des changements apportés en 1964 à la classification des importations, les classes d'importations pour 1964 ne sont pas tout à fait comparables à celles des années précédentes.<sup>4</sup>Expéditions des producteurs à l'intérieur du Canada.

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

TABLEAU 2

Cuivre: production, commerce et consommation, 1955-1964  
(tonnes courtes)

	Production		Exportations		Importations		Consom- mation**
	Toutes formes*	Affiné	Minerai et matte	Affiné	Total	Affiné	Affiné
1955	325,994	288,997	41,565	153,199	194,764	35	138,559
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 <sup>p</sup>	494,017	408,509	104,550	224,273	328,823	6,770	202,101

Source: Bureau fédéral de la statistique.

\*Cuivre ampoulé plus le cuivre récupérable contenu dans la matte et les concentrés exportés.

\*\*Expéditions des producteurs au pays.

p: préliminaire

La production de cuivre affiné, contrairement à la tendance suivie depuis deux ans, est remontée à 408,505 tonnes, soit 29,594 de plus qu'en 1963. La consommation canadienne de cuivre affiné (expéditions des producteurs au pays) a augmenté de 19 p. 100 en 1964 donnant un volume de 202,101 tonnes.

Six nouvelles mines ont contribué à l'augmentation en 1964. Les équipes d'exploration ont continué la recherche de nouveaux gisements et la mise en valeur de ceux connus dans la plupart des régions cuprifères. De nouvelles mines ont commencé à produire à Terre-Neuve, au Nouveau-Brunswick, dans le Québec, en Ontario, au Manitoba et en Colombie-Britannique. Dans chacune de ces provinces et au Yukon, les travaux de traçage progressaient rapidement. Une mine a fermé pour cause de grève en Colombie-Britannique. La production de cuivre a augmenté à Terre-Neuve, au Nouveau-Brunswick, au Québec, en Ontario et au Manitoba tandis qu'elle baissait en Saskatchewan et en Colombie-Britannique.

## PRODUCTION ET TRAVAUX DE MISE EN VALEUR

Les détails relatifs à la production des diverses mines et aux progrès de la mise en valeur sont indiqués au tableau 3. Le résumé suivant donne les renseignements sur la production et sur les faits importants de chacune des provinces productrices.

### TERRE-NEUVE

La Consolidated Rambler Mines Limited est devenue le quatrième producteur de cuivre à Terre-Neuve lorsque sa mine située près de Baie-Verte a commencé à produire en octobre. Terre-Neuve a produit en 1964, 14,505 tonnes de cuivre, soit 493 tonnes de plus qu'en 1963.

L'usine de traitement d'une capacité journalière de 500 tonnes, située sur la propriété de la société Rambler, sera agrandie en 1965 afin de pouvoir traiter journallement 1,500 tonnes de minerai extrait du massif situé dans la zone Est, où les travaux de traçage se déroulent présentement. La First Maritime Mining Corporation Limited n'a pas réussi à trouver assez de minerai pour maintenir ses réserves à la mine Tilt Cove, sur la côte orientale de la presqu'île Burlington. Elle y pratiquait la récupération à la fin de l'année, mais après avoir réexaminé les résultats des travaux d'exploration, elle a décidé de retarder la fermeture de la mine et de continuer à fonctionner au moins jusqu'à la fin de 1965. La First Maritime a commencé la construction d'une usine d'une capacité journalière de 1,500 tonnes à la mine Gull Pond près de Badger appartenant à la Gullbridge Mines Limited. Le forage du puits et les travaux de traçage sous terre étaient commencés et l'on prévoit que la production commencera au milieu de 1965. Certains travaux d'exploration et de traçage ont été exécutés en 1953, et à cette époque les réserves de minerai avaient été évaluées à 570,000 tonnes titrant en moyenne 1.44 p. 100 de cuivre.

**TABLEAU 3**  
Sociétés productrices en 1964

Société et emplacement	Capacité de l'usine (tonnes/jour)	Minéral produit en 1964 (1963) (tonnes courtes)		Teneur			Faits nouveaux
		Cuivre %	Zinc %	Nickel %			
<b>Terre-Neuve</b>							
American Smelting and Refining Company (Buchans Unit), Buchans	1,250	383,000 (376,000)	1.09	13.04	—		Travaux courants d'exploration et de mise en valeur.
Atlantic Coast Copper Corporation Limited, Little Bay	1,150	317,529 (376,403)	0.89	—	—		Exploration par sondage au diamant en zones Nord et principale. Traçage de gradins commencé entre les niveaux de 1,300 pieds et de 1,000 pieds. Un nouveau chevalement sera construit sur le puits, un monte-charge plus grand sera installé et le puits sera approfondi. La production a commencé le 1 <sup>er</sup> septembre au massif Rambler. Forages en surface et fonçage d'un puits dans le massif de la zone Est. Le rendement de l'atelier sera porté à 1,000 tonnes par jour et la production dans la zone Est doit commencer en 1966.
Consolidated Rambler Mines, Limited, Baie Verte	500	57,381 (—)	1.26	2.23	—		L'extraction s'est poursuivie sur une base de récupération en 1964. On projette de percer 1,600 pieds de galeries et de forer 50,000 pieds de puits au diamant en 1965.
First Maritime Mining Corporation Limited, Tilt Cove	2,350	792,313 (831,641)	1.15	—	—		Le minerai contient 3.69 p. 100 de plomb et 12.7 onces d'argent par tonne. Travaux courants de mise en valeur et d'exploration.
<b>Nouvelle-Écosse</b>							
Magnet Cove Barium Corporation, Magnet Cove	125	48,927 (49,058)	0.64	1.52	—		

Tableau 3 (suite)

Société et emplacement	Capacité de l'usine (tonnes/jour)	Minerai produit en 1964 (1963) (tonnes courtes)	Teneur			Faits nouveaux
			Cuivre %	Zinc %	Nickel %	
<b>Nouveau-Brunswick</b>						
Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited, Bathurst	4,500	777,902 (-)	0.30	9.47	-	L'atelier a fonctionné pendant environ 260 jours. Travaux courants de traçage et d'exploration.
The Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Limited (mine Wedge), rivière Nepisiquit, Bathurst-Newcastle	750 (par camions à l'usine de la Heath Steele)	281,656 (263,000)	..	..	-	Travaux courants de mise en valeur. L'exploration s'est poursuivie en profondeur.
Heath Steele Mines Limited, Bathurst-Newcastle	1,500	290,000 (265,939)	0.90	6.40	-	L'usine traite 750 tonnes par jour de minerai de la mine Wedge. Travaux courants d'exploration et de mise en valeur.
<b>Québec</b>						
Campbell Chibougamau Mines Ltd. (mines Main, Kokko Creek, Cedar Bay et Henderson), lac Doré, Chibougamau	3,500 (traitées à l'usine centrale)	896,706 (833,286)	1.84	-	-	Travaux courants de recherches et de mise en valeur. L'usine sera déménagée de la mine Main à la mine Henderson.
Gaspé Copper Mines, Limited, Murdochville	7,300	2,725,300 (2,694,100)	1.24	-	-	Préparatifs en marche en vue de la mise en production du gisement de Copper Mountain. Le rendement de l'atelier sera porté à 11,000 tonnes par jour en 1967.



Tableau 3 (suite)

Société et emplacement	Capacité de l'usine (tonnes/jour)	Minerai produit en 1964 (1963) (tonnes courtes)		Teneur		Faits nouveaux
		Cuivre %	Nickel %	Zinc %	Nickel %	
Lake Dufault Mines, Limited, Noranda	1,300	139,956 (-)	5.0	7.56	-	La mise au point de l'usine a débuté en septembre. La production a commencé en octobre, avec un rendement de 1,219 tonnes par jour. Travaux courants d'exploration et de traçage.
Manitou-Barvue Mines Limited, Val-d'Or	1,300	244,980 (293,000)	0.82	-	-	Travaux courants de recherches et de mise en valeur. L'amélioration des prix des métaux permettra l'extraction rentable de 311,000 tonnes de minerai de zinc tirant en moyenne 0.50 once d'argent et 2.97 p. 100 de zinc.
Mattagami Lake Mines Limited, Matagami	3,850	1,282,072 (166,725)	0.71	13.10	-	Travaux courants d'exploration et de mise en valeur. Le rendement de l'usine est passé de 3,000 à 3,850 tonnes de minerai par jour.
Merrill Island Mining Corporation, Ltd., lac Doré, Chibougamau	650	133,552 (143,087)	2.46	-	-	Exploration de la zone minéralisée au-dessous du niveau de 2,000 pieds.
New Hosco Mines Limited, Matagami	900 (par camions à l'usine Orchan)	330,155 (44,000)	2.44	-	-	Forage au niveau de 300 pieds jusqu'au massif sur la propriété Chib-Kayrand. Exploration par forage au diamant au-dessous du niveau de 900 pieds.
Noranda Mines Limited, Noranda	3,200	897,341 (1,236,000)	2.01	-	-	Le rendement de la fonderie a été augmenté. Exploration du massif en profondeur à partir du puits approfondi en 1963.

Tableau 3 (suite)

Société et emplacement	Capacité de l'usine (tonnes/jour)	Minerai produit en 1964 (tonnes courtes)	Teneur			Faits nouveaux
			Cuivre %	Zinc %	Nickel %	
Normetal Mining Corporation, Limited, Normétal	1,000	348,924 (345,384)	1.89	7.17	—	Travaux courants d'exploration et de mise en valeur. La profondeur du puits principal a été augmenté de 6,765 pieds à 8,000 pieds.
Opemiska Copper Mines (Quebec) Limited, Chapais	2,000	748,990 (737,543)	2.82	—	—	Travaux courants de recherches et de mise en valeur aux gisements Springer et Perry. D'importants travaux de forage souterrain au diamant dans les zones Perry et Springer ont maintenu les réserves au total de 1963 et indiqué la possibilité de découvrir de nouveaux massifs de minerai.
Orchan Mines Limited, Matagami	1,900	369,272 (35,955)	1.06	12.79	—	L'usine traite 900 tonnes de minerai par jour provenant de la mine New Hosco. Mise en valeur et exploration de la propriété Normetal. L'extraction, en 1965, se fera par la méthode de havage et de remblayage à l'aide de stérile au lieu de l'abattage en gradins.
The Patino Mining Corporation, Copper Rand Division (mines Machin Point, Chibougamau Jaculet, Portage Island et Quebec Chibougamau Gold-fields), péninsule Gouin, Chibougamau	1,800 (traitées à l'usine centrale à la mine Machin Point)	674,131 (675,730)	2.36	—	—	Travaux courants de recherches et de mise en valeur.
Queumont Mining Corporation, Limited, Noranda	2,300	752,691 (803,000)	1.16	2.38	—	Travaux courants de mise en valeur.

Tableau 3 (suite)

Société et emplacement	Capacité de l'usine (tonnes/jour)	Minerai produit en 1964 (1963) (tonnes courtes)	Teneur			Faits nouveaux
			Cuivre %	Zinc %	Nickel %	
Solbec Copper Mines, Ltd., Stratford Place	1,000	424,127 (188,943)	1.80	4.56	—	La production a commencé en mai dans la fosse à ciel ouvert et le rendement de l'usine a été porté à 1,500 tonnes par jour. Elle fournira le gros de la production jusqu'au milieu de 1965, et à cette date commencera le traitement à façon de 600 tonnes de minerai par jour provenant de la mine Cupra.
Sullico Mines Limited, Val-d'Or	3,000	988,023 (1,007,046)	0.60	0.15	—	Travaux courants de recherches et de mise en valeur.
Vauze Mines Limited, Noranda	350	126,756 (115,878)	1.41	—	—	La mine a été exploitée sur une base de récupération pendant le deuxième semestre de 1964 et fermera en 1965 par suite de l'épuisement des réserves de minerai.
Ontario						
Copperfields Mining Corporation Limited (Temagami Mining Co., Limited), Timagami	200	56,894 (55,009)	6.60	—	—	Travaux courants de recherches et de mise en valeur en 1964. Le puits sera approfondi de 450 pieds et trois autres niveaux seront établis en 1965.
Falconbridge Nickel Mines, Limited (mines Falconbridge, East, Hardy, Onaping et Fecunis), Falconbridge	3,000 (Falconbridge) 1,500 (Hardy) 2,400 (Fecunis)	1,960,000 (2,065,259)	..	—	..	Travaux courants de mise en valeur et d'exploration aux mines actives. Fonçage de puits, forages au diamant et exploitation en gradins à la mine Strathcona. Découverte de la mine Nord près du massif Fecunis.
Geco Mines Limited, Manitowadge	3,300	1,299,300 (1,281,165)	2.09	5.52	—	Installation d'un séchoir de concentrés de zinc. Le fonçage du puits n° 4 s'est poursuivi.

Cuivre

Tableau 3 (suite)

Société et emplacement	Capacité de l'usine (tonnes/jour)	Minerai produit en 1964 (1963) (tonnes courtes)	Teneur				Faits nouveaux
			Cuivre		Nickel		
			%	Zinc %	%	%	
The International Nickel Company of Canada, Limited (mines Frood-Stobie, Creighton, 12,000 (Creighton) Garson, Levack, Murray et Crean Hill et la mine à ciel ouvert Clarbelle), Copper Cliff	30,000 (Copper Cliff)	14,007,969 (11,208,443)	..	—	..	..	La mine Crean Hill a commencé à produire en 1964. Une nouvelle usine d'oxygène sera ajoutée aux installations de Copper Cliff. La capacité de production d'oxygène sera de 1,000 tonnes par jour.
Kam-Kotia Porcupine Mines, Limited, Timmins	1,500	638,000 (400,091)	1.26	1.00	—	—	Le traçage des massifs souterrains s'est poursuivi en 1964. L'extraction souterraine fournira plus de 90 p. 100 du minerai en 1965. On prévoit la fin de l'extraction à ciel ouvert en 1965.
McIntyre-Porcupine Mines, Limited, Schumacher	1,000	383,060 (156,400)	0.93	—	—	—	Travaux courants d'exploration et de mise en valeur. Installation d'un système hydraulique de remblayage. L'usine sera agrandie en 1965 pour traiter 1,500 tonnes de minerai de cuivre par jour.
Metal Mines Limited, Gordon Lake	700	192,874 (..)	0.58	—	1.22	—	Travaux courants d'exploration et de mise en valeur.
North Coldstream Mines Limited, Kashabowie	1,100	366,950 (367,677)	2.06	—	—	—	Travaux courants d'exploration et de mise en valeur.
Rio Algom Mines Limited, Pronto Division, Spragge	750	256,226 (258,499)	1.83	—	—	—	Travaux de traçage en vue de l'extraction du minerai entre les niveaux de 2,705 pieds et 2,105 pieds à peu près terminés à la fin de l'année. Le fonçage du puits Pater n° 2, à partir du niveau de 2,705 pieds jusqu'au niveau de 4,000 pieds commencera en 1965. Installation d'un système hydraulique de remblayage.

Tableau 3 (suite)

Société et emplacement	Capacité de l'usine (tonnes/jour)	Minerai produit en 1964 (1963) (tonnes courtes)	Teneur			Faits nouveaux
			Cuivre %	Zinc %	Nickel %	
Willroy Mines Limited, Manitowadge	1,500	530,151 (483,800)	1.10	3.34	—	Travaux courants d'extraction. Exploration par creusage de galeries au niveau de 1,600 pieds. Tracage du massif Willicho.
<b>Manitoba-Saskatchewan</b>						
Hudson Bay Mining and Smelting Co., Limited (mines Flin Flon, Coronation, Schist Lake, Chisel Lake et Stall Lake), Flin Flon et Snow Lake	6,000 (usine centrale à Flin Flon)	1,585,394 (1,618,617)	2.83	4.10	—	Travaux de tracage souterrains à la mine du lac Osborne à Snow Lake (Man.). Travaux poussés d'exploration en surface. On a découvert le gisement du lac Anderson près de Snow Lake, et l'on projette des travaux de mise en valeur en 1965.
Sherritt Gordon Mines, Limited, Lynn Lake, Manitoba	3,500	1,362,693 (1,346,192)	..	—	..	Exploration et mise en valeur des zones B, K, O et N. Forages au diamant en vue d'étendre les zones minéralisées connues et de découvrir de nouvelles réserves.
<b>Colombie-Britannique</b>						
The Anaconda Company (Canada) Ltd., Britannia Beach	4,000 (capacité d'exploration 2,550)	444,757 (493,700)	1.24	0.57	—	Mine paralysée par la grève du Syndicat de la United Mine Mill and Smelter Workers le 11 août. La mine est fermée depuis.
Bethlehem Copper Corporation Ltd., Highland Valley	4,000	1,379,429 (1,203,750)	0.91	—	—	Enlèvement des terrains de couverture au gisement Jersey en vue de l'exploration. Exploration de la zone Iona par forages au diamant en surface. Rendement de l'usine porté à 6,000 tonnes de minerai par jour.

Cuivre

Tableau 3 (fin)

Société et emplacement	Capacité de l'usine (tonnes/jour)	Minerai produit en 1964		Teneur		Faits nouveaux
		(1963) (tonnes courtes)	Cuiivre %	Zinc %	Nickel %	
The Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Limited, mine Coast Copper, Benson Lake, Ile Vancouver	750	306,132 (281,347)	..	-	-	Remise en état de la descenderie no 2 et traçage du massif de minerai au-dessous de la recette principale.
Craigmont Mines Limited, Merritt	5,000	1,874,321 (1,787,717)	1.63	-	-	Début de la dernière phase de l'exploitation à ciel ouvert. Travaux courants d'aménagement des gradins souterrains.
Giant Mascot Mines, Limited, Hope	1,250	324,635 (313,836)	0.34	-	0.78	Travaux courants d'exploration et de traçage à la mine Giant Mascot. Option prise sur la propriété Canam près de Hope (C.-B.) et début des travaux d'exploration.
The Granby Mining Company Limited, Phoenix Division Greenwood	2,000	686,267 (645,083)	0.71	-	-	Travaux courants d'exploration et d'extraction.
Mt. Washington, Copper Co. Ltd., Courtenay, Ile Vancouver	1,000	.. (-)	..	-	-	Production commencée en décembre. Les concentrés sont expédiés au Japon.

Source: rapports des sociétés.

-: néant ..: non disponible

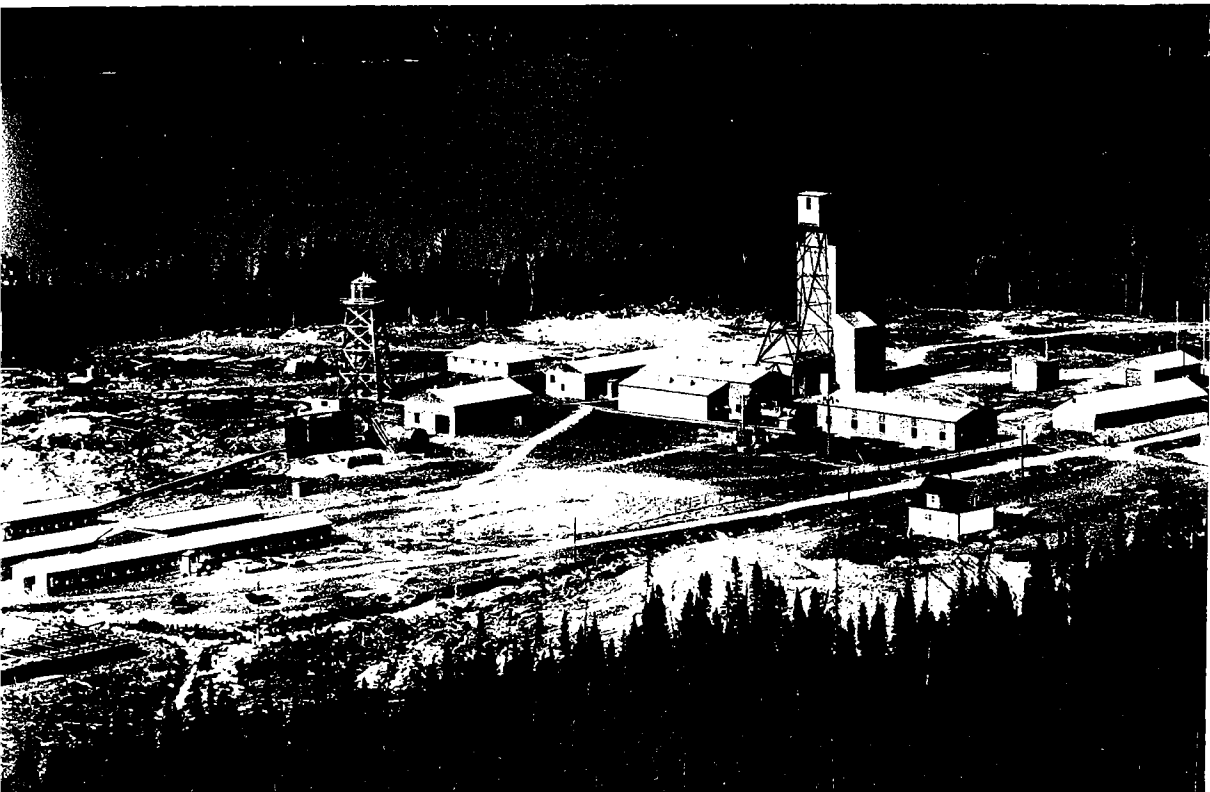
L'Atlantic Coast Copper Corporation Limited a terminé le fonçage du puits jusqu'à une profondeur de 1,525 pieds et a commencé à explorer et à tracer son massif aux niveaux de 1,100 et de 1,350 pieds. Les résultats ayant été encourageants, un nouveau treuil et un chevalement plus élevé seront installés afin d'accélérer la production et approfondir le puits d'extraction. Des forages au diamant seront exécutés en 1965 pour explorer la zone minéralisée au-dessous du niveau de 1,350 pieds. A Whalesback Pond, six milles au sud-ouest de Little Bay, la British Newfoundland Corporation Limited a continué l'aménagement de son gisement en vue d'une production journalière de 1,500 tonnes de minerai. La société estime les réserves à trois millions de tonnes d'une teneur de 1.8 p. 100 de cuivre. Les concentrés seront transportés par camion à Little Bay et entreposés dans un hangar construit près de celui de l'Atlantic Coast Copper Corporation, pour être chargés sur des minéraliers. A la mine Whalesback la production devrait commencer en juillet 1965.

#### NOUVEAU-BRUNSWICK

La production de cuivre est passée de 8,964 tonnes en 1963 à 10,523 tonnes en 1964. Le gros de cette augmentation provient du plus récent producteur, la Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited. Cette société a commencé à produire en mars à sa mine n° 12 de zinc-plomb-cuivre située à environ 10 milles au sud-ouest de Bathurst. A l'origine l'usine avait été conçue pour traiter 3,000 tonnes de minerai par jour, mais des travaux d'agrandissement ont été entrepris et le 1<sup>er</sup> juillet, elle pouvait recevoir 4,500 tonnes de minerai. La société ouvrira deux mines et construira un nouveau concentrateur de zinc-plomb dans la région de Bathurst. Elle construit présentement une fonderie de plomb-zinc à la pointe Belledune et a annoncé son projet d'en faire un grand complexe par l'adjonction d'une aciérie et d'ateliers de fabrication d'engrais chimiques et d'acide. La Health Steele Mines Limited, à 33 milles au nord de Newcastle, exploite toujours son usine d'une capacité journalière de 1,500 tonnes, elle y traite le minerai de la mine Heath Steele et de la mine Wedge de la Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Limited. La production de chacune de ces deux mines a été de 750 tonnes par jour.

#### QUÉBEC

La production de cuivre au Québec en 1964 a atteint un sommet de 160,288 tonnes, soit 18,888 tonnes de plus qu'en 1963 et 2,818 de plus qu'en 1960, l'année de l'ancien record. Cette augmentation est attribuable à la reprise à pleine capacité de la mine Horne de la Noranda Mines Limited, à une extraction accrue aux mines de la région de Chibougamau et à une année complète d'exploitation aux trois mines de Matagami. La production a commencé en août à la mine de la Lake Dufault Mines, Limited, dans la région de Noranda-Normétal. Le concentrateur d'une capacité journalière de 1,300 tonnes a été inauguré en octobre. La Normetal Mining Corporation, Limited a maintenant terminé son programme de forage au diamant à partir du fond de sa mine. Les résultats ont été encourageants et la société se prépare à approfondir son puits à partir du niveau de



Chevalement et bâtiments auxiliaires de la *New Hosco Mines Limited*.

6,765 pieds au-dessous du cadre de superficie jusqu'à une profondeur d'environ 8,000 pieds. La *Vauze Mines Limited* prévoit que les réserves connues à sa mine de cuivre située près de *Waite Amulet* seront épuisées à la fin des six premiers mois de 1965.

A *Chibougamau*, la *Campbell Chibougamau Mines Ltd.* a exploité quatre mines. Le gros des réserves de la société se trouve dans le massif *Henderson*, à huit milles de l'usine *Campbell*. Un vaste programme de traçage et d'exploration a été exécuté dans les zones *Henderson A* et *B*. Des galeries latérales et des travaux d'exploration par forage au diamant ont été exécutés à trois niveaux profonds à la mine *Cedar Bay*, sur le lac *Doré*, et à la mine *Kokko Creek* les travaux d'extraction se font sur une base de récupération. La *Campbell Chibougamau* projette de transporter en 1965 son concentrateur de la mine *Main* sur l'île *Merrill* à la mine *Henderson*. La *Merrill Island Mining Corporation Ltd.* a poursuivi ses travaux d'exploration de sa zone *E* en profondeur et a commencé une percée de 2,200 pieds au niveau de 300 pieds pour atteindre le massif sur la propriété voisine qui appartient à la *Chib-Kayrand Copper Mines Limited*. Ce



massif sera exploité en 1965 par la Merrill Island sur une base de partage des bénéfices. La Patino Mining Corporation, division de la Copper Rand, a poursuivi ses travaux d'extraction, d'exploration et de mise en valeur aux mines de pointe Machin, Bouzan, île Portage, Jaculet et Chibougamau dans le Québec. A Chapais, l'Opemiska Copper Mines (Quebec) Limited a découvert plusieurs zones à haute teneur dans les mines Perry et Springer.

Les trois mines du lac Matagami, — Mattagami Lake Mines Limited, New Hosco Mines Limited et Orchan Mines Limited—, ont toutes atteint leur plein rendement au début de l'année. La New Hosco a poursuivi les travaux d'exploration en profondeur et examiné la possibilité d'extraire du minerai de zinc sur sa propriété.

Dans les cantons de l'Est, près de Stratford Centre, la Solbec Copper Mines, Ltd. a commencé à exploiter son gisement à ciel ouvert et préparé la mine Cupra pour la production en 1965.

La Gaspé Copper Mines, Limited a maintenu une production journalière de 7,350 tonnes de minerai en provenance de la zone minéralisée du mont Needle. Elle s'apprêtait à porter la capacité de l'usine à 11,000 tonnes. Elle a commencé le décapelage du gîte du mont Copper pour pratiquer l'extraction à ciel ouvert; la production journalière à cette minière sera de l'ordre de 4,000 tonnes.

Au nord d'Amos, la Rio Algom Mines Limited a exploré et aménagé un massif de cuivre-zinc, dans le canton Poirier, en vue de commencer à produire en 1966 au rythme journalier de 1,500 tonnes.

## ONTARIO

Bien qu'inférieure au sommet de 211,647 tonnes atteint en 1961, la production de l'Ontario (201,031 tonnes) en 1964 a dépassé de 22,071 tonnes celle de 1963. Cette augmentation est attribuable à l'amélioration du rendement en baisse par suite du ralentissement de l'activité dans les mines et les usines de l'International Nickel Company of Canada, Limited, à Sudbury. L'International Nickel ajouta la production de la mine Crean Hill à celle des six mines qu'elle exploitait dans la région de Sudbury l'année précédente. Elle doit aussi commencer la production en 1965 dans trois petites mines de la même région. La Falconbridge Nickel Mines, Limited a continué les opérations à ses cinq mines de nickel-cuivre dans le bassin de Sudbury et préparé son gîte Strathcona aux fins de production.

Parmi les autres producteurs, il y a lieu de mentionner: la Rio Algom Mines Limited, division Pater, à Sprague; la Kam-Kotia Porcupine Mines, Limited, et la McIntyre-Porcupine Mines, Limited, près de Timmins; la Copperfields Mining Corporation Limited, ci-devant la Temagami Mining Co. Limited, à Timagami; la Noranda Mines Limited, division Geco, et la Wilroy Mines Limited à Manitouwadge et la North Coldstream Mines Limited, près de Kashabowie.

Une importante découverte par la Texas Gulf Sulphur Company a déclenché une grande activité de prospection qui s'est étendue à presque tout l'Ontario. La Texas Gulf projette d'extraire 6,000 tonnes de minerai par jour d'une fosse

**TABLEAU 4**  
Sociétés productrices éventuelles\*, 1964

Société et emplacement	Genre de minerai	Capacité de l'usine (tonnes/jour)	Début de la production	Destination des concentrés
<b>Terre-Neuve</b>				
British Newfoundland Corporation Limited, mine Whalesback, Springdale	Cu	1,500	1965	Murdochville (Québec)
First Maritime Mining Corporation Limited, mine Gullbridge, Gull Pond	Cu	1,500	1965	..
<b>Québec</b>				
La Société Minière Cupra Ltée., Stratford Place	Zn,Cu	600 (transportées par camion à l'usine de la Solbec)	1965	Marchés d'outre-mer
Rio Algom Mines Limited, mines de Poirier Inc., canton Poirier	Cu,Zn	1,500	1966	..
<b>Ontario</b>				
Falconbridge Nickel Mines, Limited, mine Strathcona, Sudbury	Ni,Cu	..	1967	Propre fonderie
Texas Gulf Sulphur Company, Timmins	Zn,Cu,Ag	6,000	1966	..
<b>Manitoba</b>				
Hudson Bay Mining and Smelting Co., Limited, mine Osborne Lake, Snow Lake	Zn,Cu	..	1966	Propre fonderie
<b>Saskatchewan</b>				
Anglo-Rouyn Mines Limited, Waden Bay	Cu	900	1965	Flin Flon (Manitoba)
<b>Colombie-Britannique</b>				
Falconbridge Nickel Mines, Limited, mine Wesfrob, Tasu Harbour, île Moresby	Fe,Cu	..	1966	Japon

Tableau 4 (fin)

Société et emplacement	Genre de minerai	Capacité de l'usine (tonnes/jour)	Début de la production	Destination des concentrés
The Granby Mining Company Limited, mine Granisle, lac Babine	Cu	5,000	1966	Japon
Granduc Mines Limited, rivière Unuk	Cu	7,000	1968	Tacoma (É.-U.)
Western Mines Limited, Buttle Lake, île Vancouver	Zn, Cu, Pb	900	1965	Marchés d'outre-mer

Source: rapports des sociétés.

\*Ne tient compte que des sociétés qui ont annoncé leurs programmes de production.

..: non disponible

à ciel ouvert et d'ouvrir une usine de traitement au début de 1966. La Tribag Mining Co., Limited a poursuivi l'exploration de sa propriété près de Batchewana, où les recherches souterraines et les forages au diamant ont révélé l'existence de réserves de plus d'un million de tonnes de minerai de cuivre.

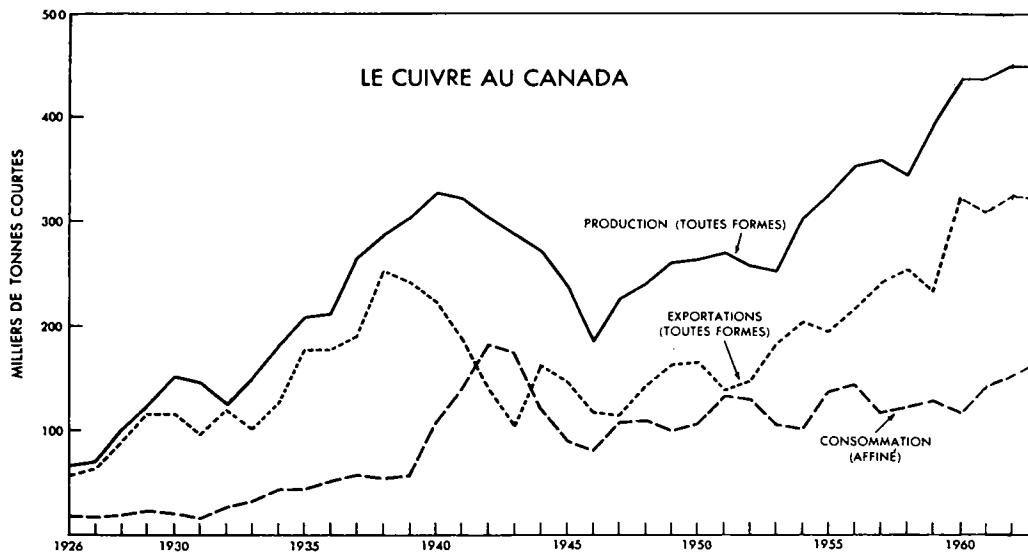
#### MANITOBA-SASKATCHEWAN

La production de cuivre dans ces provinces a atteint un total de 49,880 tonnes en 1964, soit une augmentation de 3,128 tonnes sur 1963. La Hudson Bay Mining and Smelting Co., Limited a commencé à produire à sa mine de Stall Lake, près de Snow Lake, au Manitoba, portant à cinq le nombre de mines exploitées par cette société. Elle travaillait à l'aménagement de deux autres mines en vue de leur mise en état de production en 1966, et avait fait une découverte de cuivre intéressante au lac Anderson, dans la région de Snow Lake. La Sherritt Gordon Mines, Limited a expédié de sa mine de Lynn Lake (Man.) des concentrés de cuivre à Flin Flon et des concentrés de cuivre-nickel, à son affinerie de Fort Saskatchewan (Alb.). Elle a exécuté un programme de forages au diamant en profondeur à partir de la surface à sa propriété du lac Fox, environ 34 milles au sud-ouest de Lynn Lake. Les résultats préliminaires ont indiqué l'existence d'un massif de 12 millions de tonnes de minerai de cuivre-zinc assez riche.

L'International Nickel a expédié à Sudbury (Ont.) de son four de Thompson (Man.) du cuivre, sous forme de déchets de cuivre impur.

#### COLOMBIE-BRITANNIQUE

La production de cuivre a baissé en 1964 par suite de la fermeture de deux mines encore en activité en 1963; la seule mine nouvelle dans la province a commencé à produire en décembre. Les sept mines actives ont produit 57,506 tonnes de cuivre, soit 4,712 tonnes de moins qu'en 1963.

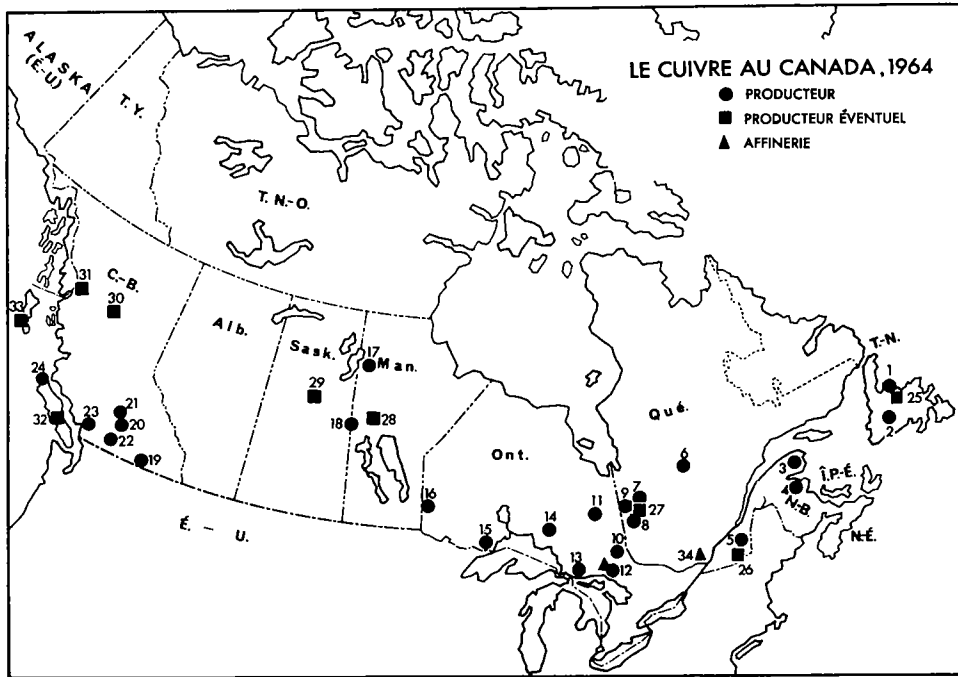


La mine Sunro de la Cowichan Copper Co. Ltd., à Jordan River, dans l'île Vancouver, est demeurée fermée toute l'année. La mine avait été envahie par les eaux en décembre 1963 à la suite d'un affaissement d'une chambre sous le lit de la rivière Jordan. Une grève a éclaté le 1<sup>er</sup> août à la mine Britannia Beach de l'Anaconda Company (Canada) Ltd. paralysant tous les travaux pour le reste de l'année.

La Mt. Washington Copper Co. Ltd. a commencé la production en décembre à sa fosse à ciel ouvert près de Courtenay, dans l'île Vancouver. La société projette l'extraction journalière de 1,000 tonnes de minerai en 1965. Les concentrés seront expédiés au Japon à partir du bassin Hatch Point de la Cowichan Copper Co. Ltd. La production est demeurée normale à la mine du lac Benson de la Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Limited, à la mine Highland Valley de la Bethlehem Copper Corporation Ltd., à la mine de la Craigmont Mines Limited près de Merritt et à la mine Phoenix de la Granby Mining Company Limited près de Greenwood.

Trois nouvelles mines étaient en voie d'aménagement pour la production. La Granduc Mines, Limited se préparait à creuser un tunnel de onze milles à partir de son gîte situé sur la rivière Unuk jusqu'à l'usine du lac Tide, à 25 milles au nord de Stewart. La production journalière au rythme de 7,000 tonnes de minerai commencera en 1968. Dans une île du lac Babine, la Granby Mining aménageait son gisement Granisle afin de pouvoir produire en 1966, au rythme de 5,000 tonnes par jour. Au lac Buttle, dans l'île Vancouver, la Western Mines Limited préparait ses gisements de cuivre-zinc Lynx et Paramount en vue d'une production journalière en 1966 de 750 tonnes.

Un peu partout dans la province les sociétés ont poursuivi la recherche de nouveaux gisements de cuivre. Les découvertes les plus intéressantes sont



### PRODUCTEURS

- |  |  |
|--|--|
| <p>1. Atlantic Coast Copper Corporation Limited<br/>Consolidated Rambler Mines Limited<br/>First Maritime Mining Corporation Limited</p> <p>2. American Smelting and Refining Company (Buchans Unit)</p> <p>3. Gaspé Copper Mines, Limited (fonderie)</p> <p>4. Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited<br/>The Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Limited (mine Wedge)<br/>Heath Steele Mines Limited</p> <p>5. Solbec Copper Mines, Ltd.</p> <p>6. Campbell Chibougamau Mines Ltd. (4 mines)<br/>Merrill Island Mining Corporation, Ltd.<br/>Opemiska Copper Mines (Quebec), Limited<br/>The Patino Mining Corporation, Copper Rand Mines Division (4 mines)</p> | <p>7. Mattagami Lake Mines Limited<br/>New Hosco Mines Limited<br/>Orchan Mines Limited</p> <p>8. Lake Dufault Mines, Limited<br/>Manitou-Barvue Mines Limited<br/>Noranda Mines Limited<br/>Queмонт Mining Corporation, Limited<br/>Sullico Mines Limited (mine East Sullivan)<br/>Vauze Mines Limited</p> <p>9. Normetal Mining Corporation, Limited</p> <p>10. Copperfields Mining Corporation Limited (mine Temagami)</p> <p>11. Kam-Kotia Porcupine Mines, Limited<br/>McIntyre-Porcupine Mines, Limited</p> <p>12. Falconbridge Nickel Mines, Limited (5 mines, 1 fonderie)<br/>The International Nickel Company of Canada, Limited (7 mines, 2 fonderies, 1 affinerie)</p> <p>13. Rio Algom Mines Limited</p> <p>14. Noranda Mines Limited, Geco Division<br/>Willroy Mines Limited</p> |
|--|--|

- |  |  |
|--|--|
| 15. North Coldstream Mines Limited                                       | 21. Bethlehem Copper Corporation Ltd.  |
| 16. Metal Mines Limited  | 22. Giant Mascot Mines, Limited  |
| 17. Sherritt Gordon Mines, Limited                                       | 23. The Anaconda Company (Canada) Ltd.,<br>Britannia Division                                |
| 18. Hudson Bay Mining and Smelting Co.,<br>Limited (5 mines, 1 fonderie) | 24. The Consolidated Mining and Smelting<br>Company of Canada Limited (mine<br>Coast Copper) |
| 19. The Granby Mining Company Limited,<br>Phoenix Division               | 25. Mt. Washington Copper Co. Ltd.   |
| 20. Craigmont Mines Limited  |  |

### PRODUCTEURS ÉVENTUELS

- |   |  |
|---|--|
| 26. British Newfoundland Corporation<br>Limited (mine Whalesback)                           | 31. Anglo-Rouyn Mines Limited                            |
| First Maritime Mining Corporation<br>Limited (mine Gullbridge)                              | 32. The Granby Mining Company Limited<br>(mine Granisle) |
| 27. La Société Minière Cupra Ltée   | 33. Granduc Mines, Limited                               |
| 28. Rio Algom Mines Limited (mine<br>Poirier)   | 34. Western Mines Limited                                |
| 29. Texas Gulf Sulphur Company  | 35. Falconbridge Nickel Mines, Limited<br>(mine Wesfrob) |
| 30. Hudson Bay Mining and Smelting Co.,<br>Limited (mines Osborne Lake et<br>Anderson Lake) |  |

### AFFINERIE

- |  |                                      |
|--|--------------------------------------|
| 12. The International Nickel Company of<br>Canada, Limited | 36. Canadian Copper Refiners Limited |
|--|--------------------------------------|

les vastes gisements mais de pauvre qualité situés en bordure du ruisseau Galore, affluent de la rivière Stikine. Ces gisements étaient explorés par la Kennco Explorations (Western), Limited et la Southwest Potash Corporation.

### TERRITOIRE DU YUKON

Le Yukon n'a pas produit de cuivre en 1964. La New Imperial Mines Ltd. a exploré quelques venues de cuivre dans la zone cuprifère Whitehorse, au sud-ouest de la ville du même nom. Les réserves supputées atteindraient deux millions de tonnes.

### CONSOMMATION ET USAGES AU CANADA

La consommation de cuivre dans le monde a monté en flèche en 1964. L'activité accrue dans les secteurs de la construction, de l'électrification et de l'industrie a contribué à l'augmentation dans la consommation. Aux usages ordinaires du cuivre dans la fabrication des fils et câbles électriques, des radiateurs, des éléments de toiture, des laitons et des bronzes sont venus s'ajouter ceux qui entrent dans le domaine de la tuyauterie et des canalisations de toutes sortes. Les recherches sur les enduits protecteurs du cuivre et du laiton employés dans les ouvrages d'ornementation, tant intérieurs qu'extérieurs, dans les métiers de la construction, ont été couronnées de succès.

La consommation de cuivre affiné au Canada s'est élevée à 202,101 tonnes en 1964, soit 32,351 tonnes de plus qu'en 1963.

Les principaux usagers du cuivre et du laiton au Canada sont: en Colombie-Britannique, la Noranda Copper Mills Ltd., division Western, à Vancouver; en Ontario, l'Anaconda American Brass Limited, à Toronto; la Phillips Cables Limited, à Brockville; la Ratcliffs (Canada) Limited, à Richmond Hill; la division Wolverine Tube de la Calumet & Hecla of Canada Limited, à London; au Québec, la Noranda Copper Mills Ltd., division de l'Est, à Montréal-Est; la Pirelli Cables Limited, à Saint-Jean, et la Northern Electric Company, Limited, à Montréal.

TABLEAU 5

Consommation de cuivre de première fusion dans la  
fabrication de produits semi-ouvrés, 1962 et 1963  
(tonnes courtes)

	1962	1963
Produits usinés de cuivre: feuilles, bandes, barres, cylindres, tuyaux, tubes, etc .....	46,058	52,863
Produits usinés de laiton: plaques, feuilles, bandes, tiges, barres, cylindres, tuyaux, tubes, etc .....	12,674	6,665
Produits usinés: fils et tiges .....	95,703	110,031
Divers .....	1,384	1,150
<b>Total .....</b>	<b>155,819</b>	<b>170,709</b>

Source: Chiffres provenant des rapports des consommateurs au Bureau fédéral de la statistique.

## FONDERIES ET AFFINERIES

Les principaux chiffres sur les six fonderies et les deux affineries de cuivre au Canada sont indiqués aux tableaux 6 et 7. A la fonderie Noranda de la Noranda Mines Limited, la capacité a été portée de 160,000 tonnes de cuivre par année à 190,000 tonnes grâce à l'installation d'un gros convertisseur et à quelques changements peu importants dans l'usine. En 1964, les fonderies ont traité 80 p. 100 du minerai et des concentrés canadiens, soit 3 p. 100 de moins qu'en 1963, à cause d'une augmentation de 12 p. 100 dans les exportations de cuivre sous forme de minerai et de concentrés. La totalité du cuivre ampoulé et du cuivre d'anodes ont été affinés au Canada et la production de cuivre affiné s'est élevée à 408,509 tonnes, soit 8 p. 100 de plus qu'en 1963. La matte de nickel-cuivre en provenance de la fonderie de Falconbridge a été expédiée en Norvège pour affinage.

**TABLEAU 6**  
**Fonderies canadiennes de cuivre et de cuivre-nickel**

Exploitant et emplacement	Produit	Capacité annuelle (tonnes courtes)	Remarques	Minerai et concentré traités en 1964 (tonnes courtes)	Cuivre ampoulé ou anodique produits en 1964 (tonnes courtes)
Falconbridge Nickel Mines, Limited, Falconbridge (Ont.)	Matte de nickel-cuivre	650,000 (minerai et concentrés)	Le minerai de cuivre-nickel et les concentrés préparés sont fondus dans quatre hauts-fourneaux et traités dans six convertisseurs pour produire la matte destinée à l'affinerie électrolytique de la société en Norvège.	372,000	..
Gaspé Copper Mines, Limited, Murdochville (Québec)	Anodes de cuivre, bismuth métallique	300,000 (minerai 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.	246,000 (dont 51,400 étaient des concentrés traités à façon)	43,460
Hudson Bay Mining and Smelting Co., Limited, Flin Flon (Man.)	Agglomérés de cuivre ampoulé	575,000 (minerai 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.	411,784 (dont 15,488 étaient des concentrés traités à façon)	41,072
The International Nickel Company of Canada, Limited, Coniston (Ont.)	Matte Bessemer de cuivre-nickel	800,000 (minerai 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.	..	..



Tableau 6 (fin)

Exploitant et emplacement	Produit	Capacité annuelle (tonnes courtes)	Remarques	Minerai et concentré traités en 1964 (tonnes courtes)	Cuivre ampoulé ou anodique produits en 1964 (tonnes courtes)
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.	332,876	..
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.	1,635,470 (dont 671,046 de matière à façon)	174,758

Source: Rapports des sociétés.

..: non disponible

**TABLEAU 7**  
Affineries canadiennes de cuivre

<b>Canadian Copper Refiners Limited, Montréal-Est (Québec)</b>	<b>The International Nickel Company of Canada, Limited, Copper Refining Division, Copper Cliff (Ont.)</b>
Cuivre électrolytique du type CCR, barres à fils, barres à lingots, lingots, cathodes, agglomérés et billettes	Cuivre électrolytique du type ORC, cathodes, barres à fils agglomérés, billettes, lingots et barres à lingots
Capacité théorique annuelle: 284,000 tonnes	Capacité théorique annuelle: 168,000 tonnes
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.	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 8**  
Production de cuivre dans le monde en 1963  
(tonnes courtes)

	Production des mines	Production des fonderies
États-Unis .....	1,213,166	1,393,003
Chili .....	662,565	613,976
URSS .....	661,360	661,360
Zambie (autrefois Rhodésie du Nord).....	648,238	637,278
Canada .....	458,396	373,884
République du Congo (Léopoldville) .....	299,097	298,782
Pérou.....	195,552	173,214
Australie.....	126,275	101,189
Japon.....	118,187	332,898
Allemagne occidentale .....	2,443	73,696
Autres pays .....	692,465	601,135
<b>Total .....</b>	<b>5,077,744</b>	<b>5,260,415</b>

Source: *World Non-Ferrous Metal Statistics*, The British Bureau of Non-Ferrous Metal Statistics.

## PRODUCTION MONDIALE

Selon les chiffres déclarés par le Copper Institute, la reprise en janvier de l'activité dans les mines, qui avait été freinée en 1962 et 1963, ajoutée à la production des nouvelles mines, s'est traduite par une production de cuivre de première fusion dans le monde libre de 3,783,320 tonnes\* en 1964, soit 174,084 tonnes de plus qu'en 1963.

**TABLEAU 9**  
Tarifs douaniers au Canada

	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 .....	¾c. la liv.	¾c. la liv.	¾c. la liv.
Rebuts .....	¾c. la liv.	¾c. 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 long, non ouvrés; cuivre en bandes, feuilles ou plaques, non polies, plannées ou avec recouvrement.....	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 long et ne dépassant pas ½ pouce de diamètre .....	5%	10%	10%
Alliages de cuivre contenant 50 p. 100 ou plus de cuivre au poids, en feuilles, plaques, barres, tiges et tubes .....	7.5%	15%	15%

## TARIFS DOUANIERS

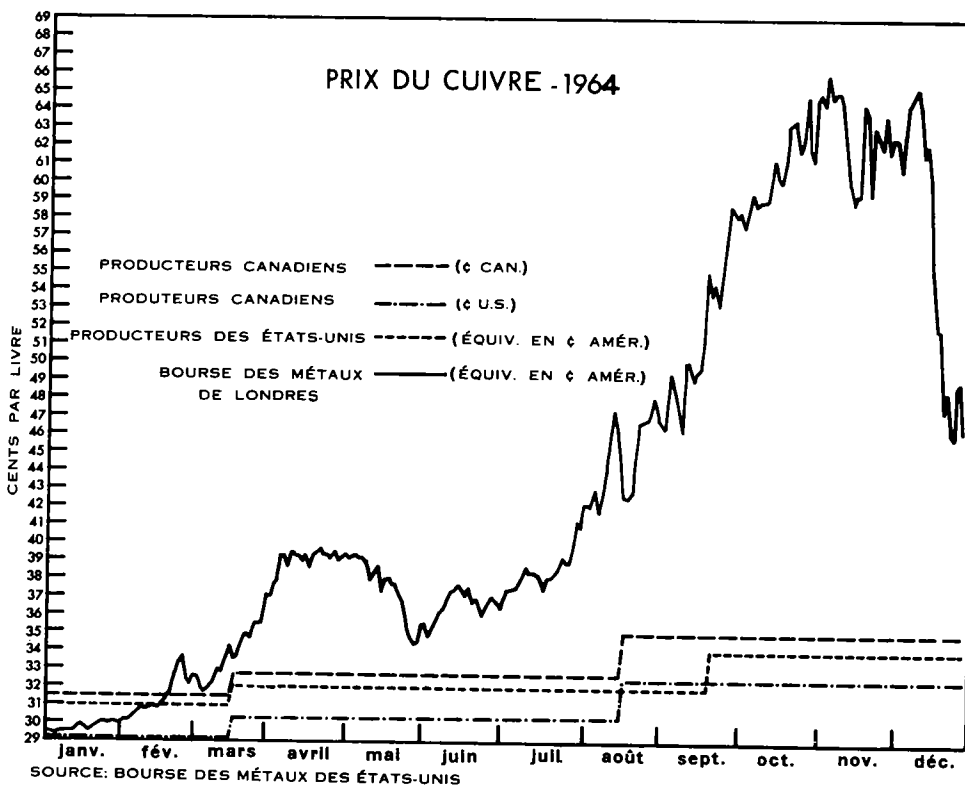
Le cuivre importé sous forme de minerai et de concentrés entre en franchise au Canada. Cependant divers droits s'appliquent dans le cas de la teneur en cuivre des barres, tiges, fils, produits semi-ouvrés et ouvrés. Le tableau renseigne brièvement sur les droits canadiens qui frappent le cuivre et ses produits.

\*Ce total ne tient pas compte de la production de l'URSS, du Japon, de la Yougoslavie, de la Norvège, de la Suède, de la Finlande, de la mine Messina au Transvaal, ni de la production de plusieurs petits pays qui ne font pas de déclaration.

Aux États-Unis, les tarifs douaniers imposés sur les minerais, les concentrés et les profilés bruts sont de 1.7c. la livre de cuivre contenu. Dans le cas des produits façonnés, le droit varie selon le genre de produit; ce droit advalorem s'ajoute à celui de 1.7c. la livre de cuivre contenu.

### PRIX

Les prix du cuivre sur tous les marchés du monde ont subi l'influence de la pénurie qui s'est produite en janvier. Les cours à la Bourse des métaux de Londres, qui avaient oscillé autour de 29.25c.\* pendant la presque totalité des



années 1962 et 1963, n'ont pas tardé à réagir devant la menace d'une disette, et au mois d'avril le prix avait atteint 39.65c. la livre. La hausse à la Bourse de Londres a été enrayée en mai, mais en juillet, lors de la grève aux mines américaines de la Kennecott Copper Corporation, les cours se remirent à monter sur le marché de Londres et, après quelques hésitations, atteignirent un sommet de

\*A moins d'indication contraire tous les prix sont en monnaie des É.-U.

66c. le 4 novembre. En fin d'année, le prix s'était stabilisé à 46.25c. Le 16 janvier, les deux principaux producteurs africains, la Rhodesian Selection Trust, Limited et l'Anglo-American Corporation of South Africa, Limited, cessèrent de passer par la Bourse des métaux de Londres pour l'établissement des prix et les ventes de cuivre en Europe et annoncèrent la fixation d'un prix aux producteurs à 29.5c. pour lesdites ventes. D'autres producteurs ne tardèrent pas à suivre cet exemple, ainsi deux prix du cuivre s'établirent en Europe: le prix des producteurs et le prix variable de la Bourse des métaux de Londres.

Au Canada et aux États-Unis, le premier janvier le cuivre s'est vendu aux prix des producteurs, soit 31.5c. (Can.) et 31c. (É.-U.). Les prix des producteurs au Canada, aux États-Unis et en Europe augmentèrent en deux étapes à 35c. (Can.), 34c. et 32.5c. respectivement. En octobre, pendant que le prix à la Bourse de Londres excédait 50c., le gouvernement du Chili annonça que toutes les ventes de cuivre chilien faites en Europe se feraient au prix de 35c. et, en octobre, l'Anaconda Company Limited augmenta le prix de son cuivre chilien vendu aux États-Unis à 35c. la livre.

# La diatomite

J. S. Ross\*

La diatomite, appelée également terre à diatomées et kieselguhr, est un sédiment siliceux formé surtout de silice opaline provenant des restes fossilisés de diatomées. Les diatomées sont des plantes microscopiques d'eau douce ou d'eau salée de l'ordre des algues. La diatomite se présente dans des dépôts marécageux ou secs et, à l'état sec, elle est ordinairement de couleur crème, ressemble à la craie et est friable. Cette roche se caractérise également par sa légèreté; elle a une densité apparente de l'ordre de 30 livres par pied cube, à l'état sec et en morceaux.

La production de diatomite au Canada est négligeable mais pratiquement ininterrompue depuis 1896. Elle a atteint quelques centaines de tonnes par année depuis 1961, et, en 1964, elle s'est élevée à 584 tonnes d'une valeur de \$24,965 (chiffres préliminaires). Bien qu'il soit fait largement usage de la diatomite à bien des fins, la production mondiale en est relativement faible. Selon le *Minerals Yearbook* du Bureau of Mines des États-Unis, la production mondiale de diatomite en 1963 a été de 1,600,000 tonnes. Les États-Unis, de loin le principal producteur, ont fourni plus d'un quart de cette quantité; ils sont suivis de la Russie, du Danemark et de la France, par ordre d'importance.

Le Canada n'a pas exporté de diatomite depuis au moins dix ans, sa production étant négligeable. Les importations répondent à presque tous les besoins du Canada. Elles ont été relativement constantes depuis 1957. En 1964, elles se chiffraient par 25,089 tonnes d'une valeur de \$1,349,330 et provenaient toutes, comme d'habitude, des États-Unis. L'accroissement des importations de 1958 à 1963 est attribuable à l'augmentation de la demande de diatomite pour fins de filtration dans la récupération d'oxyde d'uranium. Le fléchissement des expéditions d'uranium en 1964 a entraîné, en même temps, une baisse des importations de diatomite.

Il est difficile d'obtenir la statistique exacte de la consommation de ce produit; les chiffres donnés au tableau 1 sont incomplets et leur total est inférieur à la consommation apparente. La consommation réelle de 1963 devrait être

---

\* Division du traitement des minéraux, Direction des mines

la même que la consommation apparente de 27,410 tonnes. Les données disponibles indiquent que la consommation a été de 9,245 tonnes plus un minimum estimatif de 12,000 tonnes à des fins de filtration et une quantité inconnue pour de la pouzzolane. La consommation apparente en 1964 a été de 25,673 tonnes (chiffre préliminaire).

TABLEAU I

## Diatomite: production, importations et consommation

	1963		1964	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>Production (expéditions)</b>				
Colombie-Britannique .....	798	26,830	584p	20,360p
<b>Importations</b>				
Terre à diatomées, brute et moulue				
États-Unis .....	26,612	1,406,073	25,089	1,349,330
<b>Consommation (chiffres incomplets)</b>				
Filtration .....	12,000e			
Saupoudrage des engrais .....	5,316			
Papier .....	1,189			
Peintures et vernis .....	688			
Insecticides .....	328			
Fonderie .....	300			
Produits d'asphalte .....	89			
Pouzzolane .....	..			
Autres produits .....	1,335			
Total .....	21,245e			

	Production (tonnes courtes)	Importations (tonnes courtes)
1954	4	19,373
1955	16	22,158
1956	2	21,078
1957	120	25,288
1958	27	27,258
1959	5	27,260
1960	44	28,990
1961	214	28,875
1962	211	26,098
1963	798	26,612
1964p	584	24,965

Source: Bureau fédéral de la statistique.

p: préliminaire ..: non disponible e: estimatif

## PRODUCTEURS

Depuis 1956, toute la diatomite produite au Canada provient de la région de Quesnel (C.-B.). En 1964, la Fairey & Company, Limited, de Vancouver, a extrait de la diatomite d'un gisement en location à environ six milles au nord de Quesnel. Le produit était expédié par train à Vancouver pour y être séché, moulu et tamisé, puis employé surtout à la fabrication d'une brique isolante spéciale.

Vers la fin de 1963, la Crownite Diatoms Ltd. a construit une usine de pulvérisation à environ deux milles au sud-est de Quesnel. Depuis, elle a traité de petites quantités de diatomite en provenance d'un gisement voisin.

Plusieurs autres sociétés et particuliers ont périodiquement éprouvé et prélevé des échantillons des gisements de Quesnel. Cependant, seules les sociétés susmentionnées ont déclaré une production réelle.

## AUTRES VENUES

D'autres gîtes ont été découverts en Colombie-Britannique, en Ontario, au Québec, à Terre-Neuve et dans les provinces Maritimes. Il a été établi qu'ils avaient tous pris naissance en eau douce.

Toutes les venues de l'âge tertiaire se trouvent dans la région Centrale de la Colombie-Britannique. Elles sont nombreuses, la plupart relativement considérables, et certaines ont plus de 80 pieds d'épaisseur. Les gîtes qui datent de périodes récentes sont situés dans les régions minières de Kamloops et d'Ashcroft, ainsi que le long des côtes de la Colombie-Britannique. Comme les venues d'âge récent des autres provinces, ils sont ordinairement peu importants et renferment beaucoup de matière organique.

En Ontario, les gîtes sont situés principalement dans la région de Muskoka; certains d'entre eux ont fait l'objet de 1930 à 1939 et en 1953 d'une exploitation à petite échelle.

De 1896 à 1955, le gros de la production canadienne est venu de la Nouvelle-Écosse. Une grande partie a été extraite et traitée à Digby Neck dans le Sud-Ouest de la province.

## USAGES ET PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

La diatomite peut être employée en blocs, en morceaux ou en poussière. Les blocs servent d'isolants et les morceaux, d'agrégats légers. Pour obtenir la diatomite en poussière, forme servant à tous les usages, la diatomite est broyée, séchée, pulvérisée, classée suivant la grosseur des particules; elle est alors, soit expédiée pour être vendue, soit calcinée et classée avant l'expédition.

Environ 90 p. 100 de la diatomite utilisée au Canada l'est pour ses propriétés physiques, plutôt que pour ses propriétés chimiques. Cependant, son inertie chimique dans des conditions normales et sa propriété qui la fait réagir en présence d'alcalis sont des facteurs importants.



On estime qu'environ la moitié des besoins de diatomite du Canada sont pour la filtration. A cette fin, la grande porosité et la granulométrie du produit ainsi que son inertie chimique sont de grande importance. Les deux premières propriétés sont fonction de la grosseur, de la forme et de la pureté de la diatomite. Des impuretés comme l'argile et le fer sont particulièrement nuisibles. Sous compression, la diatomite compétitive servant à la filtration peut garder 90 p. 100 de ses vides et retenir des particules solides de la grosseur de 0,1 micron. La diatomite de filtration est employée pour le nettoyage à sec, dans les brasseries, les mines et les industries du sucre, des aliments et du pétrole, ainsi que pour le traitement d'un grand nombre de produits chimiques, de vernis, d'huiles et de graisses. Son emploi à des fins de purification de l'eau s'est généralisé ces dernières années. L'industrie canadienne de l'uranium, auparavant importante, était un des principaux consommateurs de diatomite.

Le deuxième grand consommateur de diatomite est l'industrie des engrais chimiques, qui l'emploie pour enrober des boulettes de nitrate d'ammonium et, à l'occasion, des boulettes d'urée. Pratiquement tous les producteurs canadiens de boulettes d'engrais au nitrate d'ammonium emploient de la diatomite. Toutefois, au cours des cinq dernières années, le produit s'est heurté à la concurrence de substituts d'argile et de composés organiques. Par voie de conséquence, la consommation de diatomite destinée aux engrais chimiques a diminué malgré une augmentation de la production de nitrate. A cet usage, la diatomite sert d'enrobage des boulettes; elle en absorbe l'humidité excédentaire et les empêche de s'agglutiner, facilitant ainsi leur application. La diatomite de catégorie commerciale à meilleur marché convient pour cette application; il s'agit de la matière non calcinée, dont au moins 95 p. 100 des particules doivent passer le tamis de 325 mailles.

La diatomite est un agent de charge très employé dans des produits comme le papier, les peintures, les vernis, les insecticides, les matériaux d'asphalte et de caoutchouc, les émaux et les plastiques. L'inertie, la grosseur et la forme des particules de diatomite, sa granulométrie et sa densité en sont les propriétés les plus importantes.

Ce minéral industriel est une source de silice pour la production de produits siliceux comme divers genres de silicates de calcium. Au Canada, le produit de ce genre le plus fréquent est un isolant cellulaire appliqué sur des objets comme des tuyaux, des chaudières et des réservoirs d'eau chaude. La diatomite à cet usage doit avoir une forte teneur en silice et un faible pourcentage d'impuretés.

Le gros de la production canadienne sert à la fabrication de brique isolante. A l'occasion, des blocs de diatomite séchée ou grillée sont employés comme isolants.

La diatomite entre comme abrasif doux dans les pâtes à polir le métal et dans les dentifrices. Elle sert encore de pouzzolane dans le béton et, en morceaux, elle peut servir d'agrégat léger. En raison de son grand pouvoir d'absorption, la diatomite neutralise l'humidité et les odeurs dans l'industrie.

## PRIX

Du fait des nombreuses catégories de diatomite et des frais de transport nécessairement élevés pour un produit aussi léger, les prix varient considérablement selon le genre, la catégorie, le volume de l'expédition et la distance entre le consommateur et le producteur. Suivant la catégorie, les expéditions de 1,000 livres ou plus peuvent coûter de \$100 à \$300 la tonne, f. à b. entrepôts d'Ontario ou du Québec. Le prix par wagnée de la diatomite de la dernière catégorie, f. à b. Californie, est d'environ \$40 la tonne ou de l'ordre de \$70 la tonne dans l'Est du Canada. Le prix moyen de toutes les importations a été \$52.84 la tonne en 1963 et \$53.19 (chiffre préliminaire) en 1964, frais de transport non compris.

## TARIFS DOUANIERS

La diatomite est admise en franchise au Canada et aux États-Unis.

# L'étain

W.H. JACKSON\*

La production d'étain contenu dans les concentrés et d'étain contenu dans les alliages plomb-étain de première fusion a atteint 159 tonnes\*\* en 1964, alors qu'elle atteignait 414 tonnes en 1963. Les approvisionnements en métal nouveau, entièrement d'importation, ont été de 4,849 tonnes d'une valeur de \$17,600,000. La Malaisie en est le principal fournisseur. Au 31 décembre 1964, les réserves d'étain en possession des consommateurs canadiens étaient de 22 tonnes plus élevées qu'en 1963 et totalisaient 775 tonnes. La consommation d'étain de première fusion a augmenté de 3.1 p. 100 sur celle de 1963 et a atteint 5,094 tonnes; l'augmentation la plus élevée s'est produite dans la fabrication d'étain à souder. Après quatre années d'augmentations successives de la consommation, un léger déclin est prévu pour 1965.

Le concentré d'étain est un sous-produit obtenu par la Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Limited dans ses ateliers de plomb-zinc. Les résidus provenant des cellules de flottation du zinc au concentrateur Sullivan à Kimberley (C.-B.) renferment de 35 à 40 p. 100 de fer, plus de la cassitérite, leur teneur en étain étant de 0.04 à 0.06 p. 100. Dans cet atelier environ 5,700 tonnes sont traitées quotidiennement. Les minéraux de fer sont entraînés par flottation, le résidu sert à alimenter la section de traitement par gravité de l'atelier, qui contient 22 tables inclinables Buckman et 10 tables régulières Deister de 12 pieds sur 4. La récupération est de 47 p. 100 pour un concentré d'une teneur de 61 à 68 p. 100 en étain. Le concentré est ensuite décanté, séché et exporté pour la fusion. 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.

Des travaux d'analyse et d'évaluation ont été effectués par la Mount Pleasant Mines Limited sur sa propriété située dans le comté de Charlotte au Nouveau-Brunswick. La société projette de construire, sur cette propriété, une usine pilote d'une capacité de traitement de 125 tonnes de minerai par jour, afin d'établir la possibilité des méthodes de récupération.

---

\*Division des ressources minérales.

\*\*Il s'agit partout dans ce rapport de tonnes fortes (2,240 livres).

**TABLEAU 1**  
**Étain: production, importations et consommation**

	1963		1964p	
	Tonnes fortes	\$	Tonnes fortes	\$
<b>Production</b>				
Étain contenu dans les concentrés d'étain et les alliages plomb-étain .....	414	648,943	159	623,128
<b>Importations</b>				
<b>Blocs, saumons, barres</b>				
Malaisie .....	3,095	8,668,763	4,038	14,464,371
États-Unis .....	267	737,783	497	1,698,048
Grande-Bretagne .....	550	1,516,814	284	1,302,705
Bolivie .....	5	13,025	30	102,729
Belgique et Luxembourg.....	220	584,412	—	—
Nigeria .....	56	164,256	—	—
<b>Total .....</b>	<b>4,193</b>	<b>11,685,053</b>	<b>4,849</b>	<b>17,567,853</b>
<b>Fer-blanc</b>				
États-Unis .....	1,784	302,505	3,135	551,417
Grande-Bretagne .....	1,942	500,917	1,600	401,646
<b>Total .....</b>	<b>3,726</b>	<b>803,422</b>	<b>4,735</b>	<b>953,063</b>
<b>Matériaux à base d'étain*</b>				
États-Unis .....			11	33,462
Grande-Bretagne .....			1	2,359
<b>Total.....</b>			<b>12</b>	<b>35,821</b>
<b>Consommation</b>				
Fer-blanc et étamage .....	2,581		2,573	
Soudure .....	1,366		1,528	
Métal antifriction .....	223		232	
Bronze .....	197		233	
Galvanoplastie .....	5		6	
Autres usages (y compris les feuilles, les tubes compressibles, etc.) .....	570		522	
<b>Total .....</b>	<b>4,942</b>		<b>5,094</b>	

Source: Bureau fédéral de la statistique.

\*Non disponible séparément avant 1964.

p: préliminaire —: néant

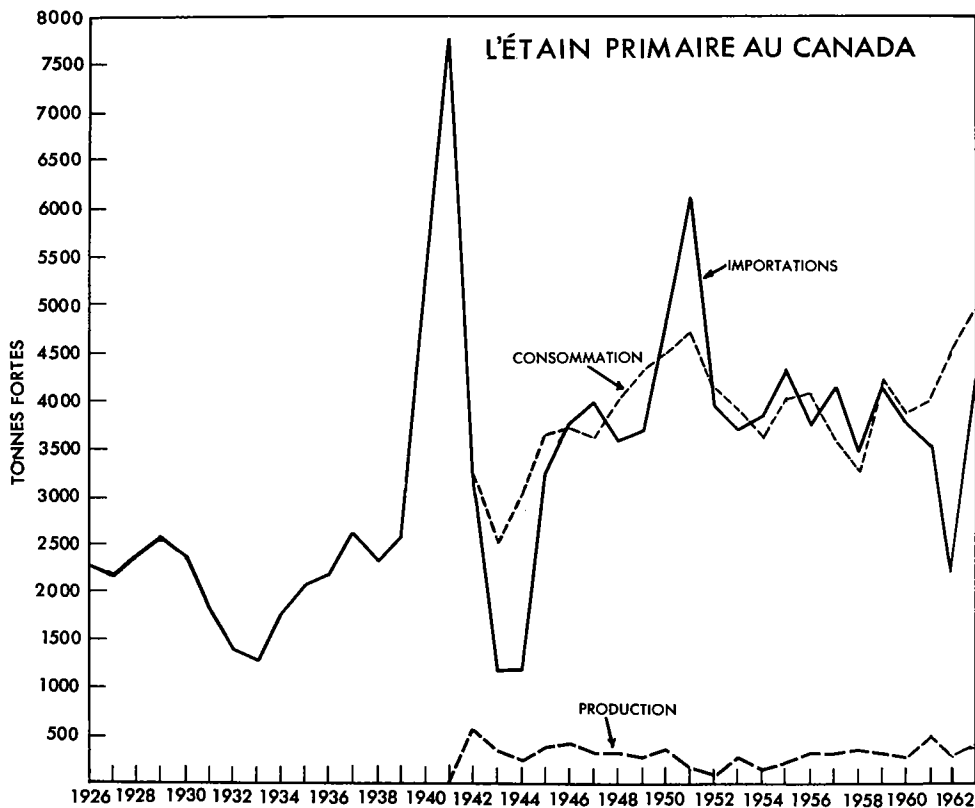
**TABEAU 2**  
Étain: production, importations et consommation, 1955-1964  
(tonnes fortes)

	Production <sup>1</sup>	Importations <sup>2</sup>			Consommation <sup>3</sup>	
		Blocs, saumons, barres	Feuilles d'étain	Métal anti-friction		
1955	220	4,318	15	19	9,915	4,019
1956	338	3,774	7	18	3,417	4,085
1957	317	4,155	7	17	4,884	3,622
1958	355	3,461	9	10	5,960	3,292
1959	334	4,183	8	29	4,977	4,223
1960	278	3,768	9	29	5,626	3,880
1961	500	3,525	12	34	3,080	3,953
1962	291	2,274	6	22	3,712	4,507
1963	414	4,193	6	9	3,726	4,942
1964p	159	4,849	..	..	4,735	5,094

Source: Bureau fédéral de la statistique.

<sup>1</sup>Teneur en étain. <sup>2</sup>Poids brut. <sup>3</sup>Étain de première fusion.

p: préliminaire ..: non disponible





## PRODUCTION ET SITUATION DANS LE MONDE

Le Canada est signataire du Second accord international sur l'étain lequel prend fin le 30 juin 1966. L'étain est le seul métal à faire l'objet d'un accord international sous l'autorité des Nations Unies, entre les pays producteurs et consommateurs. Chaque groupe bénéficie d'un vote égal au sein d'un organisme directeur, le Conseil international sur l'étain. Les pays membres du Second accord international sur l'étain contrôlent environ 95 p. 100 de la production du monde libre, dont une minime partie provient de pays consommateurs. Les membres producteurs (la Bolivie, le Congo, l'Indonésie, la Malaisie, le Nigeria, et la Thaïlande) apportent leur contribution au maintien d'un stock régulateur par un apport soit en espèces, soit en étain. Le Conseil international de l'étain fixe une limite de prix, permettant à l'administrateur du stock régulateur d'atténuer les fluctuations des cours du marché par la mise en vente ou l'achat de quantités d'étain. Dans certains cas, le Conseil peut également réglementer la production et l'exportation des pays membres producteurs. Le graphique ci-joint présente pour la période allant de 1949 à 1964 les fluctuations du prix de l'étain accompagnées des prix fixés que le Conseil a jugé acceptables à différentes périodes.

Les prix du marché de l'étain sont toujours plus élevés que ceux fixés par le Conseil international sur l'étain bien que celui-ci ait procédé, en novembre 1964, au réajustement des prix minimum et maximum afin d'encourager la recherche de ressources en étain. A la suite d'une période de forte demande industrielle et de la constitution d'un stock de réserves au début des années 1950, le problème du maintien des prix s'est trouvé résolu grâce au stock régulateur et à une sévère réduction de la production; mais lorsqu'en 1960 la réglementation sur l'exportation a été abrogée, la reprise de la production s'est effectuée lentement. Du fait qu'aucun des principaux pays consommateurs ne produit suffisamment d'étain pour ses propres besoins, les prix subissent l'influence

**TABLEAU 3**  
Production mondiale estimative d'étain sous  
forme de concentrés, 1963 et 1964  
(tonnes fortes)

	1963	1964
Malaisie .....	59,947	60,004
Bolivie .....	22,246	24,199
Thaïlande .....	15,585	15,595
Indonésie .....	12,947	16,345
Fédération du Nigeria .....	8,729	8,721
République du Congo .....	7,053	6,492
Total, y compris les pays non énumérés .....	141,500	146,900

Source: *Bulletin Statistique* du Conseil international sur l'étain.

des événements internationaux tels que la rébellion au Congo, le fléchissement de la production en Indonésie dont le plus bas niveau a été atteint en 1963 lors de sa tension avec la Malaisie; il faut ajouter la non rentabilité de l'industrie en Bolivie et la difficulté présente d'introduire un programme de réadaptation de l'industrie minière dans ce pays. Ces événements, ainsi que l'épuisement graduel des sources d'approvisionnement, ont conduit les consommateurs à faire de la surenchère sur les prix fixés de l'étain. D'un tonnage de 142,000 tonnes en 1954, la consommation s'est élevée à environ 166,700 tonnes en 1964. A vrai dire, il n'y a pas de pénurie d'étain, l'équilibre entre la production et la consommation étant actuellement rétabli par des prélèvements correspondants aux besoins du marché sur les stocks en réserve des États-Unis. Le tableau 5 résume la situation de l'offre et de la demande. Dans les quelques prochaines années, ou la consommation doit diminuer, ou la production doit augmenter, afin d'éviter l'épuisement complet des réserves existantes de ce métal. La position future qu'adopteront la Russie et la Chine, toutes deux producteurs importants d'étain, est imprévisible.

L'exploration en vue du développement de nouveaux gisements demande du temps, des capitaux, ainsi que la perspective d'une production continue et profitable. Le dilemme, c'est que la plupart des réserves connues, immédiatement disponibles, sont de qualité inférieure et exigent un prix de vente élevé pour en permettre une exploitation rentable. La demande, qui atteint à l'heure actuelle son plus haut niveau depuis dix ans, est en rapport avec le marché. Les niveaux élevés des prix courants ont encouragé les recherches de matières de remplacement pour le revêtement de l'acier, et les consommateurs découvrent que l'application de minces couches de revêtements d'étain sur le fer-blanc

**TABLEAU 4**  
Production mondiale estimative d'étain métal  
de première fusion, 1963-1964  
(tonnes fortes)

	1963	1964
Malaisie .....	84,001	71,351
Grande-Bretagne .....	17,444	16,849
Fédération du Nigeria .....	9,051	8,748
Belgique .....	7,044	5,458
Pays-Bas .....	5,762	15,858
Australie .....	2,626	3,044
Bolivie .....	2,462	3,611
Bésil .....	2,051	2,100
Total, y compris les pays non énumérés .....	143,100	141,800

Source: *Bulletin Statistique* du Conseil international sur l'étain.



TABLEAU 5

Évaluation de la situation de l'étain dans le monde libre, de 1962 à 1964

(tonnes fortes)

	1962	1963	1964
Approvisionnements en minerai			
Production d'étain en concentrés .....	141,600	141,500	146,900
Stocks à la fin de l'année.....	23,000	19,200	20,500
Approvisionnements en métal de première fusion			
Production à la fonderie d'étain métal .....	144,700	143,100	141,800
Commerce net avec les pays communistes ...	618	1,230	847-
Ventes des réserves du gouvernement .....	3,907	12,081	32,200
Stock régulateur, ventes +, achats -, .....	3,270-	3,270+	-
État des stocks commerciaux de fin d'année .	51,300	46,800	49,500
Consommation de métal de première fusion.....	157,900	160,700	166,700

Source: *Bulletin statistique* du Conseil international sur l'étain.

-: néant

sont possibles dans certains cas. Les récipients en feuilles d'aluminium sont compétitifs sur certains marchés et, en 1966, des contenants entreront dans le circuit des ventes pour applications à sec; ils seront fabriqués à Fairless, en Virginie, dans une laminerie à rendement rapide et continu, au moyen d'un procédé comportant un revêtement d'aluminium déposé à la vapeur sur des bandes d'acier.

En Grande-Bretagne, un analyseur portatif radio-isotopique par fluorescence aux rayons X a été mis au point pour servir dans la détection du minerai dans les champs et les mines et l'évaluation de sa teneur en étain.

Certaines fonderies produisent de l'étain provenant de concentrés de haute et faible teneur et plusieurs catégories de diverses puretés sont produites. Leur capacité totale excède la quantité de concentrés disponible pour la fusion. La capacité nouvelle de production sera due surtout à la Corporación National de Fundición à Oruro, en Bolivie, qui a doublé son débit annuel en le portant à 5,000 tonnes; à la construction d'une fonderie d'une capacité de 25,000 tonnes dans l'île Muntok, en Indonésie, et qui doit être terminée en 1965; à l'installation d'un atelier d'une capacité de 15,000 tonnes dans l'île Pukhet, en Thaïlande, et qui sera complété en 1965; et d'un autre atelier d'un rendement de 9,000 tonnes à Kulan, en Malaisie.

## USAGES

La documentation sur la méthode la plus efficace d'employer l'étain dans des opérations industrielles est disponible au Tin Research Institute. Cet institut, financièrement soutenu par les producteurs d'étain, s'occupe de la recherche de nouveaux usages pour l'emploi de ce métal et des applications pratiques de la technologie.

Au Canada, comme l'indique le tableau 1, l'étain est employé surtout en ferblanterie et en étamage. La qualité de la Malaisie, ou son équivalent, est préférée. La plus grande partie du fer-blanc est fabriquée en étamant de l'acier avec de l'étain par électrolyse. Le fer-blanc s'emploie surtout dans la fabrication des boîtes de conserves. Les produits métalliques finis, dont un fort revêtement protecteur est nécessaire pour répondre aux mesures d'hygiène, sont plongés dans l'étain fondu.

Trois principaux genres de soudures à étain-plomb sont utilisés: la soudure par immersion dans un bain à 20 p. 100 d'étain et qui entre dans la fabrication des radiateurs d'automobile et autres pièces semblables; la soudure de plombier qui contient de 30 à 35 p. 100 d'étain, et la soudure à toutes fins. Cette dernière doit contenir, dans le remplissage des joints et la réunion des fils, de 40 à 60 p. 100 d'étain; en électricité et en électronique, la teneur en étain doit être de 59 à 65 p. 100.

Le bronze est un alliage de cuivre qui contient de 3 à 15 p. 100 d'étain et comprend deux groupes principaux: les bronzes au phosphore dont on fabrique des pièces de machines, des engrenages et des coussinets; et les bronzes à l'étain contenant de 1 à 6 p. 100 de zinc employés à la fabrication des soupapes et des garnitures. Les bronzes au plomb et à l'étain se travaillent plus facilement et font des coussinets de meilleure qualité.

Les éléments d'alliage pour les métaux blancs sont l'étain, l'antimoine, le plomb, le cuivre et le bismuth. Les poteries modernes d'étain contiennent 95 p. 100 d'étain, de 3 à 7 p. 100 d'antimoine et de 1 à 2 p. 100 de cuivre. Le métal Britannia, qui peut être coulé en formes très compliquées, contient de 90 à 94 p. 100 d'étain. Le métal à caractères d'imprimerie pour linotypes en contient de 3 à 5 p. 100 et le métal à caractères obtenus par fonte, 13 p. 100. Les alliages à fusibles, fondant à de basses températures, entrent dans la fabrication d'appareils de sûreté comme les extincteurs automatiques d'incendie, ainsi que dans celle de modèles.

Les alliages antifricction entrent dans la fabrication des coussinets. Les métaux antifricction à forte teneur en étain contiennent de 83 à 91 p. 100 d'étain, de 4 à 8 p. 100 de cuivre et de 4 à 8 p. 100 d'antimoine. Les métaux antifricction à base de plomb contiennent jusqu'à 12 p. 100 d'étain, mais l'emploi en est moins courant. L'alliage d'étain et d'aluminium est un autre produit qui sert à la fabrication des coussinets.

L'emploi de l'alliage d'étain est devenu plus fréquent. L'étain et ses alliages servent à recouvrir les coussinets à différentes applications antifricction. L'amalgame dont font usage les dentistes, et les alliages de titane et de zirconium sont employés moins souvent.

L'étain ou un composé d'étain et de plomb remplace l'aluminium dans les tubes compressibles lorsqu'un matériau cliniquement inerte est nécessaire. Des feuilles d'étain servent dans les condensateurs électriques et pour l'emballage de certains produits alimentaires.

Les composés d'étain et de matière organique servent surtout de stabilisateurs dans les plastiques vinylliques, d'additifs dans les dentrifrices et entrent dans la composition des préservatifs du bois.

### PRIX

Le prix moyen en cents (É.-U.) de la livre d'étain vendue sur les trois principaux marchés était en 1964: Penang, Malaisie, 151.76; Londres, 154.93; et New York, 157.74. En tenant compte des différences comme les contre-parties, chacun de ces marchés influence le prix des autres, les différences provenant du coût du transport, des assurances et du taux de l'intérêt. Au Canada, les gros consommateurs paient l'équivalent du prix de New York. Les petits consommateurs paient davantage aux marchands. Le prix au Canada de l'étain malais livré à Montréal était de 148.31 cents la livre au début de 1964. Un sommet de 239.16 a été atteint le 29 octobre, et le niveau le plus bas, soit 147.05, le 7 avril. Le prix, à la fin de l'année, était de 170.40 cents et la moyenne était de 175.28 cents.

### 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 . . . . .	en franchise	en franchise	en franchise
Étain au phosphore et bronze au phosphore, en blocs, barres, plaques, feuilles ou fils . . . . .	5	7½	10
Oxyde d'étain . . . . .	en franchise	15	15
Bichlorure d'étain èt cristaux d'étain . . . . .	en franchise	10	10
Tôles ou bandes de fer ou d'acier, ondulées ou non, avec ou sans aspect superficiel laminé, recouvertes d'étain . . . . .	10	15	25

Tarifs douaniers (fin)

	Tarif de préférence britannique %	Tarif de la nation la plus favorisée %	Tarif général %
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 faits de fer- blanc, peints, vernis, ornés ou non et produits ouvrés faits d'étain non désignés ailleurs . . . . .	15	20	30

ÉTATS-UNIS

Minerai d'étain et oxyde noir d'étain . . . . . en franchise			
Étain autre que les alliages d'étain . . . . . en franchise			
Alliages d'étain			
Renfermant en poids plus de 5% de plomb . . . . .	1.0625c.	la livre suivant la teneur en plomb	
Autres . . . . . en franchise			
Étain de rebuts et déchets . . . . . en franchise			
Fer-blanc, en feuilles et en bandes, le tout ouvré, coupé ou non, pressé ou estampé en formes non rectangulaires			
Non revêtu . . . . .	12%	<i>ad val.</i>	
Revêtu . . . . .	24%	<i>ad val.</i>	
Fil d'étain			
Non recouvert ou plaqué de métal . . . . .	12.5		
Couvert ou plaqué de métal . . . . .	0.1c.	la livre plus 12.5% <i>ad val.</i>	
Étain en barres, tiges, cornières, formes et sections	12%	<i>ad val.</i>	
Étain en poudre et en flocons . . . . .	12%	<i>ad val.</i>	
Tuyaux et tubes en étain et flans, raccords de tuyaux et tubes . . . . .	12%	<i>ad val.</i>	
Feuilles d'étain . . . . .	35%	<i>ad val.</i>	
Composés d'étain et sels . . . . .	12.5%	<i>ad val.</i>	

# Le feldspath

J.E. REEVES\*

La production de feldspath au Canada en 1964 a été à peu près la même qu'en 1963. Toute la production provient de l'International Minerals & Chemical Corporation (Canada) Limited; cette société produit du feldspath finement broyé à Buckingham (Québec) à partir des matériaux triés à la main en provenance de sa mine du canton voisin de Derry.

Les exportations, pour la plupart à des usines de céramique du nord de l'état de New York, ont peu changé. Les statistiques des importations de feldspath dans l'Ouest du Canada ne sont plus enregistrées séparément.

## TECHNOLOGIE

Le feldspath est le nom d'un groupe de minéraux comprenant des silicates alumineux de potassium, de sodium et de calcium. L'industrie céramique recherche surtout les variétés potassiques et sodiques en tant que source d'alumine ( $Al_2O_3$ ), de potasse ( $K_2O$ ) et de soude ( $Na_2O$ ) et pour leur température de cuisson assez basse. Les fabricants de produits de récurage en emploient un peu pour leurs propriétés légèrement abrasives. Le feldspath fortement calcique, sous forme d'anorthosite ou de morceaux de labradorite, est un peu en demande pour la construction et la décoration, mais les statistiques canadiennes concernant le feldspath ne font pas mention de ce dernier emploi.

Les feldspaths potassiques et sodiques se trouvent dans bien des roches, mais seul un petit nombre de celles-ci sont intéressantes au point de vue commercial en raison de leur haute teneur en feldspath. Les principales sources commerciales sont les pegmatites granitiques à très gros grain dans lesquelles le feldspath est groupé en zones. La méthode de concentration habituelle a été le tri à la main, et les seuls traitements mécaniques nécessaires ont été le broyage et la classification par grosseur. Presque tout le feldspath canadien a été extrait de ces pegmatites, qui sont assez répandues dans le Sud-Est de l'Ontario et le Sud-Ouest du Québec, et traité de cette façon.

---

\*Division du traitement des minéraux, Direction des mines

TABLEAU 1

Feldspath: production, commerce et consommation

	1963		1964p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
Production, expéditions du Québec .....	8,608	197,031	8,615	205,420
Importations* en provenance des Etats-Unis .....	2,600	59,217	..	..
Exportations, en direction des Etats-Unis .....	3,282	78,921	3,376	79,525
Autres pays .....	—	—	10	901
Total .....	3,282	78,921	3,386	80,426

	1962	1963
Consommation (chiffres disponibles)		
Faïence fine .....	5,662	4,800
Émaux à porcelaine .....	260	191
Produits de récurage .....	459	411
Autres .....	437	607
Total .....	6,818	6,009

Source: Bureau fédéral de la statistique.

\*Non disponible séparément à partir de 1964.

p: préliminaire ..: non disponible —: néant

TABLEAU 2

Feldspath: production et commerce, 1955–1964

(tonnes courtes)

	Production	Importations	Exportations
1955	18,152	137	1,426
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
1964p	8,615	..	3,386

Source: Bureau fédéral de la statistique.

p: préliminaire ..: non disponible

Ailleurs, l'épuisement de nombreux gisements et le besoin d'exploitations mécanisées à forte production ont obligé les producteurs à traiter des mélanges de feldspath, de quartz et de petites quantités d'autres minéraux tirés des pegmatites ou des roches à forte teneur en feldspath, mais où ce dernier ne se trouve pas concentré en zones. La concentration du feldspath se fait mécaniquement, en général par flottation.

L'emploi de succédanés à la place du feldspath traditionnel a nui à la croissance de l'industrie du feldspath. La syénite néphélinique de l'Ontario remplace le feldspath dans la fabrication du verre en raison de sa plus forte teneur en alumine; l'industrie emploie également l'aplite, un sous-produit des exploitations minières de titane en Virginie, comme source d'alumine relativement bon marché pour la fabrication de certaines sortes de verres; et elle accepte maintenant des mélanges équilibrés de feldspath et de silice provenant de gisements de feldspath considérés non rentables auparavant.

### USAGES ET PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

Le feldspath est vendu principalement aux industries céramiques. L'industrie l'emploie toujours largement comme source d'alumine, de soude et de potasse, pour la fabrication du verre, là où il peut soutenir la concurrence de la syénite néphélinique. Les grosseurs exigées sont celles de grains plutôt grossiers devant traverser le tamis de vingt mailles au plus. La teneur en fer (exprimée en oxyde ferrique,  $Fe_2O_3$ ) doit être inférieure à 0.1 p. 100.

Le feldspath est un fondant important dans la fabrication des faïences et des émaux. Il doit traverser le tamis de 325 mailles et contenir très peu de quartz et de minéraux ferrifères; habituellement, la quantité de potasse contenue doit être forte par rapport à la soude. Généralement un produit blanc est obtenu à la cuisson si la teneur en fer est faible (moins de 0.1 p. 100 de  $Fe_2O_3$ ).

Le feldspath est une source d'alumine, de potasse et de silice dans la fabrication des émaux à porcelaine. Il doit alors traverser le tamis de 120 mailles, avoir une très faible teneur en fer, et devenir blanc à la cuisson.

Le feldspath employé pour la prothèse dentaire est un feldspath potassique choisi de haute pureté. Il doit être libre de minéraux ferrifères qui tacheraient le produit ouvré.

Le feldspath contenu dans les produits de récurage doit être blanc et exempt de quartz.

### PRIX

Selon la mercuriale de l'*E & MJ Metal and Mineral Markets* du 28 décembre 1964, les prix aux États-Unis, la tonne courte, en vrac, franco lieu d'expédition, en Caroline du Nord, étaient les suivants:

200 mailles .....	\$17 à \$21
325 mailles .....	18 à 22
40 mailles, verrerie .....	13.50
20 mailles, semi-granuleux ....	9

## TARIFS DOUANIERS

Voici les tarifs douaniers en vigueur au Canada et aux États-Unis au 31 mai 1965.

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
<b>CANADA</b>			
Feldspath brut seulement . . . . .	en franchise	en franchise	en franchise
Feldspath broyé, sans traitement ultérieur . . . . .	"	15%	30%
<b>ÉTATS-UNIS</b>			
Feldspath brut . . . . .	12.5c. la tonne forte		
Feldspath broyé . . . . .	7.5% <i>ad valorem</i>		



# Le minerai de fer

G.E. WITTUR\*

La production record d'acier aux États-Unis a eu pour principal résultat de faire de l'année 1964 au Canada une année sans précédent dans les annales de l'industrie du minerai de fer. En effet, les expéditions de minerai de fer ont atteint un chiffre de 34,500,000 tonnes\*\*, dépassant de plus de 7,600,000 tonnes le sommet précédent atteint en 1963. En valeur, le minerai de fer est devenu le principal minéral métallique canadien, supplantant pour la première fois le nickel et le cuivre. Dans toutes les provinces productrices et chez la plupart des producteurs, les expéditions ont augmenté en 1964, surtout au Québec et au Labrador. Bien que les expéditions des mines de la Colombie-Britannique aient augmenté, leur valeur en dollars a légèrement diminué par rapport à 1963, en raison de la concurrence de plus en plus vive sur le marché japonais du minerai de fer.

Contrairement aux années précédentes, les producteurs de minerais de teneur moyenne ont généralement exporté davantage en 1964, étant donné que les producteurs de boulettes de forte teneur et de concentrés furent incapables de répondre à la demande. Comme l'on prévoit que les ventes de minerais de teneur moyenne baisseront avec le temps, les recherches sur les techniques d'enrichissement se poursuivent. Il y a eu une recrudescence d'intérêt dans les méthodes de réduction directe du minerai de fer, et ce genre de recherches a été l'objet d'une grande attention vers 1955. La tendance actuelle est de produire du minerai de haut-fourneau partiellement réduit plutôt qu'un produit complètement réduit qui pourrait remplacer la ferraille. Il importe donc que les aciéries augmentent leur production de fonte sans consacrer de gros investissements dans la construction de hauts-fourneaux.

---

\* Division des ressources minérales

\*\* A moins d'indication contraire, les quantités sont exprimées en tonnes de 2,240 livres.

**TABLEAU 1**  
Minerai de fer: production et commerce

	1963		1964p	
	Tonnes fortes	\$	Tonnes fortes	\$
<b>Production (expéditions)</b>				
Québec .....	10,402,488	122,800,862	13,765,240	155,581,064
Terre-Neuve .....	8,645,539	99,601,987	11,691,286	142,524,360
Ontario .....	6,026,444	70,033,690	7,130,103	84,423,975
Colombie-Britannique	1,839,501	20,746,424	1,935,320	20,363,091
<b>Total ...</b>	<b>26,913,972</b>	<b>313,182,963</b>	<b>34,521,949</b>	<b>402,892,490</b>
<b>Minerai de fer de sous-produit*</b>				
.....	612,285	..	876,656	..
<b>Importations</b>				
États-Unis .....	4,977,763	63,453,734	4,835,097	63,488,000
Brésil .....	344,930	4,404,834	372,254	3,708,000
Chili .....	—	—	23,850	91,000
Nigeria .....	3,012	13,255	—	—
Allemagne occidentale	8	947	—	—
<b>Total .....</b>	<b>5,325,713</b>	<b>67,872,770</b>	<b>5,231,201</b>	<b>67,287,000</b>
<b>Exportations</b>				
<b>Minerai de fer, expédition directe</b>				
États-Unis .....	6,380,037	65,789,693	8,308,132	85,109,981
Grande-Bretagne .....	572,823	5,228,460	227,983	1,972,451
Belgique et				
Luxembourg .....	110,300	853,134	59,100	514,420
Allemagne occidentale	263,556	2,644,384	58,886	392,759
Japon .....	—	—	41,734	491,643
Pays-Bas .....	488,979	4,784,183	—	—
Italie .....	18,500	115,625	—	—
<b>Total .....</b>	<b>7,834,195</b>	<b>79,415,479</b>	<b>8,695,835</b>	<b>88,481,254</b>
<b>Minerai de fer, concentré</b>				
États-Unis .....	9,226,914	108,805,931	10,744,738	120,471,680
Grande-Bretagne .....	1,502,141	15,150,950	1,976,471	18,730,120
Japon .....	1,978,774	20,295,198	1,635,598	17,778,204
Belgique et				
Luxembourg .....	88,160	825,328	213,505	1,866,628
Allemagne occidentale	12,350	77,090	198,205	1,387,569
Pays-Bas .....	26,440	171,860	112,263	1,266,337
Italie .....	49,580	310,103	30,900	193,125
France .....	—	—	25,000	286,771
Bahamas .....	—	—	5,000	54,658
<b>Total .....</b>	<b>12,884,359</b>	<b>145,636,460</b>	<b>14,941,680</b>	<b>162,035,092</b>

Tableau 1 (fin)

	1963		1964p	
	Tonnes fortes	\$	Tonnes fortes	\$
<b>Minerai de fer, agglomérat</b>				
États-Unis.....	2,371,376	33,896,710	5,212,898	79,447,054
Grande-Bretagne.....	388,763	5,887,728	957,513	15,011,226
Pays-Bas.....	—	—	76,292	1,176,196
Allemagne occidentale	—	—	60,489	973,889
<b>Total .....</b>	<b>2,760,139</b>	<b>39,784,438</b>	<b>6,307,192</b>	<b>96,608,365</b>
<b>Minerai de fer, non mentionné ailleurs, y compris le minerai de fer de sous-produit</b>				
États-Unis.....	350,378	6,039,407	527,494	8,870,978
Allemagne occidentale	24,042	68,500	—	—
Grande-Bretagne.....	1,860	4,499	—	—
Trinité.....	—	—	1,500	11,625
<b>Total .....</b>	<b>376,280</b>	<b>6,112,406</b>	<b>528,994</b>	<b>8,882,603</b>
<b>Total, toutes les classes</b>				
États-Unis.....	18,328,705	214,531,741	24,793,262	293,899,693
Grande-Bretagne.....	2,465,587	26,271,637	3,161,967	35,713,797
Japon.....	1,978,774	20,295,198	1,677,332	18,269,847
Allemagne occidentale	299,948	2,789,974	317,580	2,754,217
Belgique et Luxembourg.....	198,460	1,678,462	272,605	2,381,048
Pays-Bas.....	515,419	4,956,043	188,555	2,442,533
Italie.....	68,080	425,728	30,900	193,125
France.....	—	—	25,000	286,771
Bahamas.....	—	—	5,000	54,658
Trinité.....	—	—	1,500	11,625
<b>Total .....</b>	<b>23,854,973</b>	<b>270,948,783</b>	<b>30,473,701</b>	<b>356,007,314</b>

Source: Bureau fédéral de la statistique.

\*Le total des expéditions de minerai de fer de sous-produit a été tiré de renseignements fournis par des sociétés à la Division des ressources minérales. Le total des expéditions de minerai de fer comprend le minerai de fer de sous-produit.  
p: préliminaire ..: non disponible —: néant

Deux sociétés ont effectué leurs dernières expéditions de minerai en 1964: la Nimpkish Iron Mines Ltd., en Colombie-Britannique, avait épuisé ses réserves de minerai à la fin de 1963, et la mine Canadian Charleson de la Oglebay Norton Company, près d'Atikokan (Ont.), a fermé en novembre. Plusieurs nouveaux projets d'exploitation du minerai de fer ont été mis à exécution, un ancien producteur a repris ses expéditions et plusieurs usines étaient en construction à

*L'Iron Ore Company of Canada, à Labrador City. Centre d'habitations  
et, à l'arrière-plan, le concentrateur.*



la fin de l'année. Le seul nouveau producteur en 1964 fut la Coast Copper Company Limited, qui récupère de la magnétite comme sous-produit du traitement du cuivre dans le nord de l'île Vancouver. Deux autres sociétés en étaient à l'étape de la mise au point définitive à la fin de 1964: la mine Adams de la société Jones & Laughlin Steel Corporation, près de Kirkland Lake (Ont.), et la division Wabush Mines, à Wabush (Labrador). Les premières expéditions de boulettes concentrées ont été faites par rail de la mine Adams à la fin de décembre, puis les expéditions régulières débutèrent en février 1965. La production de concentrés commencera sur une base permanente aux mines Wabush au début de 1965. A la suite d'une réorganisation financière et de l'exécution d'un programme de traçage souterrain, la Zeballos Iron Mines Limited s'est remise à produire dans l'île Vancouver. Les usines de pelletisation de la Caland Ore Company Limited, à Steep Rock Lake (Ont.) et de l'Arnaud Pellets, à Pointe-Noire (Québec), commenceront à produire en 1965. La Wesfrob Mines Limited fait présentement le traçage de plusieurs massifs de magnétite-chalcopryrite, dans les îles Reine-Charlotte (C.-B.), en vue de produire des concentrés de minerai de fer et de cuivre en 1966. L'Empire Development Company, Limited poursuit ses travaux souterrains dans sa mine située dans l'île Vancouver en vue d'exploiter un massif de minerai découvert en 1963.

Dès que seront terminées les usines de pelletisation Caland et Arnaud, la capacité de production canadienne de boulettes de minerai atteindra 15,400,000 tonnes par année sur une productivité globale de 47 millions de tonnes annuellement. Le reste comprend 13,600,000 tonnes de concentrés à forte teneur et 18 millions de tonnes de minerai de teneur moyenne titrant de 50 à 58 p. 100 de fer.

TABLEAU 2

Minerai de fer: production, commerce et consommation, 1955 - 1964

(tonnes fortes)

	Production (expéditions)	Importations	Exportations	Consommation* (indiquée)
1955	14,538,551	4,052,490	13,008,000	5,583,041
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
1964p	34,521,949	5,231,201	30,473,701	9,279,449

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

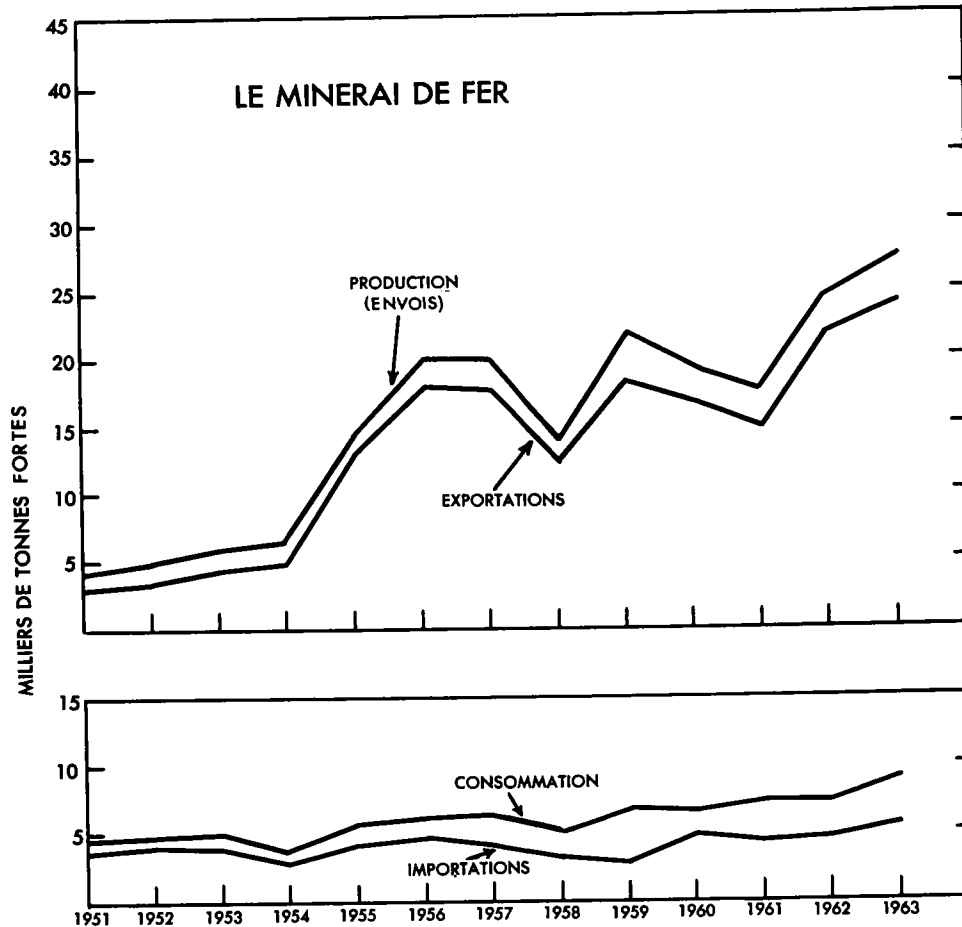
Un certain nombre de sociétés possédant des gisements de minerai de fer inexploités dans l'Est canadien et surtout dans le nord-ouest de l'Ontario et dans la zone du géosynclinal du Québec-Labrador s'efforçaient de trouver des marchés et de la finance pour mettre leurs propriétés en valeur. Parmi les consommateurs éventuels qui pourraient aussi participer financièrement à l'exploitation de ces gîtes, il y a lieu de mentionner les aciéries du Canada, des États-Unis et de l'Europe occidentale. On a annoncé au début de 1965 que la Dominion Foundries and Steel, Limited, d'Hamilton (Ont.) et la Cleveland-Cliffs Iron Company doivent construire une usine de concentration et de bouletage à Timagami (Ont.). D'autre part, des producteurs de minerai à teneur moyenne de l'Est canadien songent à ériger des usines de concentration et peut-être de pelletisation de leurs produits. En Colombie-Britannique, plusieurs sociétés exploraient de petits gisements de minerai de fer, principalement dans l'île Vancouver et les îles Reine-Charlotte. L'Oreca Mines Ltd. a annoncé son intention de commencer la production à son gisement de minerai de fer situé près de Kelsey Bay, dans l'île Vancouver, au milieu de 1965.

## MARCHÉS ET COMMERCE

Les minerais de fer canadiens sont consommés par les aciéries de cinq grands marchés: le Canada, les États-Unis, la Grande-Bretagne, le Japon et l'Europe occidentale. Les expéditions aux aciéries canadiennes, aux États-Unis et en Grande-Bretagne ont été beaucoup plus importantes en 1964 qu'en 1963, tandis que celles qui étaient destinées au Japon et à l'Europe occidentale ont fortement diminué. Les États-Unis, notre client le plus important, ont reçu 72 p. 100 de nos expéditions en 1964. Ils sont les plus gros importateurs de minerai de fer au monde, et le Canada n'a cessé d'y gagner du terrain en dépit d'une concurrence sérieuse. Les importations d'origine canadienne ont augmenté de près de 6,500,000 tonnes tandis qu'elles n'augmentaient que de 3 millions de tonnes pour tous les autres pays exportateurs. Le Canada a fourni 59 p. 100 des importations de minerai de fer aux États-Unis, comparativement à 57 p. 100 en 1963.

La consommation de minerai de fer par les aciéries canadiennes a augmenté de 5 p. 100 en 1964, à 8,900,000 tonnes, bien que la production de l'acier au Canada ait augmenté de 11.5 p. 100. L'augmentation entière de la consommation provient de produits canadiens; les importations en provenance des États-Unis et autres pays étaient un peu plus faibles qu'en 1963. Les importations diminueront encore en 1965, alors que la Wabush Mines, qui appartient à deux aciéries canadiennes dans une proportion de 40 p. 100, entrera en production; elles ne devraient être en 1968 que légèrement supérieures à 10 p. 100 de la consommation, comparativement à plus de 60 p. 100 ces dernières années.

Les expéditions accrues à la Grande-Bretagne furent le résultat de l'amélioration des marchés des boulettes et des concentrés à forte teneur; elles ont



commencé en 1963 et la cadence en a été accélérée en 1964. Les ventes de minerai de teneur moyenne ont légèrement augmenté. Les exportations vers les pays de l'Europe occidentale ont encore décliné en raison de la vive concurrence d'autres pays, surtout ceux de l'Afrique occidentale et de l'Amérique du Sud. Il est néanmoins possible que les ventes canadiennes dans ces pays augmentent au cours des prochaines années.

Les contribuables du Minnesota ont approuvé un changement de la constitution portant garantie de ne pas trop augmenter les impôts des usines de traitement des taconites\* établies dans cet état. Avant la fin de l'année, plusieurs sociétés ont fait connaître leur intention d'ériger des ateliers de concentration et de pelletisation dans le Minnesota. Cependant, on ne prévoit pas que ces projets puissent avoir une répercussion à long terme sur la production canadienne de minerai de fer, mais il se peut que le rythme de croissance de l'industrie diminue pendant quelques années.

\* Les usines qui traitent du minerai de fer pauvre pour produire des boulettes à haute teneur.

## PRODUCTION MONDIALE

La production mondiale a atteint 564 millions de tonnes, soit 8 p. 100 de plus qu'en 1963. Les 12 pays mentionnés au tableau 3 ont produit davantage, sauf l'Allemagne occidentale et le Brésil. Parmi les pays qui ont enregistré une forte augmentation, il y a lieu de mentionner le Canada et le Venezuela, avec des accroissements de 28 et 15 p. 100 respectivement, et le Liberia avec une augmentation de 228 p. 100 grâce à la production d'une nouvelle mine importante. Trois années d'expéditions à la baisse ont pris fin au Venezuela, qui est passé du 11<sup>e</sup> au 9<sup>e</sup> rang parmi les pays producteurs tandis que le Liberia passait du 22<sup>e</sup> au 10<sup>e</sup> rang.

Les progrès dans l'industrie du minerai de fer en Australie en 1964 ont été particulièrement remarquables. Dès le début de 1965, quatre sociétés minières ont signé des contrats ou des ententes avec le Japon pour la fourniture de quelque 187 millions de tonnes de minerai de fer à haute teneur, d'une valeur de 1,800 millions de dollars américains, à être livré au cours de périodes de 7 à 22 ans à commencer entre avril 1966 à 1969. Ces quatre contrats comportent des livraisons annuelles de plus de 10 millions de tonnes de minerai concentré

**TABEAU 3**  
Production de minerai de fer par pays  
(milliers de tonnes fortes)

	1961	1962	1963	1964
URSS.....	116,137	126,077	136,804	142,710
États-Unis .....	71,329	71,829	72,310	81,328
France.....	65,525	65,272	57,556	60,501
Chine.....	44,300	34,400	49,210	..
Canada .....	18,177	24,428	26,914	34,522
Suède.....	22,766	21,675	22,115	26,116
Inde (y compris Goa)....	18,457	18,326	18,966	19,684
Grande-Bretagne .....	16,518	15,277	14,797	16,324
Venezuela.....	14,335	13,057	11,929	13,680
Liberia .....	3,200	3,550	3,543	11,614
Allemagne occidentale..	18,568	16,380	12,694	11,430
Brésil .....	9,628	9,842	12,942	11,072
Total.....	418,940	420,113	439,780	..
Autres pays .....	84,839	83,418	83,421	..
Total mondial.....	503,779	503,531	523,201	564,084

Source: *Annual Statistical Report*, 1963 de l'American Iron and Steel Institute. Données pour 1964 tirées de *Statistical Quarterly Report for Iron and Steel Industry* et de *West German Iron and Steel Federation*, publications fournies à la Division des ressources minérales par l'American Iron and Steel Institute. Données pour le Canada révisées par le Bureau fédéral de la statistique.

..: non disponible



jusqu'en 1970, et d'autres sociétés ont fait des offres pour fournir une quantité supplémentaire de 6 millions de tonnes annuellement, dont la majorité sous forme de boulettes concentrées.

### CONSOMMATION AU PAYS

Le minéral de fer s'emploie principalement comme matière première dans l'élaboration du fer et de l'acier. De petites quantités d'oxydes de fer, qu'on ne range pas normalement dans la catégorie du minéral de fer, sont utilisées chaque année dans la fabrication des peintures et du ciment, comme agrégats lourds dans le béton, comme éléments lourds dans certaines usines d'enrichissements et pour des fins agricoles. Le gros du minéral de fer utilisé passe par les hauts-fourneaux où il est transformé en fonte, dont une partie est absorbée par

**TABLEAU 4**  
Consommation de minéral de fer dans les usines  
canadiennes de fontes et d'acier  
(tonnes fortes)

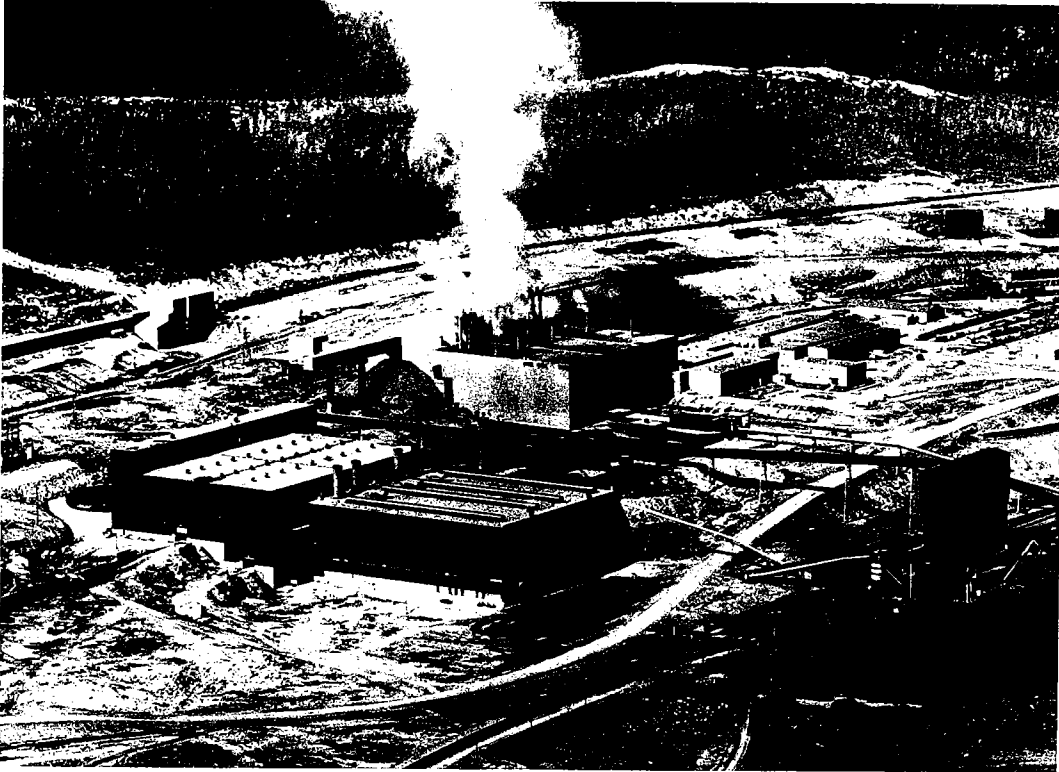
	1963	1964
Dans les hauts-fourneaux, minéral directement utilisable.....	6,767,441	7,284,486
Dans les fours des aciéries, minéral directement utilisable.....	435,764	325,366
Dans les usines de frittage, avant le passage du minéral dans les hauts- fourneaux ou les fours des aciéries ...	1,234,895	1,271,686
Divers.....	322	98
<b>Total.....</b>	<b>8,438,422</b>	<b>8,881,636</b>

Source: American Iron Ore Association, selon les données des sociétés.

**TABLEAU 5**  
Consommation de minéral de fer dans les installations canadiennes  
de fonte et d'acier, 1963 et 1964  
(tonnes fortes)

	1963	1964
Arrivages de minéral importé.....	5,424,636	5,194,724
Arrivages de minéral canadien.....	3,281,246	3,532,110
Arrivages totaux aux usines de fonte et d'acier.....	8,705,882	8,726,834
Consommation de minéral de fer.....	8,438,422	8,881,636
Stocks de minéral aux usines de fonte et d'acier au 31 décembre.....	3,516,561	3,518,381
Variation comparativement à l'année précédente.....	+305,157	+1,820

Source: American Iron Ore Association, selon les données des sociétés.



*L'Iron Ore Company of Canada, à Labrador City. Concentrateur  
et usine de bouletage de l'exploitation du lac Carol.*

les fonderies pour l'élaboration du fer. Cependant, le gros de la fonte en gueuses, de même que les rebuts d'acier, fondants, additifs, etc., servent à la production de l'acier brut. L'industrie utilise aussi une certaine quantité de minerai de fer dans la construction des hauts-fourneaux. Le tableau 4 indique la quantité de minerai de fer utilisée dans les aciéries canadiennes.

## TRAVAUX DE MISE EN VALEUR AU CANADA

### TERRE-NEUVE

A la suite de l'augmentation subite des ventes à l'Allemagne occidentale et à la Belgique, les expéditions de la division Wabana Mines de la Dosco Industries Limited ont augmenté de 6.5 p. 100 après trois baisses annuelles successives. Les expéditions de la division Wabana Mines à l'usine de la société-mère de Sydney (N.-É.) ont diminué d'un tiers.

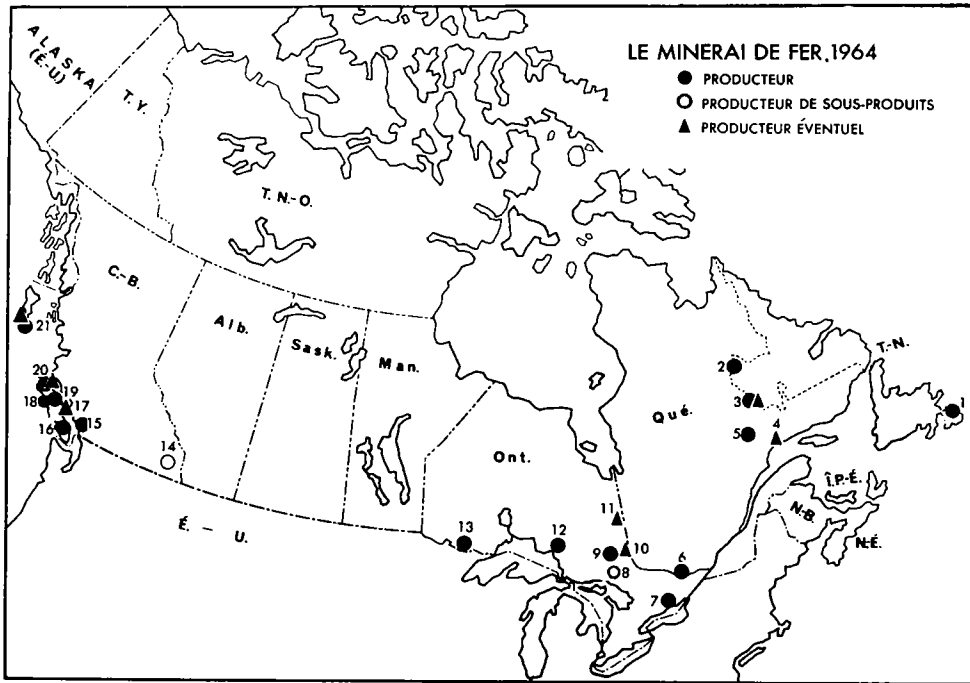
### LABRADOR-QUÉBEC

Les expéditions de l'Iron Ore Company of Canada (IOCC), à partir de ses deux exploitations, ont atteint un sommet de 14,160,000 tonnes, dont 7,670,000 tonnes de minerai expédié directement de Schefferville et 4,940,000 tonnes de boulettes et 1,550,000 tonnes de concentrés provenant de l'exploitation du lac Carol à Labrador City. Le laboratoire de Schefferville a poursuivi son programme de recherches sur les minerais de la société, principalement sur ceux expédiés directement.

Les expéditions de la Quebec Cartier Mining Company ont aussi atteint un chiffre de plus de 9,100,000 tonnes, ce qui dépasse de beaucoup la capacité annuelle prévue de 8 millions de tonnes. La production a débuté en 1961 après des immobilisations de 350 millions de dollars pour l'aménagement d'une mine à ciel ouvert, d'un concentrateur, d'une ligne de chemin de fer de 193 milles, des installations d'entreposage du minerai et de chargement des minéraliers, et l'établissement des deux villes de Port-Cartier et Gagnon.

La construction du complexe de la Wabush Mines, non loin de l'exploitation du lac Carol au Labrador, se termine et la production régulière commencera au début de 1965. Certaines sections du concentrateur de Wabush (Labrador), conçu pour produire 5,300,000 tonnes annuellement de concentrés titrant de 66 à 67 p. 100 de fer, ont été remises à la société en octobre. A Pointe-Noire (Québec), une société associée, l'Arnaud Pellets, achevait de construire une usine de pelletisation d'une capacité annuelle de 4,900,000 tonnes de boulettes à partir des concentrés de Wabush. La première de trois machines à bouletter à grille devait être mise en service à la mi-janvier 1965. On prévoit que les complexes Wabush Mines et Arnaud Pellets coûteront près de 300 millions.

La Mount Wright Iron Mines Company Limited a entamé des négociations portant sur des contrats de vente de 4 millions de tonnes par année de boulettes



### PRODUCTEURS

- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Dosco Industries Limited, Wabana Mines Division</li> <li>2. Iron Ore Company of Canada (Schefferville)</li> <li>3. Iron Ore Company of Canada (Labrador City)</li> <li>5. Quebec Cartier Mining Company</li> <li>6. Hilton Mines, Ltd.</li> <li>7. Marmoraton Mining Company, Ltd.</li> <li>9. Lowphos Ore, Limited</li> <li>12. The Algoma Steel Corporation, Limited, Algoma Ore Properties Division</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>13. Caland Ore Company Limited</li> <li>Oglebay Norton Company (mine Canadian Charleson)</li> <li>Steep Rock Iron Mines Limited</li> <li>15. Texada Mines Ltd.</li> <li>16. Brynnor Mines Limited</li> <li>18. Zeballos Iron Mines Limited</li> <li>19. Nimpkish Iron Mines Ltd.</li> <li>20. Coast Copper Company Limited</li> <li>21. Jedway Iron Ore Limited</li> </ul> |
|---|---|

### PRODUCTEURS DE SOUS-PRODUITS

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>8. Falconbridge Nickel Mines, Limited</li> <li>The International Nickel Company of Canada, Limited</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>14. The Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Limited</li> </ul> |
|--|--|

## PRODUCTEURS ÉVENTUELS

- |   |   |
|---|---|
| 3. Wabush Mines (début 1965)  | 17. Orecan Mines Ltd. (1965)                      |
| 4. Arnaud Pellets (début 1965)                                      | 20. Empire Development Company,<br>Limited (1965) |
| 10. Strathagami Mines, Inc. (mine<br>Sherman) (1967)                | 21. Wesfrob Mines Limited (1966)                  |
| 11. Jones & Laughlin Steel Corporation<br>(mine Adams) (début 1965) |   |

à haute teneur à l'Europe occidentale et à la Grande-Bretagne. Si elle obtient ces contrats, la société projette d'investir 80 millions de dollars en immobilisations dans sa propriété située dans le Québec, à quelque 20 milles à l'ouest de Labrador City. La Canadian Javelin Limited a poursuivi des négociations pour la vente de grandes quantités de boulettes sur une base à long terme. Cette société possède des gisements de minerai de fer propre à la concentration près du lac Wabush, au Labrador, et d'autres vers l'ouest dans le Québec.

## QUÉBEC

La Hilton Mines, Ltd. a expédié 898,150 tonnes de boulettes à haute teneur, par comparaison à 870,716 tonnes en 1963. Grâce à un programme d'améliorations dans les opérations à l'usine, cette société a pu augmenter sa capacité de production.

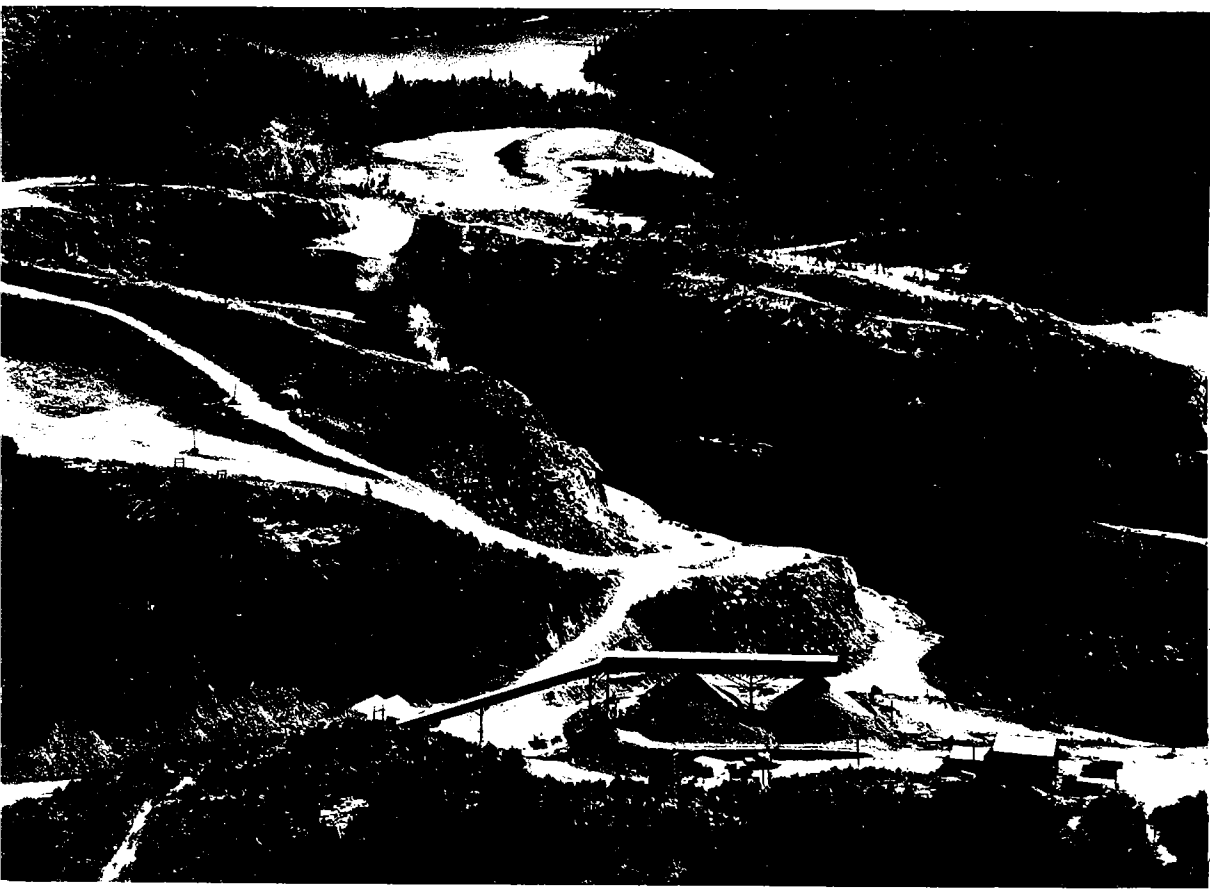
La Quebec Iron and Titanium Corporation extrait de l'ilménite, un oxyde de fer et de titane, à sa mine du lac Tio (Québec) et la traite aux fours électriques de Sorel, pour produire du laitier de titane et de la fonte en gueuses. La consommation d'ilménite à Sorel s'est chiffrée par 1,239,520 tonnes, dont il a été tiré 486,258 tonnes de laitier et 335,762 tonnes de fer. Les chiffres comparatifs pour 1963 étaient 817,286, 338,679 et 224,949 tonnes respectivement. Bien qu'on produise de la fonte à partir de l'ilménite, ce minéral n'est

TABLEAU 6

Production réelle et théorique de fonte en gueuses  
et d'acier brut des installations canadiennes  
de fonte et d'acier, 1963 et 1964  
(tonnes courtes)

	1963	1964p
Production de fonte en gueuses.....	5,914,997	6,540,679
capacité au 31 décembre.....	6,905,000	7,288,200
Production de lingots d'acier et de pièces moulées .....	8,190,279	9,130,763
capacité au 31 décembre .....	9,479,240	10,908,836

Source : Bureau fédéral de la statistique.  
p: préliminaire



*Mine à ciel ouvert Sir James de l'Algoma Steel Corp. Limited.*

pas classé comme minerai de fer et ne figure pas dans la statistique sur le minerai de fer.

#### ONTARIO

L'Algoma Ore Properties, division de l'Algoma Steel Corporation, Limited, a expédié une quantité record d'agglomérés. Les usines de la société-mère en ont absorbé 1,539,909 tonnes et les exportations vers les États-Unis 239,622 tonnes, soit un peu moins qu'en 1963. Trois des petits ateliers d'agglomération seront remplacés par une grande usine qui doit être terminée au début de 1966. La société a poursuivi sa prospection de sources possibles de boulettes de minerai de fer.

La Caland Ore Company Limited a expédié à peu près la même quantité de minerai à haute teneur qu'en 1963. Elle a commencé la construction de son usine de tamisage et de bouletage au coût de 15 millions. Elle projette de tamiser le minerai, de fabriquer des boulettes avec les fines et d'expédier les gros morceaux. Cette usine criblera deux millions et demi de tonnes de minerai par année pour produire un million de tonnes de boulettes, et 1,400,000 tonnes de minerai en morceaux seront expédiées. La tamisage débutera en mai 1965 et l'usine de bouletage devrait commencer la production à l'automne.

La mine Canadian Charleson de la Oglebay Norton Company a expédié 182,000 tonnes de concentrés, épuisant le massif d'une exploitation rentable. Elle avait commencé sa production en 1958, mais n'a pas fonctionné en 1961 et 1963. Au total, elle a expédié 652,324 tonnes de minerai. La démolition et la vente de l'usine ont commencé en 1964.

La Lowphos Ore, Limited a expédié une quantité record de boulettes en 1964. L'usine avait été mise en service à l'automne de 1963. Cette société produit des concentrés depuis 1959.

Les expéditions de la Marmoraton Mining Company, Ltd. ont augmenté considérablement après deux années successives de faible production. La société s'attaque à la paroi ouest afin de pouvoir approfondir la carrière et prolonger d'environ dix ans la période de production de la mine.

La Steep Rock Iron Mines Limited a vendu environ 36 p. 100 plus de minerai qu'en 1963, grâce à la production légèrement accrue à la mine souterraine Errington. La société espère bâtir une usine de bouletage, mais avant d'en entreprendre la construction elle cherche à conclure des ententes avec des clients éventuels.

L'usine de récupération du minerai de l'International Nickel Company of Canada, Limited a fonctionné à plein rendement pendant toute l'année 1964. La reconstruction du deuxième atelier de grillage a été terminée au cours de l'année. Les expéditions de sous-produits calcinés (hématite) par la Falconbridge Nickel Mines, Limited ont augmenté d'environ 11 p. 100.

Une première expédition de 140 tonnes de boulettes de minerai de fer a été faite à la fin de décembre de la mine Adams de la Jones & Laughlin Steel Corporation, près de Kirkland Lake. La nouvelle installation, qui coûte 30

**TABLEAU 7**  
**Producteurs canadiens de minerai de fer en 1964**

Nom de la société et emplacement de la propriété	Sociétés associées	Produit extrait (teneur moyenne naturelle)	Produit expédié (teneur moyenne naturelle)	Expéditions* (milliers de tonnes fortes)	
				1963	1964
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 (32.92% de Fe)	Le minerai est enrichi par la méthode de précipitation et de flottation, puis il est fritté (50.38% de Fe, 2.9% de Mn)	1,618	1,783
Brynnor Mines Ltd.; près de Ucluelet, île Vancouver (C.-B.)	Noranda Mines Ltd.	Magnétite de mine, à ciel ouvert (54.0% de Fe)	Concentré de magnétite (60.8% de Fe)	671	673
Caland Ore Co. Ltd.; branche Est du lac Steep Rock au nord d'Atikokan (Ont.)	Inland Steel Co.	Hématite et goéthite de mines à ciel ouvert (53.59% de Fe)	Minerai expédié directement (53.59% de Fe) (boulettes en 1965)	2,003	2,001
Mine Canadian Charleson; au sud du lac Steep Rock, près d'Atikokan (Ont.)	Oglebay Norton Co.	Gravier contenant de l'hématite (12-20% de Fe)	Passé au crible et au concentrateur en spirale (55.3% de Fe)	19	182
Carol Peilet Company; près de l'atelier de concentration de l'IOCC, Labrador City (Labrador)	Sociétés américaines participantes à l'IOCC	L'usine est exploitée par l'IOCC et transforme le concentré en boulettes	Boulettes (63.94% de Fe)	1,835	4,942
Coast Copper Co. Ltd.; Benson Lake, au nord-est de l'île Vancouver (C.-B.)	COMINCO	Minerai de cuivre d'une mine souterraine, contenant 30% de Fe sous forme de magnétite	Concentré de magnétite (58.5% de Fe)	—	52
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 de la mine souterraine (35.5% de Fe)	Concentré de magnétite (54.1% de Fe)	86	165
Hilton Mines, Ltd.; près de Bristol (Québec) à 40 milles au nord-ouest d'Ottawa	The Steel Co. of Canada, Ltd.; Jones & Laughlin Steel Corp.; Pickands Mather & Co.	Magnétite d'une mine à ciel ouvert (approx. 20% de Fe)	Boulettes d'oxyde de fer (66.3% de Fe)	871	898



Tableau 7 (suite)

Nom de la société et emplacement de la propriété	Sociétés associées	Produit extrait (teneur moyenne naturelle)	Produit expédié (teneur moyenne naturelle)	Expéditions <sup>1</sup> (milliers de tonnes fortes) 1963	1964
Iron Ore Company of Canada; près de Schefferville (Québec)	The M.A. Hanna Co.; 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.	Hématite-goethite de mines à ciel ouvert (54.2% de Fe)	Minerai expédié directement (54.2% de Fe)	6,753 <sup>2</sup>	7,670
Labrador City (T.-N.)	Comme ci-dessus	Hématite spéculaire d'une mine à ciel ouvert (38.1% de Fe)	Concentré d'hématite spéculaire (62.53% de Fe)	2,217 <sup>3</sup>	1,550 <sup>3</sup>
Jedway Iron Ore Ltd.; île Moresby, îles Reine-Charlotte (C.-B.)	The Grandby Mining Co. Ltd.	Magnétite d'une mine à ciel ouvert (35% de Fe)	Concentré de magnétite (62.1% de Fe)	303	408
Lowphos Ore, Ltd.; région de Sudbury à 20 milles au nord de Capreol (Ont.)	National Steel Corp.; The Hanna Mining Co.	Magnétite d'une mine à ciel ouvert (30.9% de Fe)	Concentré de magnétite (60.15% de Fe) et boulettes (63.38% de Fe)	315	—
Marmoraton Mining Co., Ltd.; près de Marmora, dans le sud de l'Ontario	Bethlehem Steel Corp.	Magnétite d'une mine à ciel ouvert (environ 40% de Fe)	Boulettes (65.7% de Fe)	387	555
Nimpkish Iron Mines Ltd.; à 26 milles à l'ouest de Beaver Cove, île Vancouver (C.-B.)	International Iron Mines Ltd.; Standard Slag Co.	Magnétite d'une mine à ciel ouvert (37.3% de Fe)	Concentré de magnétite (58.1% de Fe)	275	25 <sup>5</sup>
Quebec Cartier Mining Co.; Gagnon (Québec)	United States Steel Corp.	Hématite spéculaire d'une mine à ciel ouvert (32.8% de Fe)	Concentré d'hématite spéculaire (64.5% de Fe)	6,353	9,142
Steep Rock Iron Mines Ltd.; lac Steep Rock au nord d'Atikokan (Ont.)	Premium, Iron Ores Ltd.; The Cleveland-Cliffs Iron Co., et autres	Hématite-goethite de mines à ciel ouvert et souterraines (54.3% de Fe)	Minerai expédié directement et concentrés obtenus par gravité (55.5% de Fe)	963	1,312
Texada Mines Ltd.; île Texada (C.-B.)	Société privée	Magnétite d'une mine à ciel ouvert et de mines souterraines (44.9% de Fe)	Concentré de magnétite (61.8% de Fe)	451	515

Mineral de fer

Tableau 7 (fin)

Nom de la société et emplacement de la propriété	Sociétés associées	Produit extrait (teneur moyenne naturelle)	Produit expédié (teneur moyenne naturelle)	Expéditions <sup>1</sup> (milliers de tonnes fortes) 1963 1964
Dosco Industries Limited, Wabana Mines Division; île Bell, Baie Conception, côte Est de Terre-Neuve	Société à part entière	Hématite-chamosite de mines à ciel ouvert et souterraines (48,04% de Fe)	Concentré en milieu lourd (50,82% de Fe)	1,168 1,243
Zeballos Iron Mines Ltd.; près de Zeballos, île Vancouver (C.-B.)	Falconbridge Nickel Mines, Ltd.	Magnétite d'une mine souterraine (40-45% de Fe)	Concentré de magnétite (62,6% de Fe)	— 82
<b>Producteurs de sous-produits</b>				
The Consolidated Mining and Smelting Co. of Canada Ltd., Kimberley (C.-B.)	Société à part entière	Les concentrés de pyrrhotine obtenus par flottation sont grillés pour produire de l'acide. Le produit calciné est soumis au bouletage	Les boulettes d'oxyde de fer (environ 65% de Fe) sont transformées en fonte en gueuses à l'atelier	56 <sup>4</sup> 66 <sup>4</sup>
Falconbridge Nickel Mines, Ltd.; Falconbridge (Ont.)	Société à part entière	Concentrés de pyrrhotine obtenus par flottation	Oxyde de fer calciné (environ 67% de Fe)	64 71
The International Nickel Co. of Canada, Ltd.; Copper Cliff (Ont.)	Société à part entière	Concentrés de pyrrhotine obtenus par flottation	Boulettes d'oxyde de fer (67,8% de Fe)	458 734
Noranda Mines Ltd.; atelier auparavant à Cutler (Ont.)	Devenue en 1962 propriété de la CIL et usine démantagée à Copper Cliff (Ont.)	L'usine traitait autrefois des concentrés de sulfure de fer	Oxyde de fer calciné (environ 66% de Fe)	42 <sup>5</sup> 6 <sup>5</sup>
Quebec Iron and Titanium Corp.; mine au lac Tio (Québec), fonderie électrique à Sorel (Québec)	The Kennecott Copper Corp.; The New Jersey Zinc Co.	Ilménite-hématite d'une mine à ciel ouvert (40% de Fe, 35% de TiO <sub>2</sub> )	Laitier de TiO <sub>2</sub> et diverses catégories de fonte désulfurée et de fer refondu	817 <sup>4</sup> 1,240 <sup>4</sup>

Source: rapports des sociétés, communications personnelles et autres.

<sup>1</sup>Données statistiques fournies par les sociétés à la Division des ressources minérales. <sup>2</sup>Selon l'entente avec la Hollinger North Shore Exploration Company Limited et la Labrador Mining and Exploration Company Limited, l'Iron Ore Company of Canada extrait du minerai pour le compte des deux sociétés concessionnaires et ce minerai est compris dans les totaux. En 1963, les expéditions ont totalisé 854,558 tonnes et 800,700 tonnes respectivement. <sup>3</sup>Ne comprend pas le bouletage du concentré par la Carol Pellet Company. <sup>4</sup>L'ilménite n'est pas comprise dans la statistique du minerai de fer. Agglomérés d'oxydes de fer ou ilménite consommés. <sup>5</sup>Expéditions provenant des réserves.

—: néant

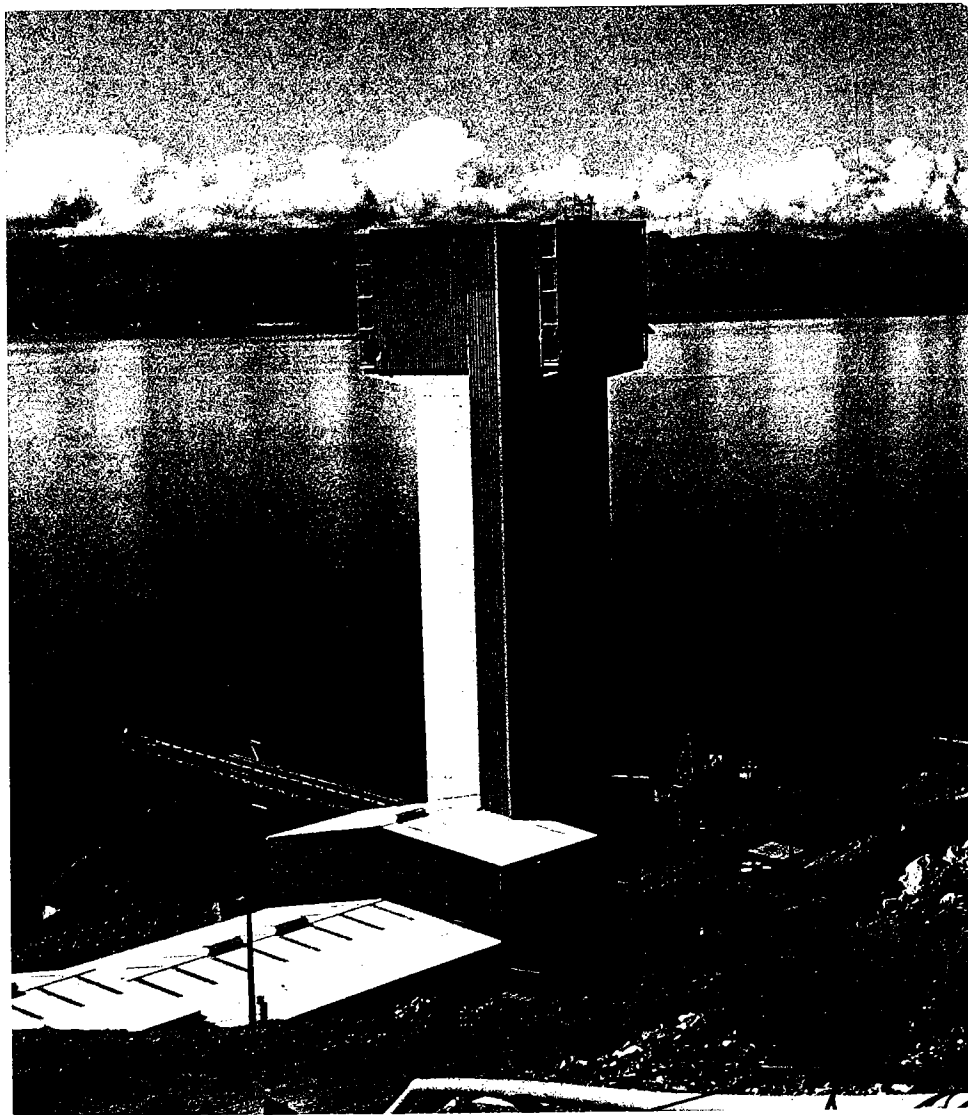
TABLEAU 8

## 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	Produit qui doit être expédié	Production annuelle prévue (tonnes fortes)
Arnaud Pellets (début 1965)	Pointe-Noire (Québec)	Toutes les sociétés participantes de la Wabush Mines, à l'exception de la Mannesmann et de la Hoersch	Pelletisation du gros des concentrés d'hématite spéculaire produits par la Wabush Mines	Boulettes (+65% de Fe)	4,900,000
Caland Ore Co. Ltd. (1965)*	Branche Est du lac Steep Rock au nord d'Atikokan (Ont.)	Inland Steel Co.	Hématite et goéthite d'une mine à ciel ouvert (54% de Fe)	Boulettes (62% de Fe). Gros morceaux de minerai (54% de Fe)	1,000,000 1,400,000
Jones & Laughlin Steel Corp. (mine Adams) (début 1965)**	Township de Boston, près de Kirkland Lake (Ont.)	Société à part entière	Formation à magnétite exploitée à ciel ouvert (23% de Fe)	Boulettes (62% de Fe)	1,250,000
Orecan Mines Ltd. (début 1965)	Près de Kelsey Bay, île Vancouver (C.-B.)	Société par actions	Magnétite d'une mine à ciel ouvert (43.5% de Fe)	Concentré de magnétite (+62% de Fe)	150,000
Strathgami Mines, Inc. (mine Sherman) (1965)	Près de Timagami (Ont.)	Dominion Foundries and Steel Limited (90%) et The Cleveland-Cliffs Iron Co. (10%)	Formation à magnétite exploitée à ciel ouvert (22-25% de Fe)	Boulettes (environ 65% de Fe)	1,000,000
Wabush Mines; Pickands Mather & Co., administrateur délégué (début 1965)	Wabush Lake, près de Labrador City, Labrador 190 milles au nord de Sept-Îles	The Steel Co. of Canada, Ltd.; Dom. Foundries and Steel Ltd.; Mannesmann Canadian Iron Ores Ltd.; Hoersch Iron Ores Ltd.; Wabush Iron Co. Ltd. (The Youngstown Sheet and Tube Co.; Inland Steel Co.; Interlake Steel Corp.; Pittsburgh Steel Co.; Finsider of Italy et Pickands Mather & Co.)	Formation à hématite spéculaire exploitée à ciel ouvert (37% de Fe)	Concentré (66-67% de Fe)	5,312,500
Wesfrob Mines Ltd. (1966)	Tasu Harbour, île Moresby, îles Reine-Charlotte (C.-B.)	Falconbridge Nickel Mines, Limited	Magnétite et chalcopryrite d'une mine à ciel ouvert (37% de Fe)	Concentré de magnétite pour l'agglomération et la pelletisation	850,000 à 1,000,000

Source: rapports des sociétés, communications personnelles.

\*La société produit présentement deux millions de tonnes de minerai naturel (54% de Fe) par année. \*\*En décembre 1964, la société a expédié 140 tonnes de boulettes (61.56% de Fe).



Chevalement récemment construit à la *Texada Mines Ltd.*

millions de dollars, a une capacité théorique de 1,250,000 tonnes par année de boulettes à haute teneur provenant d'un massif de magnétite titrant de 22 à 23 p. 100. Elle expédie régulièrement depuis février 1965.

En janvier 1965, une société a annoncé la mise en plan d'un nouveau complexe d'extraction, de concentration et de bouletage à Timagami, à quelque 60 milles au nord de North Bay (Ont.). La société en question, la Strathgami Mines, Inc., appartient dans une proportion de 90 p. 100 à la Dominion Foundries and Steel, Limited de Hamilton (Ont.), et de 10 p. 100 à la Cleveland-Cliffs Iron Company, de Cleveland (Ohio), par l'intermédiaire de sa filiale, la Cliffs of Canada Limited. L'entreprise coûtera au delà de 40 millions et la société prévoit une production annuelle d'un million de tonnes de boulettes. L'exploitation emploiera les mêmes techniques qu'à la mine Adams près de Kirkland Lake.

#### PROVINCES DES PRAIRIES

Depuis plusieurs années, la Peace River Mining & Smelting Limited, en collaboration avec le Conseil de recherches de l'Alberta, poursuit des recherches sur le minerai de fer oolithique provenant d'un immense gisement de la région de la rivière de la Paix, à quelque 400 milles au nord d'Edmonton. Le Conseil de recherches construit un atelier pilote près d'Edmonton, où la Peace River Mining & Smelting louera des locaux pour faire l'essai d'un procédé chimique de fabrication de la poudre de fer.

#### COLOMBIE-BRITANNIQUE

Les sociétés Brynnor Mines Limited, Jedway Iron Ore Limited et Texada Mines Ltd. ont toutes trois expédié à l'étranger plus de concentrés de magnétite qu'en 1963. La Texada a terminé la transformation de sa carrière en mine souterraine en octobre, la Brynnor a poursuivi ses travaux préliminaires de mise en valeur de sa mine souterraine, bien qu'elle doive continuer son exploitation à ciel ouvert encore quelque temps, et la Jedway a fait des études de génie afin de déterminer les possibilités d'extraction du minerai à une plus grande profondeur.

La Nimpkish Iron Mines Ltd. a effectué ses dernières expéditions de concentrés à même son stock de réserve après avoir cessé l'extraction en 1963. La Zeballos Iron Mines Limited a repris en juillet sa production par des méthodes souterraines. Les opérations à ciel ouvert ont cessé au début de 1963 et la Falconbridge Nickel Mines, Limited détient maintenant la direction de la société.

La Coast Copper Company Limited a commencé la récupération des concentrés de magnétite de ses minerais de cuivre souterrains en 1964. L'Empire Development a commencé en 1957 à extraire du minerai de ses gisements déjà connus. En ce qui concerne le gisement découvert en 1963, la production débutera en 1965.

La Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Limited a terminé l'installation de son deuxième four à fonte électrique à Kimberley; elle triple ainsi sa capacité annuelle en la portant à 110,000 tonnes nettes de fer. Elle a annoncé qu'elle construirait à Kimberley une aciérie d'une capacité de 80,000 tonnes de lingots par année.

La Wesfrob Mines Limited, filiale de la Falconbridge Nickel, a poursuivi le traçage de ses massifs de fer-cuivre à Tasu Harbour dans les îles Reine-Charlotte. Ce projet, qui doit être terminé en 1966, coûtera 25 millions; on y produira de 900,000 à 1,000,000 de tonnes de concentrés de magnétite à haute teneur et de concentrés de cuivre par année.

On a annoncé au début de 1965 que l'Oreca Mines Ltd. met actuellement en valeur un petit gisement de magnétite près de Kelsey Bay dans l'île Vancouver. La capacité annuelle sera de 150,000 tonnes de concentrés titrant 62 p. 100 en fer. Les travaux coûteront environ \$350,000 et la production débutera à la fin de 1965.

Plusieurs sociétés ont entrepris des recherches actives de minerai de fer en Colombie-Britannique, dans les îles Reine-Charlotte et l'île Vancouver.

#### YUKON ET TERRITOIRES DU NORD-OUEST

La Crest Exploration Limited, filiale de la California Standard Company, a poursuivi ses travaux d'exploration et l'étude des possibilités de son vaste gisement de minerai de fer sur la rivière Snake (Yukon), près de la frontière du Yukon et des Territoires du Nord-Ouest. Elle a étudié au cours de l'année la possibilité de construction d'une ligne de chemin de fer.

La Baffinland Iron Mines Limited a poursuivi l'exploration de la mine de fer, découverte en 1962, dans l'île Baffin. Un programme de forages exécutés en 1964 a prouvé l'existence de 100 millions de tonnes de minerai à haute teneur et des réserves potentielles encore plus considérables. La société a fait des études de génie nécessaires en vue de la production éventuelle.

#### PRIX ET TARIFS DOUANIERS

Les prix payés à la plupart des producteurs de minerai de fer du Centre et de l'Est du Canada pour les expéditions aux consommateurs nord-américains sont basés sur ceux qui ont cours dans la région du lac Érié, soit le prix payé par tonne forte de minerai de fer livré au navire dans les ports du lac. Le prix payé au pays peut être établi en déduisant les frais de manutention et de transport. Le prix au lac Érié est basé sur une teneur naturelle de 51.5 p. 100 en fer et sur diverses autres prescriptions techniques concernant les propriétés physiques et chimiques.

Le prix au lac Érié a augmenté graduellement à partir du milieu de la décade 1940-1950 jusqu'à avril 1962; il a ensuite décliné de 7 p. 100 du fait de l'augmentation des approvisionnements en provenance du Canada et des pays d'outre-

mer et de la baisse des prix sur les marchés internationaux. Les taux de transport sur les Grands lacs ont été réduits de 10c. la tonne à la fin du premier semestre de 1963, entraînant une baisse de prix au lac Érié.

TABLEAU 9  
Prix de base au lac Érié, 1950-1965  
(Qualité Mesabi non-Bessemer)

Année	La tonne forte* (en dollars des É.-U.)	
1950 .....	7.70	0.1495
1951-52 (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
1963-1965 .....	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.

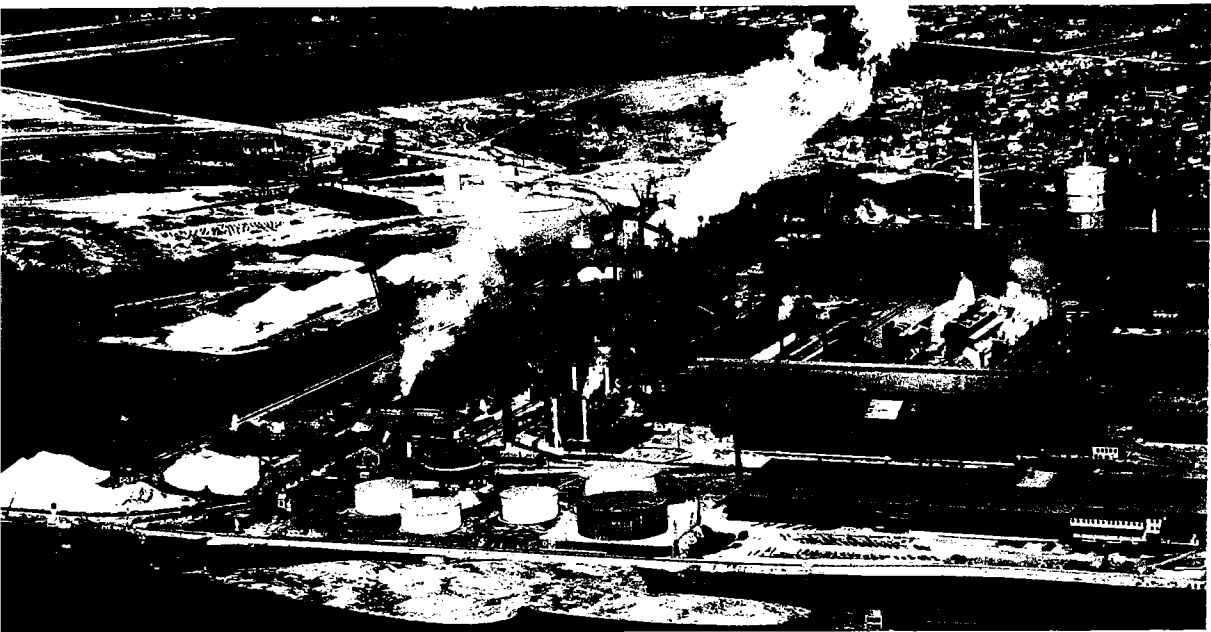
Les prix de base payés aux producteurs de la Colombie-Britannique sont négociés séparément, mais en général ils sont de \$8 à \$9.70 la tonne métrique, franco port de chargement, pour le minerai titrant de 57 à 62 p. 100.

Les prix mondiaux ont continué de subir l'effet de la pression exercée par la réduction du prix du minerai brésilien qui est tombé de \$11.20 à \$10.40 la tonne (en monnaie des E.-U.) pour l'hématite de très haute qualité en gros morceaux. La Suède a annoncé qu'elle ne réduirait pas ses prix du minerai en 1965 sur le marché de l'Europe occidentale, contrairement à ce qu'elle avait fait depuis plusieurs années. Les prix suédois servent souvent de normes pour les ventes de minerai en Europe occidentale.

En dépit des investissements accélérés dans les usines de bouletage, les prix des boulettes sont demeurés fermes. Les boulettes du lac Supérieur, titrant de 62 à 63 p. 100 de fer, sont offertes à 25.2c. la tonne forte (\$15.624 à \$15.876 la tonne en devises américaines), livrées au minéralier dans les ports situés au sud des Grands lacs. Ce prix n'a pas changé depuis plusieurs années.

Ni le Canada ni aucun de ses acheteurs de minerais n'ont établi de tarif douanier sur le minerai de fer. Le Congrès et le Sénat des États-Unis ont été saisis à plusieurs reprises de demandes afin d'établir un tarif douanier ou un système de contingentement en vue de réduire les importations croissantes de ce pays. Ces demandes ont reçu peu d'appui de la part des gros producteurs ou des consommateurs des États-Unis.

Usine sidérurgique de l'Algoma Steel Corp. Limited,  
à Sault-Sainte-Marie.





# Le fer et l'acier

R.B. ELVER\*

L'industrie sidérurgique canadienne a été une fois de plus un élément prépondérant dans l'amélioration générale de notre économie en 1964 (tableau 1); grâce à sa production élevée de 9,130,000 tonnes nettes d'acier brut, elle a établi un record annuel pour la quatrième année consécutive. En 1963, la production était de 8,190,000 tonnes et, en 1962, 7,170,000 tonnes. En dépit d'une production record, la consommation d'acier au Canada a dépassé l'offre, rendant nécessaire l'importation de grandes quantités de ce métal. Les exportations ont augmenté modérément. Les investissements en usines et en outillage ont atteint aussi de nouveaux sommets. Les immobilisations des entreprises demeureront très élevées en 1966. La nature des projets à l'étude ou en voie d'exécution porte à croire que l'industrie sera bientôt en mesure de se suffire à elle-même. La possibilité de surproduction existe surtout de certains produits de laminage, mais, dans un marché en expansion, il est difficile d'obtenir l'équilibre des opérations dans des complexes sidérurgiques. Les perspectives à long et moyen termes indiquent que la consommation prévisible d'acier sera suffisante pour justifier une surcapacité temporaire par suite de l'ouverture de nouvelles usines. Sur une base équivalente de lingots, la consommation d'acier, compte tenu des prévisions relatives au produit national brut et au chiffre de la population, devrait être de 12 à 12 millions et demi de tonnes nettes en 1970 et de 15 millions et demi à seize millions de tonnes en 1975.

## PRODUCTION MONDIALE D'ACIER

Le Canada est passé à la onzième place parmi les producteurs d'acier en 1964, tandis que la production mondiale a encore augmenté et a atteint un nouveau sommet (tableau 2); tous les principaux pays producteurs ont participé à cette augmentation. La production aux États-Unis a maintenu en 1963 sa tendance à la hausse après cinq années sans accroissement marqué. À l'exception de l'Italie, les producteurs de l'Europe occidentale ont établi des records jamais

---

Note: Pour des détails sur l'outillage et la capacité des sociétés, consultez,  
*List 1-1, Metallurgical Works in Canada, Primary Iron and Steel.*

\*Division des ressources minérales

atteints après le ralentissement noté en 1962 et 1963. Au Japon, la production a maintenu sa courbe ascendante, permettant à ce pays d'occuper la troisième place mondiale. L'URSS est demeurée le deuxième des principaux producteurs du monde, après avoir, ainsi que l'Europe orientale, enregistré d'importantes augmentations.

**TABLEAU I**  
Statistiques générales du fer et de l'acier primaires

	1962	1963	1964
Indice de la production industrielle (100=1949)			
Total pour le Canada .....	186.0	195.9	212.7
Industrie du fer et de l'acier primaires .....	193.0	216.9	244.9
Montant des expéditions (millions de \$) .....	862.9	957.3	1,100.4
Montant des commandes non remplies en fin d'année (millions de \$) .....	106.2	109.8	132.6
Montant de l'inventaire en fin d'année (millions de \$) .....	166.1	179.8	208.2
Montant des exportations (millions de \$)* .....	130.9	166.1	210.1
Montant des importations (millions de \$)* .....	175.6	207.8	286.0
Employés:			
d'administration .....	6,688	7,023	7,713
payés à l'heure .....	30,574	32,180	35,135
Total .....	37,262	39,203	42,848
Durée de la semaine de travail des employés payés à l'heure .....			
	40.3	40.5	40.7
Salaire horaire			
(moyenne des employés payés à l'heure) .....	\$ 2.60	\$ 2.67	\$ 2.71
Salaire hebdomadaire			
(moyenne de tous les employés) .....	\$ 109.53	\$ 112.29	\$ 114.47
Indice de l'emploi (pour tous les employés) (100 = 1949) .....			
	124.0	130.9	142.9
Dépenses d'investissement (milliers de \$)			
en construction .....	20,898	28,309	38,954
en machinerie .....	91,979	83,811	149,721
Total .....	112,877	112,120	188,675
Frais d'entretien (milliers de \$)			
des constructions .....	5,126	5,335	5,617
de la machinerie .....	80,359	90,288	107,633
Total .....	85,485	95,623	113,250
Total des dépenses d'investissement et d'entretien (milliers de \$) .....			
	198,362	207,743	301,925

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.

## INDUSTRIE SIDÉRURGIQUE PRIMAIRE AU CANADA

L'industrie sidérurgique primaire, qui groupe au Canada quatre usines intégrées et trois usines non intégrées, produit près de 90 p. 100 de l'acier brut et 100 p. 100 de la fonte en gueuses. Les usines intégrées sont situées: une à Sydney (N.-É.), deux à Hamilton (Ont.) et une à Sault-Sainte-Marie (Ont.).

TABLEAU 2  
Production mondiale de l'acier  
(en milliers de tonnes courtes)

	1962	1963r	1964p
Amérique du Nord			
Canada .....	7,173	8,190	9,131
États-Unis .....	98,328	109,261	127,076
Total, Amérique du Nord .....	105,501	117,451	136,207
Amérique latine .....	6,495	7,731	9,703
Europe occidentale			
Belgique et Luxembourg .....	12,504	12,740	14,641
France .....	19,006	19,350	21,803
Allemagne occidentale .....	35,898	34,830	41,158
Italie .....	10,409	11,196	10,783
Pays-Bas .....	2,295	2,582	2,917
Total, CECA* .....	80,112	80,698	91,302
Grande-Bretagne .....	22,950	25,223	29,376
Autres .....	13,793	14,463	16,085
Total .....	116,855	120,384	136,763
Europe orientale			
URSS .....	84,106	88,434	93,917
Pologne .....	8,410	8,823	9,449
Tchécoslovaquie .....	8,420	8,375	9,234
Autres .....	10,231	10,603	10,612
Total .....	111,167	116,235	123,212
Afrique .....	2,998	3,260	3,561
Moyen-Orient .....	265	257	292
Extrême-Orient			
Japon .....	30,336	34,724	43,860
Chine .....	8,800	9,000	11,000
Inde .....	5,610	6,587	6,483
Autres .....	1,477	1,391	1,419
Total .....	46,223	51,702	62,762
Océanie .....	4,750	5,219	5,722
Total mondial .....	394,254	422,239	478,222

Source: Rapport statistique annuel de l'American Iron and Steel Institute.

\*Communauté européenne du charbon et de l'acier.

p: préliminaire r: révisé

Les usines non intégrées de fonte en gueuses sont situées à Tracy (Québec), Port Colborne (Ont.) et Kimberley (C.-B.). Plusieurs autres usines installées à travers le pays produisent de l'acier dans des fours électriques en Nouvelle-Écosse, au Québec, en Ontario et dans les quatre provinces de l'Ouest, tandis qu'un gros producteur ontarien d'alliage d'acier inoxydable a commencé, en 1964, l'exploitation d'une nouvelle usine à Tracy (Québec). Outre l'expansion de la capacité de production du fer, de l'acier et des produits laminés dans les grandes usines, de nouvelles aciéries ont été parachevées en Nouvelle-Écosse, en Ontario et en Alberta. De plus, la construction d'une usine intégrée était à l'étude dans le Québec. En vue de faciliter la commercialisation, certaines grandes sociétés canadiennes ont acquis des intérêts dans les industries utilisant l'acier, comme les fabricants de tuyaux, d'acier de charpente et de produits faits d'acier enduit.

#### MATIÈRES PREMIÈRES

L'industrie sidérurgique importe de fortes quantités de minerai de fer et de charbon. Au cours de 1964 et au début de 1965, pour accroître la quantité

TABLEAU 3

Production, expéditions, commerce et consommation de la fonte en gueuses

(tonnes courtes)

	1962	1963	1964
Capacité des fours au 31 décembre.....	6,115,200	6,905,000	7,288,000
<b>Production</b>			
Fonte .....	4,558,571	5,084,882	5,658,853
Fer de fonderie .....	252,052	308,951	435,621
Fonte malléable .....	478,310	521,164	446,205
<b>Total .....</b>	<b>5,288,933</b>	<b>5,914,997</b>	<b>6,540,679</b>
<b>Expéditions</b>			
Fonte .....	50,788	66,196	76,510
Fer de fonderie .....	352,913	329,237	457,110
Fonte malléable .....	407,934	363,524	303,144
<b>Total .....</b>	<b>811,635</b>	<b>758,957</b>	<b>836,764</b>
Importations .....	4,897	4,035	15,891
Exportations .....	459,443	481,936	585,841
<b>Consommation de fonte en gueuses</b>			
Fours à acier .....	4,559,486	5,084,606	5,655,834
Fonderies de fer.....	257,539	299,509	333,851
<b>Consommation de rebuts de fer et d'acier</b>			
Fours à acier .....	3,520,481	4,064,168	4,629,216
Fonderies de fer .....	585,950	667,649	760,451

Source: Bureau fédéral de la statistique, et l'industrie canadienne de l'acier. Le montant des échanges commerciaux est indiqué au tableau 8.

de minerai canadien consommé au pays, une usine d'enrichissement a été construite, ainsi que la mise en production d'une nouvelle mine au Labrador-Québec, en plus, un nouveau projet d'exploitation dans le Nord de l'Ontario a été préparé.

**TABEAU 4**  
Production, expéditions, commerce et consommation d'acier brut  
(tonnes courtes)

	1962	1963	1964
<b>Capacité des fours au 31 décembre</b>			
<b>Lingots d'acier</b>			
Four Martin basique .....	5,045,000	5,427,000	5,939,000
Convertisseur Thomas à oxygène .....	2,100,000	2,550,000	3,100,000
Four électrique .....	931,000	1,008,500	1,295,000
<b>Total .....</b>	<b>8,076,000</b>	<b>8,985,500</b>	<b>10,334,000</b>
<b>Acier moulé.....</b>	<b>538,000</b>	<b>493,740</b>	<b>390,000</b>
<b>Total .....</b>	<b>8,614,000</b>	<b>9,479,240</b>	<b>10,724,000</b>
<b>Production</b>			
<b>Lingots d'acier</b>			
Four Martin basique .....	4,237,902	4,983,908	5,333,870
Convertisseur Thomas* à oxygène .....	2,159,204	2,338,826	2,785,482
Four électrique .....	653,736	742,138	849,632
<b>Total .....</b>	<b>7,050,842</b>	<b>8,064,872</b>	<b>8,968,984</b>
<b>Acier moulé</b>			
Four Martin basique.....	3,913	6,729	1,628
Four électrique.....	118,720	118,678	160,151
<b>Total .....</b>	<b>122,633</b>	<b>125,407</b>	<b>161,779</b>
<b>Total, production.....</b>	<b>7,173,475</b>	<b>8,190,279</b>	<b>9,130,763</b>
<b>Acier allié (compris dans le total ci-dessus) •</b>	<b>347,217</b>	<b>433,195</b>	<b>575,956</b>
<b>Expéditions des usines</b>			
Lingots d'acier .....	247,704	271,923	193,270
Acier moulé.....	121,415	121,933	137,675
Laminés d'acier .....	5,122,341	5,916,903	6,710,249
<b>Total .....</b>	<b>5,491,460</b>	<b>6,310,759</b>	<b>7,041,194</b>
<b>Exportations (équivalence en lingots d'acier).....</b>	<b>990,000</b>	<b>1,336,000r</b>	<b>1,465,000</b>
<b>Importations (équivalence en lingots d'acier) .....</b>	<b>1,046,000</b>	<b>1,302,000r</b>	<b>2,110,000</b>
<b>Consommation signalée** .....</b>	<b>7,229,000</b>	<b>8,156,000r</b>	<b>9,776,000</b>

Source: Bureau fédéral de la statistique; estimations du ministre des Mines et des Relevés techniques. \*Inclus plusieurs milliers de tonnes d'acier de four électrique et de four Martin.

\*\*Production d'acier brut, plus les importations, moins les exportations.

r: révisé

D'autres projets sont en cours d'étude pour le Nord de l'Ontario par les producteurs d'acier de cette province. Tous ces nouveaux projets visent à la production de boulettes. L'industrie sidérurgique canadienne est l'une des premières du monde pour la production de charges destinées aux hauts-fourneaux. Parmi les minerais de fer utilisés dans les hauts-fourneaux, le pourcentage des agglomérés est passé de 73.3 p. 100 en 1963 à 81.3 p. 100 en 1964, dont 46.2 p. 100 représentaient des boulettes, 18.4 p. 100 des agglomérés d'usine et 16.7 p. 100 des agglomérés de mine. Les prix du minerai de fer et du coke ont légèrement augmenté en 1964. Les augmentations de prix des rebuts d'acier, de zinc et d'étain ont eu un plus grand effet sur l'industrie. Le tableau 10 énumère en détail les matières premières utilisées dans les usines intégrées et non intégrées.

#### ÉNERGIE ET AGENTS RÉDUCTEURS

Outre les matières premières consommées dans les usines intégrées et non intégrées, un relevé de la consommation des principales sources d'énergie et d'agents réducteurs a été fait pour 1964 (tableau 11). Bien que la liste ne soit pas complète, l'utilisation de ces matériaux dans les diverses sections des usines est indiquée. Un facteur particulièrement important, ces dernières années, est celui du changement apporté dans l'emploi des matériaux, notamment l'utilisation accrue de gaz naturel, de pétrole et d'oxygène.

TABLEAU 5  
Expéditions de laminés par catégories  
(tonnes courtes)

	1962	1963	1964
<b>Laminés à chaud</b>			
Demi-produits .....	312,597	307,078	378,386
Rails .....	230,875	339,113	269,004
Tringles .....	352,313	391,616	442,561
Charpentes			
grosses pièces .....	358,435	378,042	462,292
petites pièces.....	81,891	90,523	105,582
Armatures pour béton.....	393,811	426,623	564,332
Autres barres laminées à chaud .....	465,032	544,071	603,020
Selles d'arrêt et matériel de voie ferrée .....	76,445	78,669	80,868
Plaques .....	608,505	730,757	865,975
Tôles et feuillards .....	821,029	1,017,892	1,058,783
<b>Total .....</b>	<b>3,700,933</b>	<b>4,304,384</b>	<b>4,830,843</b>
<b>Produits laminés à froid et revêtus d'enduit</b>			
Barres .....	47,661	57,737	68,905
Tôles, tôles noires pour ferblan- terie, fer-blanc .....	1,009,068	1,166,767	1,335,384
Tôles galvanisées .....	364,679	388,015	475,117
<b>Total .....</b>	<b>1,421,408</b>	<b>1,612,519</b>	<b>1,879,406</b>
<b>Total, expéditions.....</b>	<b>5,122,341</b>	<b>5,916,903</b>	<b>6,710,249</b>
Acier allié (compris dans le total ci-dessus)..	162,993	208,540	274,931

Source: Bureau fédéral de la statistique.

**TABLEAU 6**  
Laminés, expéditions aux industries de consommation  
(tonnes courtes)

	1962	1963	1964
Automobile et aéronautique.....	313,493	414,493	492,139
Équipement agricole et usines .....	129,551	164,695	185,751
Construction .....	1,029,324	1,147,887	1,143,610
Récipients .....	377,957	395,656	413,863
Machinerie et outils .....	265,496	286,917	230,726a
Fil de fer, produits, fermetures .....	406,022	473,629	522,548a
Ressources et extraction .....	77,554	77,646	155,177a
Appareils, ustensiles, produits estampés et emboutis.....	271,943	307,860	666,922a
Exploitation ferroviaire .....	225,694	250,764	205,715
Wagons et locomotives.....	60,001	35,083	82,677
Construction navale .....	79,175	94,679	108,573
Tuyaux et tubes .....	538,973	643,344	751,458
Grossistes et entrepôts .....	721,395	803,610	947,438
Divers.....	16,975	22,028	19,920
<b>Total.....</b>	<b>4,513,553</b>	<b>5,118,291</b>	<b>5,926,517</b>
Exportations directes*.....	608,788	798,615	783,732
<b>Total.....</b>	<b>5,122,341</b>	<b>5,916,906</b>	<b>6,710,249</b>

Source: Bureau fédéral de la statistique.

\* Ne comprennent pas les exportations par les non-producteurs, ni les lingots et les moulages exportés.

Note: En 1964, la classification des industries de consommation a été modifiée, il est donc impossible de comparer les chiffres ci-dessus 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.

#### FRONTES EN GUEUSES

La production, les exportations et la consommation ainsi que les expéditions aux fonderies canadiennes ont augmenté en 1964 (tableau 3). La capacité a augmenté également grâce à l'utilisation plus poussée de nouvelles techniques comme l'injection de combustible supplémentaire, des pressions maximum plus élevées, l'amélioration des propriétés physiques et chimiques des charges, et enfin la reconstruction. Cette tendance continuera et l'industrie prévoit que la capacité annuelle passera de 7,288,000 tonnes au 31 décembre 1964 à 7,518,000 tonnes en 1965 et à 7,813,000 tonnes en 1966. De plus, la construction d'un nouveau haut-fourneau, le premier depuis 1960, doit commencer en 1965 et des projets d'en construire d'autres sont à l'étude.

## ACIER BRUT

La production d'acier brut en 1964 a atteint un nouveau sommet pour la quatrième année consécutive, et la majorité des sociétés, usines et régions ont participé à cette augmentation. La production d'acier brut des convertisseurs basiques à oxygène est passée de 28,6 à 30,5 p. 100 du total. La proportion d'acier produit dans les fours électriques a renversé la tendance et augmenté de 10,5 à 11,1 p. 100. La production des fours Martin a diminué de 60,9 à 58,4 p. 100 (tableau 4). La capacité de la plupart des grandes aciéries continue d'augmenter par suite de l'utilisation plus poussée des nouvelles techniques. L'emploi plus courant d'oxygène dans les fours basiques et Martin et le parachèvement d'un autre four basique à oxygène sont d'une grande importance. La conversion d'un four Martin en un four à double sole constitue une nouveauté dans l'industrie, et indique un développement futur et des améliorations de la productivité. Au 31 décembre 1964, la capacité totale des aciéries s'établissait à 10,700,000 tonnes; les milieux industriels prévoient qu'elle passera à 11,100,000 tonnes en 1965 et à 11,900,000 à la fin de 1966.

## COULÉE CONTINUE

La première machine à coulée continue d'acier en Amérique du Nord, d'une capacité annuelle de 93,500 tonnes, a été installée à Welland (Ont.) en 1964. Une autre du même genre a été installée en 1962 à Edmonton (Alb.). Au début de 1965, six de ces machines, représentant environ 7 p. 100 de la capacité sidérurgique du Canada, fonctionnaient au rythme annuel d'environ 750,000 tonnes. En 1966, huit autres de ce genre produiront annuellement 1,260,000 tonnes, soit plus de 11 p. 100 du rendement total. Deux de ces machines sont en cours d'installation et d'autres du même genre sont prévues.

## EXPÉDITIONS D'ACIER

La valeur de toutes les expéditions effectuées par l'industrie sidérurgique primaire a augmenté de 14,9 p. 100 en 1964, passant de 957 millions en 1963 à 1,100 millions de dollars (tableau 2). L'augmentation considérable du nombre de commandes non exécutées à la fin de 1964 comparée avec les expéditions, les inventaires et les commandes non exécutées en décembre 1963 était une indication que la demande d'un marché actif dépassait l'offre; cette situation s'est maintenue au début de l'année 1965 et semblait devoir persister une bonne partie de l'année. Sauf dans le secteur des rails, les expéditions de tous les principaux produits d'acier ont augmenté en 1964. Les expéditions de tiges, de gros éléments de construction, de barres, de plaques et de produits laminés à froid et recouverts d'un enduit ont été très nombreuses. Les expéditions faites à la plupart des secteurs de la consommation ont particulièrement augmenté. Celles destinées au secteur ferroviaire ont diminué, tandis que celles effectuées à l'industrie de la construction se sont maintenues à un niveau constant mais élevé. On a noté, en 1964, une augmentation de la capacité de produire un plus gros volume et une plus grande variété de produits d'acier laminé. Ainsi qu'il est indiqué plus loin dans le chapitre relatif aux investissements et à l'expansion industrielle, de nouvelles usines étaient en voie de construction, en particulier dans la fabrication de tôles d'acier et d'acier en barres.



TABLEAU 7

Commerce des aciers moulés, lingots et laminés  
(en milliers de tonnes courtes)

	Importations			Exportations		
	1962	1963	1964	1962	1963	1964
Acier moulé .....	4.9	4.0	5.7	10.8	11.6	19.3
Acier forgé .....	..	..	4.8	..	..	13.1
Lingots d'acier .....	2.3	1.7	2.7	163.4	175.3	103.4
Laminés à chaud						
Demi-produits .....	4.0	1.3	4.1	101.2	202.0	338.8
Rails .....	3.4	6.9	5.2	85.0	135.2	126.2
Tringles .....	69.9	75.7	117.4	2.9	6.1	7.0
Charpentes .....	212.2	233.0	392.9	17.4	28.9	21.8
Barres .....	143.6	150.0	253.4	26.5	38.3	27.6
Matériel pour voie ferrée .....	1.7	3.5	2.7	21.6	15.5	35.2
Plaques .....	56.9	98.0	252.1	26.2	23.5	25.7
Tôles et feuillards .....	38.6	111.0	193.9	134.0	205.8	127.9
Total .....	530.3	679.4	1,221.7	414.8	655.3	710.2
Laminés à froid						
Barres .....	7.4	4.8	8.9	1.7	1.4	8.2
Tôles et feuillards						
à froid .....	24.0	22.0	19.7	28.0	69.9	115.7
galvanisés .....	6.8	5.2	6.3	53.0	42.3	66.8
autres .....	61.2	72.2	88.9	112.0	114.4	131.2
Tuyaux .....	126.0	121.5	154.6	47.5	21.0	36.2
Fils et produits en fils métalliques .....	61.8	66.4	70.8	4.5	5.4	5.2
Total .....	287.2	292.1	349.2	246.7	254.4	363.3
Total des laminés .....	817.5	971.5	1,570.9	661.5	909.7	1,073.5
Total de l'acier .....	824.7	977.2	1,584.1	835.7	1,096.6	1,209.3

Source: Bureau fédéral de la statistique.

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  
(en milliers de dollars)

	Importations			Exportations		
	1962	1963	1964	1962	1963	1964
Acier moulé .....	2,828	2,492	3,570	3,152	2,904	5,938
Acier forgé .....	..	..	4,395	..	..	7,935
Lingots d'acier .....	655	563	1,049	11,552	14,859	12,557
Laminés						
à chaud .....	73,385	91,363	158,562	45,639	75,130	92,791
à froid .....	98,225	105,632	117,733	45,563	48,840	61,438
Total .....	171,610	196,995	276,295	91,202	123,970	154,229
Total de l'acier .....	175,093	200,050	285,309	105,906	141,733	180,659
Fonte en gueuses .....	502	787	727	24,969	24,321	29,391
Total, fer et acier .....	175,595	207,837	286,036	130,875	166,054	210,050

Source: Bureau fédéral de la statistique.

Note: Les montants de ce tableau sont relatifs aux tonnages portés aux tableaux 3 et 7. Pour quelques articles, les données relatives aux tonnages ne sont pas disponibles et les montants correspondants ne sont pas inclus ci-dessus. Ces omissions ne modifient pas le tableau de façon appréciable.  
...: non disponible

## COMMERCE

Les expéditions de fonte en gueuses ont augmenté de 21.5 p. 100 sur 1963 portant le tonnage de 481,936 à 585,841 tonnes. Les importations ont été portées de 4,035 en 1963 à 15,891 tonnes en 1964. De même, les exportations de lingots et de produits semi-ouvrés d'acier sont passées de 377,000 à 442,200 tonnes. Comme en 1963, les exportations de produits semi-ouvrés aux fins de transformation et la réimportation pour laminage supplémentaire ont grossi l'importance des échanges commerciaux. Les importations de lingots d'acier et de produits semi-ouvrés sont passées de 3,000 à 6,800 tonnes en 1964.

Le commerce dans tous les secteurs des produits de laminage d'acier reflète une grande consommation au Canada qui a même dépassé la productivité croissante de cette industrie. Les importations ont augmenté de 61 p. 100, passant de 971,500 à 1,570,900 tonnes, et la plupart des grands pays exportateurs ont participé à cette augmentation. Compte tenu des réimportations des produits semi-ouvrés pour laminage supplémentaire, l'augmentation a été d'environ 30 p. 100. Les exportations de laminés d'acier ont augmenté modérément.

## MAIN-D'OEUVRE

L'indice de l'emploi (1949=100) a augmenté de 130,9 en 1963 à 142,9 en 1964, portant la main-d'oeuvre totale à 42,848 ouvriers dans l'industrie de l'acier. Avec la perspective de l'installation de plusieurs aciéries et des projets d'expansion à d'autres, l'industrie aura à faire face à des problèmes de pénurie de main-d'oeuvre, en particulier celle d'ouvriers expérimentés.

Le nombre moyen d'heures de travail par mois fournies par les ouvriers payés à l'heure a augmenté de 175.5 en 1963 à 176.4, et le salaire horaire moyen est passé de \$2.67 à \$2.71. Les contrats de travail collectifs qui expiraient en 1964 ont été renégociés sur la base d'augmentations de salaires et d'avantages marginaux valables jusqu'au milieu de 1966.

## PRIX ET TARIFS DOUANIERS

Les prix de base de plusieurs produits de l'acier comme les barres et la tôle galvanisée ont été majorés en février 1965; une augmentation de prix est également prévue pour d'autres produits en 1965 (tableau 12). C'était la première augmentation de prix depuis 1957; elle était nécessaire, croit-on, à cause des prix plus élevés des matières premières, de la main-d'oeuvre et des investissements et du peu de gain de l'industrie. Par suite d'une réaction dans certains secteurs, le gouvernement fédéral a demandé au Conseil économique du Canada d'étudier les relations existant entre les prix, le coût de revient et le revenu, et la croissance économique.

Aucun changement n'a eu lieu en 1964 dans les tarifs douaniers canadiens pour les produits d'acier de première fusion (tableau 13). Les réunions de l'Accord général sur les tarifs et le commerce (GATT), commencées à Genève (Suisse) en 1964 devraient se poursuivre pendant deux autres années au moins.

TABLEAU 9

Potentiel de production et production réelle des usines intégrées en 1964\* (acier, fer, coke et sinter)

	ALGOMA		COMINCO Kimberley	DOFASCO Hamilton	DOSCO Sydney	Q. I. T. Tracy	STELCO Hamilton	Total
	Sault	Port Colborne						
	Ste-Marie							
Acier brut, potentiel au 31 décembre								
Four Martin .....	1,150,000	-	-	-	979,000	-	3,750,000	5,879,000
Convertisseur Thomas à oxygène .....	1,300,000	-	-	1,800,000	-	-	-	3,100,000
Four électrique .....	-	-	-	50,850	30,000	-	-	80,850
Total .....	2,450,000	-	-	1,850,850	1,009,000	-	3,750,000	9,059,850
Production .....	2,301,245	-	-	1,584,415	838,226	-	3,478,698	8,202,584
Fonte en gueuses, au 31 décembre								
Haut-fourneau .....	2,075,000	240,000	-	1,550,000	810,000	-	2,100,000	6,775,000
Four électrique .....	-	-	110,000	-	-	403,000	-	513,000
Total .....	2,075,000	240,000	110,000	1,550,000	810,000	403,000	2,100,000	7,288,000
Production .....	2,020,596	240,538	48,425	1,350,765	574,649	376,053	1,939,811	6,553,837
Coke, potentiel au 31 décembre ...	1,458,000	-	-	700,000	612,000	-	1,250,000	4,020,000
Production .....	1,452,731	-	-	668,473	384,946	-	1,282,682	3,788,832
Sinter, potentiel au 31 décembre .....	700,000	-	300,000	-	250,000	-	900,000	2,050,000
Production .....	738,968	-	78,460	-	233,629	-	850,342	1,901,399
Nombre de fours								
Acier								
Fours Martin .....	6	-	-	-	6	-	14	26
Convertisseurs Thomas à oxygène .....	3	-	-	3	-	-	-	6
Fours électriques .....	-	-	-	5	1	-	-	6
Fonte en gueuses								
Hauts-fourneaux .....	4	1	-	3	3	-	4	15
Fours électriques .....	-	-	2	-	-	8	-	10
Coke - fours à cokéfier .....	253	-	-	105	114	-	191	663
Sinter - fours à fripper .....	1	-	1	-	1	-	1	4

Source: Données fournies par les sociétés directement à la Division des ressources minérales.

\*Ces compagnies comptent toute la production de la fonte en gueuses, du coke, du sinter et 90 p. 100 de la production d'acier de l'industrie en 1964.

- : néant

## INVESTISSEMENTS ET EXPANSION INDUSTRIELLE

Les immobilisations dans l'industrie de la sidérurgie ont affleuré un sommet jamais atteint et sont passées de 112 millions de dollars en 1962 et 1963 à 188,700,000 en 1964. Il ressort d'un relevé du Bureau fédéral de la statistique de la fin de 1964 que les dépenses prévues en 1965 pour la poursuite de travaux commencés en 1964, ou encore à l'état de projet en décembre 1964, s'élèveront à 167 millions de dollars. Au début de 1965, le Bureau fédéral de la statistique a indiqué que les investissements en 1965 seront encore plus élevés et que cette tendance se poursuivra jusqu'en 1966. Dans les paragraphes suivants, les travaux d'expansion réalisés à diverses usines en 1964 et au début de 1965 sont expliqués brièvement.

### ALGOMA STEEL CORPORATION LIMITED, SAULT-SAINTE-MARIE (ONT.)

Les immobilisations en 1962 ont été de \$33,200,000, celles de 1963 de 31 millions et demi, quant à celles de 1964 elles se sont élevées au sommet jamais atteint de 37 millions et demi. Les dépenses affectées à la mise en valeur des mines s'établissent à environ \$1,600,000 pour chacune des trois années. Des immobilisations totales de l'ordre de 40 millions de dollars sont prévues pour 1965.

Travaux terminés en 1964 – Un troisième convertisseur à oxygène, un four électrique pour la fonderie, une installation de calcination de la chaux, un rajout à la fonderie de moulage des lingots, un cinquième broyeur à boulets, un train continu de décapage de 100 pouces, l'agrandissement et le regarnissage du haut-fourneau n° 3 en y ajoutant un équipement d'injection de goudron et de suppression au gueulard, un train de laminage de poutres à larges ailes de 24 à 48 pouces, un outillage pour l'injection du gaz naturel dans le haut-fourneau de la Canadian Furnace Division de la société.

Travaux en marche en 1964 ou projetés pour 1965 – Le train de laminage à froid pour feuillards (80 pouces de largeur) d'une capacité annuelle de 300,000 tonnes de laminés allant jusqu'à 74 pouces de largeur, au coût de 30 millions de dollars, devrait être terminé au début de 1965; le regarnissage et l'agrandissement des hauts-fourneaux n° 4 et n° 5; le remplacement de trois machines de frittage à l'Algoma Ore Properties Division et l'installation d'une nouvelle machine qui sera l'une des plus grosses au monde; divers outillages et installations pour le transport de l'acier et des scories, des ateliers d'entretien, des entrepôts de billettes, le garnissage de la poche de coulée et de la tuyère du haut-fourneau. Nouveau programme – La société étudie plusieurs projets d'expansion visant les matières premières et divers aspects de la production et du laminage des métaux. En avril 1965, une décision a été prise au sujet d'une phase du programme qui inclut neuf millions de dollars pour l'installation de deux machines à coulée continue. L'une coulera quatre blooms allant jusqu'à 10½ sur 14 pouces, et l'autre deux brames ou d'autres moulages jusqu'à une largeur de 30 pouces.

Une décision importante prise par la société, tant pour elle-même que pour l'organisation de son marché, a été celle de l'achat d'actions supplémentaires dans la Dominion Bridge Company, Limited, portant ainsi le total de ses intérêts dans cette société à 43½ des actions émises. La Dominion Bridge, gros producteur d'acier, possède des intérêts prépondérants dans la Manitoba Rolling Mills Division dont il est fait mention dans le présent rapport.

TABLEAU 10  
Consommation de matières premières aux usines intégrées<sup>1</sup> et non intégrées<sup>2</sup>, 1964<sup>1</sup>

	Usines de frittage	Usines de fonte en gueuses		Fours à acier	Aciéries non intégrées
		Hauts- fourneaux	Fours élec- triques <sup>3</sup>		
<b>Minerai de fer</b>					
Brut et concentré .....	1,273,279	1,839,976	1,388,000	159,519	2,006
Boulettes .....	108,268	4,551,186	—	—	—
Frittage (de mines).....	43,336	1,654,138	—	124,974	—
<b>Total.....</b>	<b>1,424,883</b>	<b>8,045,300</b>	<b>1,388,000</b>	<b>284,493</b>	<b>2,006</b>
Frittage (produit à l'usine) ..	—	1,816,699	74,002	—	—
<b>Total du minerai de fer ...</b>	<b>1,424,883</b>	<b>9,861,999</b>	<b>1,462,002</b>	<b>284,493</b>	<b>2,006</b>
Tonnes de fer contenu ....	770,352	5,843,534	601,657	189,309	..
<b>Autres matières ferrugineuses</b>					
Cendres .....	66,623	—	—	—	..
Particules des fumées .....	187,213	—	—	—	..
Battitures.....	360,980	133,114	—	77,493	..
<b>Total, autres.....</b>	<b>614,816</b>	<b>133,114</b>	<b>—</b>	<b>77,493</b>	<b>..</b>
Tonnes de fer contenu ....	323,215	85,169	—	48,444	..
<b>Total du minerai et autres.</b>	<b>2,039,699</b>	<b>9,995,113</b>	<b>1,462,002</b>	<b>361,986</b>	<b>2,006</b>
Tonnes de fer contenu ....	1,093,567	5,928,703	601,657	237,753	..
<b>Autres matières</b>					
Ferromanganèse .....	—	—	324	69,994	3,286
Fonte en gueuses .....	—	14,110	806	5,643,898	10,788
Charbon .....	—	—	210,409	—	—
<b>Coke</b>					
Fait sur place .....	53,102	3,613,122	—	779	—
Acheté .....	13,267	108,791	18,321	—	1,682
<b>Total .....</b>	<b>66,369</b>	<b>3,721,913</b>	<b>18,321</b>	<b>779</b>	<b>1,682</b>
<b>Rebuts</b>					
Faits sur place .....	45,829	61,511	—	2,266,173	159,395
Achetés.....	—	63,257	—	1,119,375	453,626
<b>Total .....</b>	<b>45,829</b>	<b>124,768</b>	<b>—</b>	<b>3,385,548</b>	<b>613,021</b>
<b>Castine</b>					
Calcaire .....	88,611	720,675	17,063	152,519	18,733
Calcaire dolomitique .....	—	7,944	—	—	—
Dolomie .....	92,241	480,446	—	127,185	2,214
<b>Total .....</b>	<b>180,852</b>	<b>1,209,065</b>	<b>17,063</b>	<b>279,704</b>	<b>20,947</b>

Tableau 10 (fin)

	Usines de frittage	Usines de fonte en gueuses		Fours à acier	Aciéries non intégrées
		Hauts-fourneaux	Fours électriques <sup>3</sup>		
Castine brûlée					
Chaux .....	—	—	—	246,904	11,925
Dolomie brûlée .....	—	—	—	62,582	1,385
Total .....	—	—	—	309,486	13,310
Total des autres matières .....	123,419	5,069,856	246,923	9,689,409	663,034
Production .....	1,901,399	6,129,359	424,478	8,152,658	583,380

Source: données fournies directement par les sociétés à la Division des ressources minérales.

<sup>1</sup>Matières premières utilisées par les usines énumérées au tableau 9. <sup>2</sup>Les données pour 10 usines. <sup>3</sup>Les données pour certains produits sont incomplètes ou inexistantes.

..: non disponible —: néant

#### ATLAS STEELS COMPANY, DIVISION DE L'ALGOM MINES LIMITED, WELLAND (ONT.) ET TRACY (QUÉBEC)

En 1964, les capitaux investis se sont élevés, comme l'année précédente, à \$15,800,000, mais l'on s'attend qu'ils déclineront jusqu'à \$12,200,000 en 1965 par suite de l'achèvement de la nouvelle installation de Tracy, prévu pour le milieu de l'année. Depuis le début de la construction en novembre 1961, cette nouvelle usine a coûté environ 45 millions de dollars. Ce chiffre ne comprend pas le coût d'un deuxième laminoir à froid devant être installé en 1965. Les ateliers d'aciérage, de laminage à froid et de finissage sont entrés en production en 1963 et 1964. L'installation de la machine à coulée continue et celle du laminoir planétaire à chaud, prévues pour le milieu de 1965, compléteront la transformation de l'usine pour la production de feuilles d'acier inoxydable allant jusqu'à 48 pouces de largeur.

A l'usine de Welland, les dépenses pour divers outillages se sont élevées à environ \$1,100,000. Lorsque l'usine de Tracy sera en plein rendement, celle de Welland produira surtout des alliages spéciaux d'acier et des formes autres que l'acier inoxydable en feuilles.

#### BAYCOAT LIMITED, HAMILTON (ONT.)

La Dominion Foundries and Steel, Limited et la Steel Company of Canada, Limited ont constitué à parts égales une nouvelle société ayant pour objet la fabrication de produits d'acier galvanisé et prépeint. L'usine, d'un coût de deux millions de dollars, sera mise en production vers la fin de 1965.

BRUNSWICK MINING AND SMELTING CORPORATION LIMITED, TORONTO  
(ONT.)

La société a annoncé un vaste projet pour la construction au Nouveau-Brunswick d'un complexe au coût de 117 millions de dollars, devant comprendre deux mines et concentrateurs de métaux communs, une fabrique de produits chimiques et d'engrais, des facilités d'expédition et de manutention, et une aciérie. La société se propose de diriger sur l'aciérie le minerai de fer dérivé des usines de concentration et de produits chimiques. Le projet prévoit un coût de 64 millions de dollars pour son installation, avec une capacité annuelle de 250,000 tonnes à partir de 1968. Les dirigeants de la société ont formé la Bay Steel Corporation au début de 1965 pour l'établissement du complexe sidérurgique et chimique.

BURLINGTON STEEL COMPANY, DIVISION DE LA SLATER STEEL  
INDUSTRIES LIMITED, HAMILTON (ONT.)

La société a complété en 1964 un programme d'agrandissement de deux millions et demi comprenant une extension de ses entrepôts, un réaménagement de son installation générale et le remplacement de son four électrique d'une capacité annuelle de 28,000 tonnes par un de 64,000 tonnes.

CANADIAN STEEL FOUNDRIES, DIVISION DE LA HAWKER SIDDELEY  
CANADA LTD., MONTRÉAL (QUÉBEC)

Un programme d'expansion prévu d'un million de dollars, entrepris en 1964 et devant être complété au milieu de 1965, augmentera d'environ 40 p. 100 la capacité de coulage de grosses pièces. Le programme comprend la construction de cinq nouvelles fosses de coulée atteignant 20 pieds de profondeur et 36 pieds de longueur, un nouveau four de traitement thermique de 25 pieds carrés et de 15 pieds de hauteur, ainsi que de nouveaux locaux pour le séchage des moules et la confection de modèles. Les milieux industriels pensent que la demande croissante de machinerie lourde industrielle au Canada restera élevée pendant assez longtemps.

THE CONSOLIDATED MINING AND SMELTING COMPANY OF CANADA  
LIMITED (COMINCO), KIMBERLEY (C.-B.)

La société a acquis en 1964 la Western Canada Steel Limited de Vancouver, intégrant ainsi (à partir de 1966) la production existante de fonte en gueuses et d'acier en lingots à Kimberley à l'installation de production de lingots d'acier et de laminage à Vancouver. Le deuxième four électrique de la COMINCO pour la fonte en gueuses a été terminé au début de l'année et a porté de 40,000 à 110,000 tonnes sa capacité de production annuelle de fonte. Au cours du dernier trimestre de 1964, la société a annoncé la construction d'une usine de deux millions de dollars d'une capacité annuelle de 80,000 tonnes de lingots d'acier, le projet devant être terminé fin de 1965. Les lingots produits à Kimberley augmenteront les approvisionnements provenant des fours de Vancouver (voir aussi: Western Canada Steel Limited).



TABLEAU 11

Consommation d'énergie et d'agents réducteurs dans les aciéries intégrées<sup>1</sup> et non intégrées<sup>2</sup>, 1964

	Charbon (tonnes nettes)	Coke (tonnes nettes)	Gaz de four		Goudron et poix (en milliers de gallons imp.)	Gaz naturel (en milliers de pi. cu. 1,000 BTU par pi. cu.)	Mazout (en milliers de gallons) de pi. cu.)	Oxygène (en milliers de pi. cu.)	Électricité (en millions de kwh)
			à coke (en milliers de pi. cu. 500 BTU par pi. cu.)	(en milliers de gallons imp.)					
Usines intégrées									
Fours à coke.....	5,325,603	—	5,725,396	—	—	—	—	40.5p	
Usines de frittage.....	—	61,350	..	—	—	—	—	25.9	
Hauts-fourneaux.....	—	3,721,913	4,053,072	..	..	25,356	..	132.2 <sup>3</sup>	
Fours à acier.....	—	1,056	3,991,815	..	..	88,108	9,107,023	119.2	
Autres usages.....	76,602	8,507	31,750,888	..	..	82,918	688,082	1,417.5	
Consommation totale.....	5,402,205	3,792,826	45,521,171	5,474	5,043,031	196,382	9,795,105	1,735.3	
Injection par hauts- fourneaux.....	—	—	..	..	..	15,536	—	—	

Usines non intégrées

Total.....	50	1,758	—	2	723,698	11,315	106,652	398.0
------------	----	-------	---	---	---------	--------	---------	-------

Source: données fournies directement par les sociétés à la Division des ressources minérales.

<sup>1</sup> Consommé par les usines énumérées dans le Tableau 9, à l'exception de la COMINCO et de la QIT exploitant des usines de fonte en gueuses avec fours électriques.

<sup>2</sup> Données pour les 10 aciéries avec fours électriques mentionnées dans le Tableau 10. <sup>3</sup>Perte partielle mais compris dans le total.  
—:néant ..: non disponible séparément, mais compris dans le total ou dans "autres usages"

#### DOMINION FOUNDRIES AND STEEL, LIMITED, HAMILTON (ONT.)

Les immobilisations ont augmenté de \$18,100,000 en 1963 et ont atteint un nouveau sommet s'élevant à 37 millions et demi. Les dépenses autorisées à la fin de l'année s'élevaient à 78 millions et demi de dollars dont \$51,300,000 étaient destinés à des projets miniers. Dans l'ensemble, les dépenses atteindront 38 millions de dollars en 1965.

Travaux terminés en 1964 – Une nouvelle usine destinée à produire toute la gamme des aciers de four électrique au silicium; un quatrième train de laminage à froid de 56 pouces avec outillage de recuit et de cisailage; un nouvel immeuble de bureau incorporant plusieurs nouveaux produits d'acier ainsi que le regarnissage du haut-fourneau n° 3.

Travaux en cours en 1964 – Le réaménagement mécanique du laminoir ébaucheur pour en augmenter la capacité; six nouveaux fours pits à lingots ayant chacun une capacité de 300 tonnes par 24 heures; trois bancs quadruples de finissage ajoutés aux quatre déjà en service, ainsi qu'une nouvelle usine de réduction à froid et de recuit à deux bancs.

Matières premières en 1964 – Possédant une participation de 15 p. 100 dans l'entreprise minière de la Wabush Mines au Labrador-Québec, la société commencera à recevoir des boulettes de haute teneur de minerai de fer au début de 1965. Elle a pris ses dispositions en vue d'utiliser du minerai du pays de préférence à celui importé en acquérant 90 p. 100 des intérêts de la mine Sherman Mine, nouvellement aménagée près de Timagami (Ont.), et qui sera dirigée par la Cliffs of Canada Limited. L'installation coûtera 45 millions de dollars et produira un million de tonnes de boulettes de haute teneur à partir de 1968.

Nouveau programme d'expansion – En avril 1965, la société a annoncé son projet de dépenser 120 millions de dollars en immobilisations avant la fin de 1966. Environ 30 millions de ce total sont destinés à des entreprises minières et le reste à des installations sidérurgiques, y compris de nouveaux fourneaux à coke (20 millions), un nouveau laminoir à froid à 5 bancs (31 millions), l'agrandissement du laminoir à chaud avec trois nouveaux bancs de finissage et une machine à décriquer (13 millions et demi), un équipement de contrôle de l'approvisionnement et de la pollution de l'eau (2 millions), ainsi que des additions à la fonderie (un million). Le reste servira à l'aménagement d'une autre installation au gaz oxygène, à l'achat d'un équipement de dégazage des fours à coke, à l'agrandissement des salles de coulée de l'acier, à l'aménagement d'un équipement de décapage, à l'installation d'un atelier de revenu à deux bancs avec l'outillage de recuit supplémentaire.

#### DOSCO STEEL LIMITED, MONTRÉAL (QUÉBEC)

Au début de 1964, la Dominion Steel and Coal Corporation, Limited (DOSCO) a formé deux sociétés d'administration. La Dosco Steel Limited a la responsabilité des opérations sidérurgiques à Sydney, Montréal, Contrecoeur et Etobicoke. La Dosco Industries Limited s'occupe des opérations minières de fer et de charbon, de la construction maritime, de la fabrication d'acier et de l'expédition.

Les immobilisations des deux sociétés ont augmenté sensiblement, passant de \$9,300,000 en 1963 à \$20,700,000 en 1964, dont \$19,300,000 ont été dépensés par la Dosco Steel Limited.

Travaux terminés en 1964 – La nouvelle usine de tiges et barres à Contrecoeur, au coût de 20 millions de dollars, avec une capacité annuelle de 200,000 tonnes pouvant être portée à 450,000 tonnes; un programme de travaux à Sydney d'un montant de \$3,400,000 comprenant la conversion de deux fours Martin en fours à injection d'oxygène; une nouvelle chaufferie pour l'usine de fabrication de rails ainsi que diverses installations.

Travaux en cours en 1964 – Une nouvelle machine de coulée continue, de \$2,200,000, a commencé à fabriquer des billettes d'acier à l'usine de Montréal au début de 1965; elle permettra d'obtenir un rendement plus efficace dans les opérations d'aciérage et de laminage.

Nouveau programme d'expansion – En mars 1965, la Dosco Steel Limited a annoncé un projet d'expansion d'une valeur de 40 millions de dollars, dont 30 millions pour la construction d'une laminerie à chaud et à froid à Contrecoeur. La capacité annuelle de cette installation sera d'environ 500,000 tonnes de feuilles d'acier allant jusqu'à 48 pouces de largeur, ce qui comblera l'interruption existant dans la gamme des produits d'acier de la société et de la province de Québec. Les projets annoncés ne comprennent pas l'outillage de production du fer-blanc, des feuilles d'acier galvanisé ni de l'acier lourd de charpente. Des immobilisations supplémentaires de l'ordre de 10 millions de dollars, sont prévues aux usines de Montréal et de Sydney.

#### HORTON STEEL COMPANY, PENTICTON (C.-B.)

La société installe des fours électriques pour moulages d'acier d'une capacité annuelle de 1,000 tonnes; ces fours commenceront à fonctionner en 1965.

#### IMPERIAL OIL LIMITED, TORONTO

La société procède à la construction d'une usine pilote de sept millions de dollars, à Dartmouth (N.-É.), destinée à évaluer divers minerais de fer par un procédé d'extraction directe du métal. Le coût total en immobilisation et en gestion de l'usine, de 1964 à 1966, pourrait excéder 13 millions de dollars. La construction sera terminée en 1965.

#### THE INDIANA STEEL PRODUCTS COMPANY OF CANADA LIMITED, KITCHENER (ONT.)

Cette société, qui produit des moulages d'acier fortement allié, a acheté pour environ \$50,000 d'outillage de manutention et de matériel de mélange afin d'augmenter la production de l'usine, et améliorer son équipement de ventilation. En 1965, elle se propose d'engager environ \$250,000 dans l'agrandissement de son usine (10,000 pieds carrés) et de ses bureaux, et perfectionner son outillage de fonte, d'épuration, de broyage et de moulage.

LAKE ONTARIO STEEL COMPANY LIMITED, WHITBY (ONT.)

La société a mis en production une nouvelle usine sidérurgique à base de rebuts, utilisant deux fours électriques, deux machines à coulée continue et un laminoir pour barres d'acier et produits marchands. La capacité annuelle initiale de 100,000 tonnes a été portée à 200,000 tonnes par l'addition d'un deuxième four de 50 tonnes au cours du deuxième semestre de 1964. Le coût total de l'installation actuelle s'élève à 10 millions de dollars environ.

MANITOBA ROLLING MILLS, DIVISION DE LA DOMINION BRIDGE COMPANY, LIMITED, SELKIRK (MAN.)

La société a approuvé les plans d'un programme d'expansion atteignant sept millions et demi de dollars devant être terminé au cours du premier semestre de 1966. Ce programme comprend le remplacement des fours Martin et électriques d'une capacité annuelle de 108,000 tonnes, par deux fours électriques d'une capacité de 160,000 tonnes et l'installation d'une machine à coulée continue. Le programme ne prévoit aucun changement dans la laminerie existante.

PEACE RIVER MINING & SMELTING LTD., EDMONTON (ALB.)

La société affectera environ un million et demi de dollars à l'essai d'un procédé du Conseil de recherches de l'Alberta, pour la transformation en poudre de fer à haute teneur des minerais provenant des gisements ferrugineux qu'elle possède dans la région de Clear Hills, à environ 100 milles au nord de Peace River (Alb.). Le Conseil de recherches de l'Alberta doit construire un centre polyvalent près d'Edmonton pour effectuer divers programmes de recherche et la société sera l'une des premières à employer ces facilités.

QUEBEC IRON AND TITANIUM CORPORATION, TRACY (QUÉBEC)

La construction d'un laboratoire de recherche au coût de \$500,000 a commencé en 1964. Les travaux qui s'y effectueront porteront sur l'étude des procédés de production des produits de fer titané et de diverses qualités de fonte en gueuses, ainsi que sur l'amélioration et la découverte de nouveaux usages de ces produits. Au coût d'un million de dollars environ, le plus grand four à induction au monde pour élever et maintenir les températures du métal fondu a été complété en 1964. Il a été conçu pour recevoir, au besoin, des gueuses de fonte froide pour refonte. D'un diamètre extérieur de 15 pieds, il mesure 26 pieds de longueur et est chauffé par deux inducteurs de 900 kw; il possède une capacité annuelle de 200,000 tonnes. Le four aide à accroître la production, à améliorer la qualité du fer et à élargir la gamme qualitative des métaux.

SHAWINIGAN CHEMICALS LIMITED, SHAWINIGAN (QUÉBEC)

En 1964, la société a fermé sa fonderie de production de moulages d'acier allié.

## SIDBEC, MONTRÉAL (QUÉBEC)

La société a été fondée pour exploiter une aciérie au Québec; elle a obtenu ses lettres patentes en novembre 1964. Son premier conseil d'administration comprenait à l'origine deux fonctionnaires de la Société générale de placement du Québec (SGP) et trois administrateurs venant de l'industrie privée; les autres membres du conseil devant être nommés par la suite. Le capital de la Sidbec comprend onze millions d'actions ordinaires et quatre millions d'actions à dividendes différés. Il est probable que le gouvernement du Québec acquerra toutes les actions à dividendes différés. Par la vente d'actions, le capital atteindra 75 millions de dollars environ et 150 millions avec l'émission d'obligations. Les projets provisoires rendus publics comprennent la mise en chantier, dès la fin de 1965, d'un complexe au coût de 225 millions de dollars qui sera terminé en 1968. L'installation faite pour effectuer de multiples opérations aura une capacité initiale de 600,000 tonnes qui utilisera le minerai de fer du Québec. L'outillage principal doit comprendre un haut-fourneau, des fours à oxygène, un train de coulée continue, et deux laminoirs, l'un pour les produits marchands et l'autre pour les laminés. Le complexe sera construit à Bécancour, près de Trois-Rivières.

## SOREL STEEL FOUNDRIES LIMITED, SOREL (QUÉBEC)

Cette société, qui produit diverses qualités de moulages d'acier résistant aux abrasifs, a agrandi ses locaux de 7,000 pieds carrés afin de disposer d'espace supplémentaire pour l'entreposage des modèles.

## STANLEY STEEL COMPANY LIMITED, HAMILTON (ONT.)

La société exploite une usine d'étirage à froid, de tournage et de finissage de l'acier. Elle a installé en 1964 une cisaille de 12 pieds carrés ainsi qu'une machine à découper des bandes de tôle de 18 pouces.

## THE STEEL COMPANY OF CANADA, LIMITED (STELCO), HAMILTON (ONT.)

Les immobilisations ont atteint \$109,300,000 en 1964, doublant les \$52,200,000 dépensés en 1963 et dépassant le record précédent s'élevant à 67 millions de 1962. Environ 104 millions de plus seront nécessaires pour compléter les installations approuvées en date du 31 décembre 1964.

Travaux terminés en 1964 – Le haut-fourneau "D", le plus grand que possède la société, a été regarni et agrandi; l'un des grands fours Martin a été converti en four à double foyer; une nouvelle technique pour accroître la production de l'acier et permettant d'effectuer d'importantes économies; un équipement perfectionné de contrôle a été ajouté; deux fours pits et des dispositifs de manutention ont été installés aux laminoirs à blooms; un quatrième four de chauffage de brames et d'autres équipements ont été ajoutés au laminoir à chaud de feuillâtres de 56 pouces; de nouvelles machines de tréfilage, frappeuses de boulons

**TABLEAU 12**  
**Prix de base publiés pour l'acier canadien**  
**(franco départ usine)**

Demi-produits, pour laminier à nouveau . . . .	\$78.00 la tonne
	Cents la livre
Tringles . . . . .	5.70
Barres et petites pièces . . . . .	5.30 - 5.65*
Armatures pour béton . . . . .	5.30
Charpentes . . . . .	5.50
Plaques, tous usages . . . . .	5.10
Tôles et rouleaux, laminés à chaud . . . . .	4.95
Tôles et rouleaux, laminés à froid . . . . .	6.35
Tôles et rouleaux, galvanisés . . . . .	6.70 - 6.90*
Acier en bandes . . . . .	4.70
Rails lourds . . . . .	5.55

Source: STEEL, février 1965.

\*Augmentation, février 1965.

et autres genres d'outillage ont été installés dans diverses usines manufacturières, et un troisième four électrique à acier a été monté au Premier Steel Mills à Edmonton.

Travaux en cours en 1964 – Une machine à coulée continue pouvant produire des billettes carrées de quatre pouces pour les nouvelles usines de tiges et de barres et ce, au rythme annuel de 350,000 tonnes (production prévue au début de 1966); une nouvelle laminerie pour plaques d'acier de 148 pouces de largeur, sans équivalente au Canada, dont la mise en production sera faite au cours des premiers mois de 1965; un train de décapage de 80 pouces et un laminoir d'adoucisement de même largeur attendant au laminoir à froid de même dimension seront complétés vers le milieu de 1965; le laminoir n° 2 à tiges portera de 367,000 à 650,000 tonnes la production annuelle de tiges de la société à Hamilton vers les derniers mois de 1965; une nouvelle laminerie pour tringles et barres à l'usine de Contrecoeur (Québec) à laquelle on transportera en plus une partie de l'outillage actuel de l'usine de Montréal qui portera la capacité annuelle de 110,000 à 175,000 tonnes vers le milieu de 1965; un centre important de recherche à Burlington.

Matières premières en 1964 – La STELCO possède une participation de 23.5 p. 100 dans l'exploitation de la Wabush Mines au Labrador-Québec qui a commencé l'expédition de boulettes et de concentrés de haute teneur au début de 1965. La production totale atteindra annuellement cinq millions et demi de tonnes fortes, y compris 4,900,000 tonnes fortes de boulettes. Ceci constituera pour la STELCO une source majeure d'approvisionnement à long terme. La société

possède un intérêt de 10 p. 100 dans la Erie Mining Company au Minnesota, dont la capacité annuelle actuelle d'environ huit millions de tonnes fortes de boulettes est en voie d'être portée à 10,300,000 tonnes. Au Minnesota, plusieurs mines de minerai à teneur moyenne ont été fermées. La STELCO a vendu une de ses mines de charbon en Pennsylvanie et loué une autre au Kentucky afin d'améliorer la qualité du coke suivant les normes exigées par les hauts-fourneaux.

Nouveau programme d'expansion – En avril 1965, la société a annoncé son intention d'investir 100 millions de dollars supplémentaires afin d'accroître son équipement sidérurgique en y ajoutant un cinquième haut-fourneau, une nouvelle batterie de fours à coke, et en préparant de nouvelles sources de matières premières et divers changements.

Page-Hersey Tubes, Limited – A la suite d'un échange d'actions, la société Page-Hersey est devenue une filiale en toute propriété de la STELCO. La transaction englobe également l'actif de la Welland Tubes Limited et de la Camrose Tubes Limited qui jusque-là appartenaient conjointement à la Page-Hersey et à la STELCO.

#### VANADIUM-ALLOYS STEEL CANADA LIMITED, LONDON (ONT.)

Cette société était outillée pour le réchauffage, le laminage, le traitement à chaud et la forge d'une grande variété d'aciers spéciaux, mais, en novembre 1964, elle a vendu son équipement principal de travail à chaud. Elle continuera néanmoins à manufacturer des articles légers et à entreposer les aciers spéciaux dont elle faisait précédemment le commerce. Ceci comprendra l'usinage de pièces forgées et de barres, et la production de pièces spécialement meulées. La société continuera certains travaux de forge.

#### WESTERN CANADA STEEL LIMITED, VANCOUVER (C.-B.)

Cette société est devenue par contrat en 1964 une filiale en toute propriété de la Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Limited (COMINCO). Ceci permettra à partir de 1966 l'intégration de la production actuelle de fonte en gueuses et de lingots d'acier de l'usine de la COMINCO à Kimberley, avec celle de la fonderie et de la laminerie de la Western Canada Steel à Vancouver. Dans cette dernière ville, la société a commencé l'installation d'un nouveau four de réchauffage de 40 tonnes à l'heure, alimentant un train de 16 pouces jumelé à trois bancs superposés relié aux laminoirs existants. Un équipement de cisailage supplémentaire et des machines augmenteront la vitesse des laminoirs et seront installés pour le deuxième semestre de 1965. La laminerie aura une capacité théorique de 120,000 tonnes par année, soit une augmentation de 40,000 tonnes. La société songe à l'installation d'une nouvelle tréfilerie (voir COMINCO).

TABLEAU 13

Tarifs douaniers canadiens sur quelques articles de fer et d'acier

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général	N <sup>o</sup> du tarif
Minerai de fer .....	en franchise	en franchise	en franchise	329(a)
Rebuts de fer et d'acier .....	en franchise	en franchise	en franchise	373
Fonte en gueuses (\$ par tonne) ..	\$1.50	\$2.50	\$2.50	374
Lingots, seul tarif stipulé (\$ par tonne) .....	en franchise	\$3.00	\$5.00	377
Demi-ouvrés (blooms, billettes, brames) ..	"	5%	10%	378
Barres ou tiges, laminées à chaud	5%	10%	20%	379
Barres ou tiges, laminées à froid	5%	15%	25%	379(a)
Tiges pour tréfilerie .....	en franchise	\$4.00	\$5.00	379(c)
Pièces et profilés, laminés soit à chaud, soit à froid				
1. faits au Canada .....	5%	10%	20%	380(1)
2. faits à l'étranger .....	en franchise	moins	moins	380(2)(3)(4)
Plaques, laminées à chaud ou à froid	5%	10%	20%	381
Tôles et feuillards				
1. laminés à chaud .....	5%	10%	20%	382(1)
2. laminés à froid .....	5%	15%	25%	382(2)
3. étamés ou émaillés .....	10%	15%	25%	382(3)
4. galvanisés .....	7.5%	15%	25%	382(4)
Acier en bandes (plaques et tôles pour tuyaux) .....	en franchise	7.5%	15%	384
Rails .....	5%	10%	20%	385
Moulages, seul tarif stipulé .....	15%	17.5%	27.5%	390
Pièces forgées .....	17.5%	22.5%	30%	392
Tuyaux de gros diamètre .....	10%	15%	30%	399
Fils, seul tarif stipulé .....	15%	15%	20%	401(g)

Note: Le détail des indications spécifiques, qui sont nombreuses, peut être trouvé dans THE CUSTOMS TARIFF AND AMENDMENTS du ministère du Revenu national.

## WESTERN ROLLING MILLS LTD., CALGARY (ALB.)

La société a mis en production sa nouvelle aciérie non intégrée qui comprend un four électrique d'une capacité annuelle de 35,000 tonnes utilisant les rebuts, une laminerie pour barres d'acier et produits marchands, ainsi qu'un équipement de relaminage des rails. La capacité annuelle de laminage est estimée à 75,000 tonnes.



# Le gaz naturel

D.W. RUTLEDGE \*

Pendant l'année, le développement le plus remarquable dans l'industrie du gaz naturel a été l'accroissement exceptionnel des réserves, qui fut le plus important dans l'histoire de l'industrie au Canada. Le point central des réserves de gaz s'est déplacé dans une direction nord-ouest lors de la découverte d'importantes réserves dans l'Ouest et le Nord de l'Alberta ainsi que dans le Nord-Est de la Colombie-Britannique. L'accroissement spectaculaire de la production, amorcé en 1956 à la suite d'une décision prise en 1953 par le gouvernement de l'Alberta d'autoriser une large exportation hors de province, a continué dans le même sens en 1964. L'Ontario et l'ouest des États-Unis sont les principales régions ayant favorisé l'expansion du marché en 1964. Toutefois il sera nécessaire que l'industrie obtienne de nouveaux permis d'exportations afin de bénéficier d'une autre expansion.

## COMPOSITION ET USAGES DU GAZ NATUREL

Le méthane ( $\text{CH}_4$ ) est le principal composant chimique du gaz naturel qu'on trouve sur le marché, mais il contient aussi un peu d'autres hydrocarbures combustibles tels que l'éthane ( $\text{C}_2\text{H}_6$ ) et le propane ( $\text{C}_3\text{H}_8$ ). Le méthane est sans odeur et non toxique, mais, pour raison de sécurité, on donne au gaz en vente sur le marché une odeur forte et caractéristique. L'indice moyen de chauffage du gaz naturel est d'environ 1,000 B.T.U. par pied cube.

Le gaz naturel à l'état brut peut avoir une composition fort variable. A part le méthane qui prédomine habituellement, on peut trouver des proportions variables d'éthane, de propane, de butane et de pentane. La vapeur d'eau est un constituant normal. L'hydrogène sulfuré, qui ne se rencontre pas dans le gaz extrait de certaines parties du Canada, est habituellement si abondant qu'il est une

---

\*Division des ressources minérales

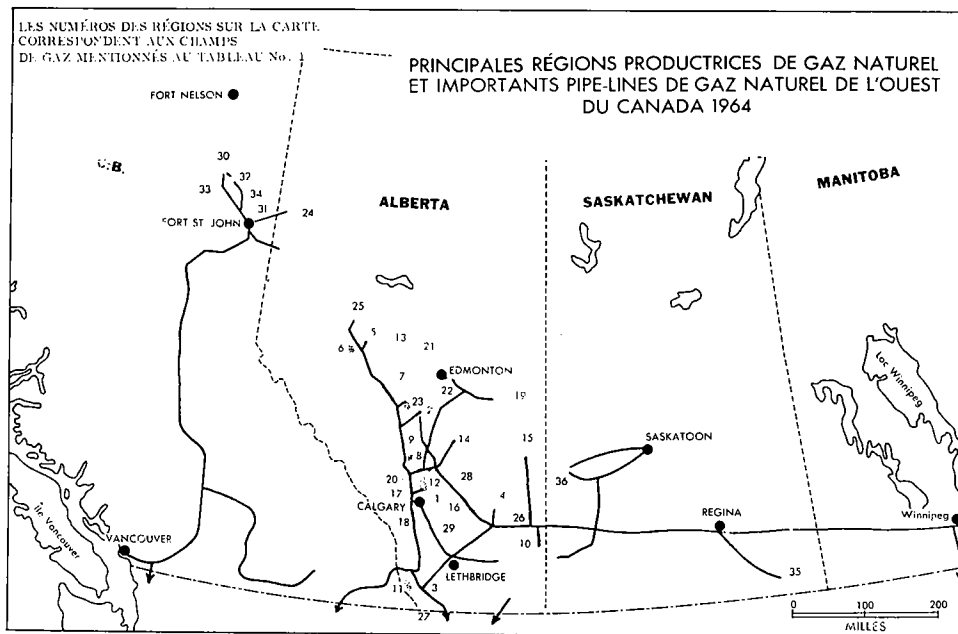
Note: Tous les volumes de gaz sont donnés, sauf indication contraire, comme subissant la pression de 14.73 livres par pouce carré absolu. Mpc signifie mille pieds cubes.

importante source de soufre. Des composants autres que les hydrocarbures, tels que le gaz carbonique, l'azote et l'hélium, se rencontre également en petites quantités.

Le gaz naturel est employé surtout au chauffage des appartements et de l'eau, mais aussi pour la cuisson des aliments et de plus en plus dans les appareils de climatisation de l'air, les incinérateurs et divers genres de laveuses (linge, vaisselle). Dans les régions industrialisées comme le Sud-Ouest de l'Ontario, il rend de grands services dans l'industrie automobile, la sidérurgie, la métallurgie, la verrerie et la conserverie. En métallurgie, la flamme claire et facilement réglable du gaz permet d'obtenir les températures voulues pour laminier, façonner, étirer et recuire l'acier. Les composants du gaz sont utilisés en grande quantité dans l'industrie de la pétrochimie, comme matières premières. L'éthane, extrait assez rarement du gaz à la raffinerie du champ, est un important produit du gaz de gazoduc, employé en pétrochimie. Le gaz naturel fournit la matière première de l'ammoniaque, des plastiques, du caoutchouc synthétique, des insecticides, des détergents, des teintures et des fibres synthétiques telles que le nylon, l'orlon et le térylène. Parmi les usages possibles et importants à venir, mentionnons les cellules de combustibles au gaz et les appareils de génération d'énergie à turbine 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 qu'on trouve dans les champs de l'Ouest.

### PRODUCTION

En 1964, la production nette de gaz naturel extrait de gisements, sans compter le gaz tiré des réservoirs, brûlé sur place et perdu, a été de 1,317,718 millions de pieds cubes, soit 3,570 millions par jour. L'augmentation de la production a



**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)

	1963	1964
<b>Alberta</b>		
Crossfield 1 .....	73,297,707	80,635,737
Westrose South 2 .....	55,302,613	69,253,614
Cessford 4 .....	48,510,110	65,004,470
Pine Creek 6 .....	43,545,929	55,718,714
Windfall 5 .....	49,825,062	52,886,732
Waterton 11 .....	31,755,383	51,335,462
Homeglen-Rimbey 9 .....	35,999,139	50,737,457
Medicine Hat 10 .....	34,311,118	41,692,395
Pembina 7 .....	37,983,029	40,146,487
Harmattan-Elkton 8 .....	36,358,851	36,713,390
Carstairs 12 .....	31,407,118	36,654,864
Pincher Creek 3 .....	48,516,912	34,737,409
Carson Creek 13 .....	26,087,649	32,843,099
Harmattan East 21 .....	2,097,000	31,626,514
Provost 15 .....	24,089,738	27,779,541
Nevis 14 .....	24,798,738	25,685,971
Gilby 9 .....	13,577,274	25,273,346
Jumping Pound 17 .....	21,976,123	21,549,071
Viking-Kinsella 19 .....	20,674,453	21,095,058
Turner Valley 18 .....	21,378,145	20,796,276
Hussar 16 .....	22,640,040	19,798,864**
Wildcat Hills 20 .....	16,148,593	16,879,268
Leduc-Woodbend 22 .....	15,113,286	16,555,267
Bindloss 26 .....	11,689,549	16,454,730
Minnèhik-Buck Lake 23 .....	14,285,826	14,974,439
Worsley 24 .....	13,781,072	13,934,722
Countess 16 .....	4,985,108	12,643,866**
Kaybob 25 .....	13,245,527	12,356,561
Lookout Butte 27 .....	3,732,958	11,777,799
Wayne-Rosedale 28 .....	5,769,513	10,454,371
Okotoks 29 .....	9,998,586	10,289,153
<b>Colombie-Britannique</b>		
Jedney 30 .....	17,128,154	21,530,222
Laprise Creek 30 .....	12,089,044	14,835,933
Boundary Lake 31 .....	13,025,613	12,467,240
Nig Creek 32 .....	11,412,777	12,114,908
Beg 33 .....	10,035,869	11,390,482
Buick Creek 34 .....	8,435,867	11,234,488
<b>Saskatchewan</b>		
Steelman 35 .....	15,106,896	14,570,452
Coleville-Smiley 36 .....	14,630,100	14,134,117

Source: rapports des gouvernements provinciaux: retraits bruts des réservoirs.

\*A la pression de 14.73 livres par pouce carré absolu. \*\*En 1964, le champ Countess comprend une partie qui appartenait antérieurement au champ Hussar.

été de 18.5 p. 100, soit à peu près la même qu'en 1963. Le tableau 1, qui montre les principaux champs de gaz du Canada, indique aussi que le gaz extrait de certains de ces champs n'a pas été mis sur le marché mais a été refoulé dans le gisement après l'extraction des hydrocarbures liquides afin de maintenir la pression du réservoir. Le tableau 2 énumère les champs où du gaz a été entreposé ou recomprimé pour maintenir la pression. Le tableau 3 établit le chiffre de la production nouvelle brute, moins les pertes sur place, ce qui donne le total de la production nette. Le tableau 4 montre le pourcentage d'augmentation pour chaque province et la part de chacune dans la production. Dans le tableau 5, on donne la valeur de la production de gaz et, dans le tableau 6, les chiffres de la production, des importations, des exportations et des ventes au cours des dix dernières années. Pour trouver les chiffres de la production d'hydrocarbures liquides et de soufre extraits du gaz naturel, il faut se reporter au tableau 7 qui démontre clairement l'importance acquise par ces sous-produits du gaz.

**TABLEAU 2**  
**Maintien de la pression – Entreposage de gaz naturel**  
**et travaux de refolement**  
(Mpc)

	1963		1964	
	Gaz refoulé	Production nouvelle	Gaz refoulé	Production nouvelle
Champs de l'Alberta*				
Bow Island.....	1,649,552	1,461,570	1,524,861	1,258,706
Campbell-Namao.....	—	—	—	—
Carson Creek.....	22,993,240	—	29,456,791	—
Duhamel.....	148,010	—	151,773	—
Garrington.....	2,285	—	—	—
Golden Spike.....	2,146,538	—	3,997,483	—
Harmattan East.....	2,097,000	—	27,520,743	—
Harmattan-Elkton.....	33,995,781	19,332	34,094,248	—
Jumping Pound.....	2,459,786	2,526,368	2,420,485	1,723,724
Leduc-Woodbend.....	6,000,921	—	6,779,918	—
Lookout Butte.....	3,009,692	—	11,158,467	—
Pembina.....	12,035,201	—	14,223,032	—
Pincher Creek.....	—	1,614,452	66,705	980,173
Sundre.....	616,769	—	592,815	—
Turner Valley.....	871,186	102,136	1,391,098	505,040
Westrose.....	1,162,413	—	953,062	—
Windfall.....	46,052,173**	—	56,939,541**	—
<b>Total (14.65 psia).....</b>	<b>135,240,547</b>	<b>5,723,858</b>	<b>191,271,022</b>	<b>4,467,643</b>
Pression établie à 14.73 Ipca.....	134,510,248	5,692,949	190,238,158	4,443,518
Champs de l'Ontario*.....	26,210,562	24,387,443	26,176,247	23,980,409
Champs de la Saskatchewan*....	3,959,532	937,787	3,712,816	1,787,642
<b>Total, Canada.....</b>	<b>164,680,342</b>	<b>31,018,179</b>	<b>220,127,221</b>	<b>30,211,569</b>

\*Source: rapports des gouvernements provinciaux. \*\*Provenant surtout du champ Pine Creek pour le maintien de la pression.

—: néant

TABLEAU 3  
Production de gaz naturel

	1963r		1964p	
	Mpc*	\$	Mpc*	\$
<b>Production nouvelle brute**</b>				
Nouveau-Brunswick .....	103,524		105,055	
Ontario .....	15,920,055		13,738,588	
Saskatchewan .....	60,414,372		62,692,732	
Alberta .....	995,599,564		1,174,112,187	
Colombie-Britannique .....	133,026,478		146,008,139	
Territoires du Nord-Ouest .....	51,478		34,297	
<b>Total, Canada .....</b>	<b>1,205,115,471</b>		<b>1,396,690,998</b>	
<b>Pertes sur place</b>				
Saskatchewan .....	20,693,834		21,335,753	
Alberta: usine et système .....	7,220,814		9,344,733	
champs .....	50,117,894		47,028,592	
Colombie-Britannique .....	15,605,003		10,609,053	
<b>Total, Canada .....</b>	<b>93,637,545</b>		<b>78,973,398</b>	
<b>Production nouvelle nette</b>				
Nouveau-Brunswick .....	103,524	109,520	105,055	111,998
Ontario .....	15,920,055	6,049,621	13,738,588	5,082,144
Saskatchewan .....	39,720,538	2,364,223	41,356,979	4,676,866
Alberta .....	938,260,856	129,428,302	1,127,083,595	154,635,870
Colombie-Britannique .....	117,421,475	12,495,718	135,399,086	12,143,944
Territoires du Nord-Ouest .....	51,478	21,330	34,297	14,275
<b>Total, Canada .....</b>	<b>1,111,477,926</b>	<b>150,468,714</b>	<b>1,317,717,600</b>	<b>176,665,097</b>

Source: Bureau fédéral de la statistique.

\*A la pression de 14.73 livres par pouce carré absolu, à 60°F. \*\*Non compris les retraits des réservoirs.

p: préliminaire r: révisé

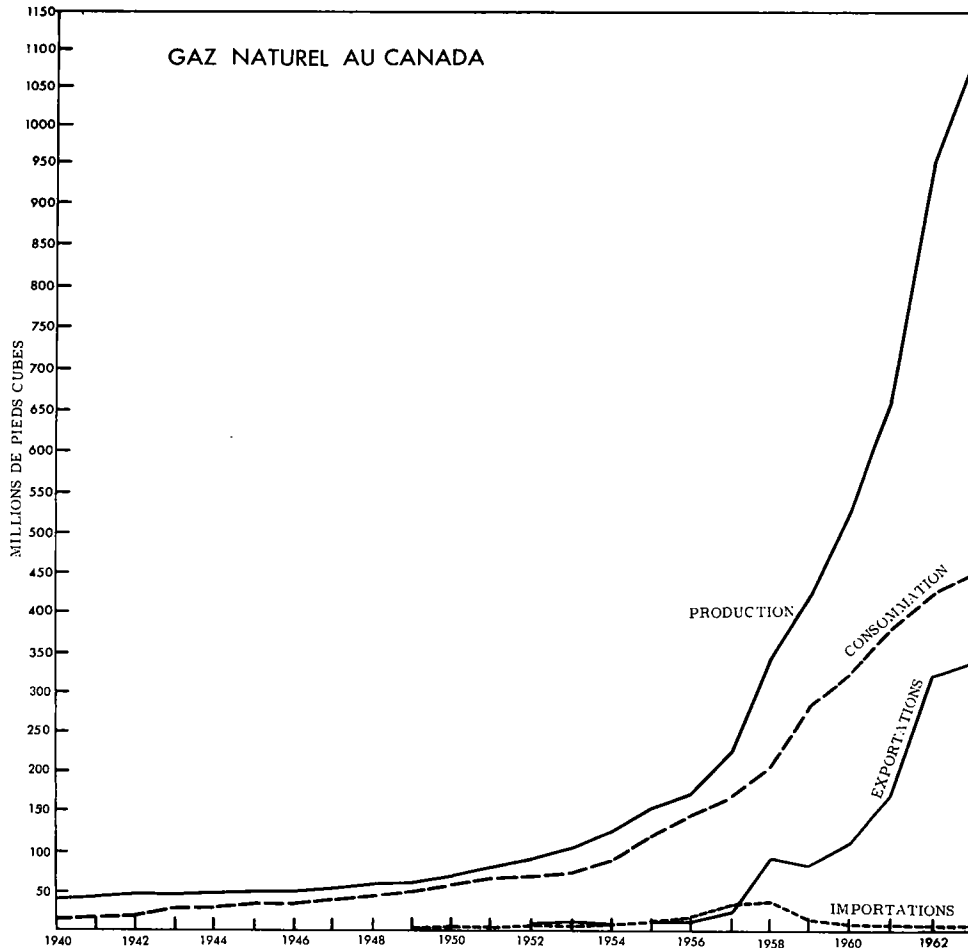
TABLEAU 4  
Comparaison de la production en 1963 et 1964.

	1964: Production nouvelle nette		Pourcentage de la production	
	Hausse ou baisse		1963	1964
	%		%	%
Alberta .....	+20.1	84.4	85.5	
Colombie-Britannique .....	+15.3	10.6	10.3	
Saskatchewan .....	+10.4	3.5	3.1	
Ontario .....	-13.7	1.4	1.0	
Nouveau-Brunswick .....	+ 1.5	négligeable	négligeable	
Territoires du Nord-Ouest .....	-33.4	négligeable	négligeable	

**TABLEAU 5**  
**Valeur de la production de gaz, 1963-1964**

	1963		1964p	
	Valeur totale	Valeur moyenne (c. par Mpc)	Valeur totale	Valeur moyenne (c. par Mpc)
Alberta .....	129,428,302	13.7	154,635,870	13.7
Colombie-Britannique .....	12,495,718	10.6	12,143,944	9.0
Saskatchewan .....	2,364,223	5.9	4,676,866	11.3
Territoires du Nord-Ouest	21,330	41.4	14,275	41.6
Ontario .....	6,049,621	38.0	5,082,144	37.0
Nouveau-Brunswick.....	109,520	105.8	111,998	106.6
<b>Total, Canada .....</b>	<b>150,468,714</b>	<b>13.5</b>	<b>176,665,097</b>	<b>13.4</b>

Source: Bureau fédéral de la statistique.  
 p: préliminaire



**TABLEAU 6**  
Gaz naturel: production, commerce et ventes totales, 1954-1964  
(Mpc)

	<b>Production</b>	<b>Importations</b>	<b>Exportations</b>	<b>Ventes au Canada</b>
1954 .....	120,735,214	6,235,859	6,983,985	87,466,838
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
1964p .....	1,317,717,600	8,046,365	404,143,095	504,503,388

Sources: Bureau fédéral de la statistique. Production et ventes totales, chiffres tirés du CRUDE PETROLEUM AND NATURAL GAS INDUSTRY. Importations, chiffres tirés du COMMERCE DU CANADA. Exportations, 1954-1956, chiffres tirés de GAS UTILITIES. 1957-1964, chiffres tirés du COMMERCE DU CANADA.

p: préliminaire

## EXPLORATION ET DÉVELOPPEMENTS

En 1964 on a complété le forage de 391 puits de gaz en comparaison à 444 en 1963 (tableau 8). La diminution est en grande partie attribuable à la réduction des sondages d'exploration dans la région gazifère de l'Ouest du Canada où la capacité de production actuelle est plus que suffisante pour satisfaire la demande immédiate. Les travaux d'exploration pour de nouvelles réserves de gaz ont été limités à quelques régions bien déterminées, où les premiers travaux ont démontré l'existence de grandes accumulations de gaz. Des forages d'exploration ont été fructueux surtout dans les régions de Cutbank River, Edson, Marten Hills et Calling Lake (Alb.), et dans les environs de Fort Nelson, au nord-est de la Colombie-Britannique. Le Yukon et les Territoires du Nord-Ouest ont connu une augmentation importante dans les travaux d'exploration. Les travaux géophysiques sur le terrain ont diminué quelque peu, mais les levés sismiques ont indiqué avec succès les limites des champs gazifères dans certaines des régions susmentionnées. Exprimée en mois-équipes, la distribution par région des levés sismiques se lit comme suit: l'Alberta 406; la Colombie-Britannique 89; la Saskatchewan 53; le Yukon et les Territoires du Nord-Ouest 61, le Manitoba 1 et l'Est du Canada 17, ce qui fait un total de 627 mois-équipes.

### ALBERTA

En Alberta, 10,300,000 pieds ont été forés surpassant ainsi l'ancienne marque de 10,100,000 atteinte en 1956 et en 1960. Le forage d'exploration comprend 38 p. 100 de ce total. L'objectif principal d'une grande partie des travaux d'exploration dans certaines régions de la province était la recherche de pétrole, néanmoins au cours des opérations on a découvert des gîtes importants de gaz

naturel à plusieurs endroits. On a complété le forage de 93 puits d'exploration de pétrole et 121 puits d'exploration de gaz. Le dernier chiffre représente une augmentation remarquable sur l'année précédente, mais ce progrès a été contrebalancé par une diminution égale dans le nombre de puits en développement complétés dans les champs gazifères.

TABLEAU 7

Produits dérivés du gaz naturel au Canada, 1954-1964

	Propane (barils)	Butane (barils)	Essence de gaz naturel (barils)	Soufre (tonnes fortes)
1954 .....	529,117	245,189	700,461	19,929
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
1964p .....	7,610,727	5,654,797	25,263,008	1,472,583

Sources: Bureau fédéral de la statistique et rapports des gouvernements provinciaux.  
p: préliminaire r: révisé

TABLEAU 8

Puits complétés \*

	Puits d'huile		Puits de gaz		Puits stériles		Total Canada	
	1963	1964	1963	1964	1963	1964	1963	1964
Alberta .....	869	861	275	266	560	663	1,704	1,790
Saskatchewan .....	572	636	41	30	338	588	951	1,254
Colombie-Britannique ...	31	45	70	37	82	60	183	142
Manitoba .....	29	63	-	-	15	37	44	100
Yukon et Territoires du Nord-Ouest .....	-	-	-	3**	6	15	6	18
Total pour l'Ouest du Canada .....	1,501	1,605	386	336	1,001	1,363	2,888	3,304
Ontario .....	32	33	57	55	113	128	202	216
Québec .....	-	-	-	-	14	10	14	10
Maritimes .....	-	-	-	-	1	1	1	1
Total pour l'Est du Canada .....	32	33	57	55	128	139	217	227
Total, Canada .....	1,533	1,638	443	391	1,129	1,502	3,105	3,531

Source: rapports des gouvernements fédéral et provinciaux.

\*Sauf les puits de services. \*\*Puits en suspension.

-: néant



Les recherches de nouvelles réserves de gaz naturel ont été couronnées de succès en 1964. L'une des régions les plus en vue a été celle de la rivière Cutbank, située à 25 milles au sud de Grande-Prairie; en 1963, une spéculation sur les terrains, au sujet de la vente de droits de réserve sur le forage, attira beaucoup l'attention. Les levés séismiques avaient indiqué l'existence de nappes de gaz à de grandes profondeurs. Dans une réserve qui a coûté \$3,200,000, le forage du premier puits de gaz productif, Pan Am Gold Creek 4-34-67-4-W6, a été complété en janvier 1964. On a rapporté que le puits avait traversé une zone rentable de gaz humide de 250 pieds à une profondeur de 11,000 pieds dans la formation dévonienne Wabamun (D-1). A huit milles plus à l'ouest, le forage du puits Shell Smoky River 10-20-67-5-W6, complété deux mois plus tard, a permis la découverte d'une zone de 200 pieds dans la formation Wabamun et du gaz dans la concession de Leduc (D-3).

La découverte de gaz en 1962 dans la formation Elkton (Mississippien) près d'Edson a été étendue à un champ d'environ 30 milles de long sur une largeur allant jusqu'à 12 milles. Plus de deux douzaines de puits bien espacés ont été forés, mais le terrain n'a pas encore été délimité, surtout à l'extrémité sud. Cette réserve contient plus d'un trillion (1,000,000 de millions) de pieds cubes de gaz, l'une des plus grandes réserves découvertes au Canada en plusieurs années. Dans la région d'Obed, à 35 milles à l'ouest d'Edson, un puits de gaz mississippien foré en 1956 a été approfondi et des nappes importantes ont été rencontrées à une profondeur de 13,000 pieds dans deux terrains dévoniens. Ce puits, l'Imperial et al. Obed 5-13-54-23-W5, a donné un débit abondant de gaz acidulé (20 p. 100 H<sub>2</sub>S) dans la formation Winterburn et une quantité inconnue de gaz de la concession D-3.

TABLEAU 9

Longueur en pieds de forages au Canada, par province, 1963-1964

	Forages d'exploration		Forages d'exploitation		Total	
	1963	1964	1963	1964	1963	1964
Alberta .....	3,121,629	3,921,753	6,685,162	6,418,769	9,806,791	10,340,522
Saskatchewan* .....	997,375	1,501,532	2,215,745	2,688,250	3,213,120	4,189,782
Colombie-Britannique .	522,422	289,166	376,298	385,676	898,720	674,842
Manitoba .....	31,789	81,216	110,774	175,515	142,563	256,731
Terr. du Nord-Ouest ..	62,643	113,088	Nil	Nil	62,643	113,088
Total, Ouest canadien	4,735,858	5,906,755	9,387,979	9,668,210	14,123,837	15,574,965
Ontario.....	217,600	232,364	187,782	256,909	405,382	489,273
Québec.....	20,121	23,905	794	-	20,915	23,905
Maritimes.....	3,507	9,853	Nil	Nil	3,507	9,853
Total, Est canadien	241,228	266,122	188,576	256,909	429,804	523,031
Total, Canada.....	4,977,086	6,172,877	9,576,555	9,925,119	14,553,641	16,097,996

Sources: ministère et bureaux provinciaux et ministère des Affaires du Nord canadien et des Ressources nationales, sauf pour le Québec et les provinces Maritimes, dont les chiffres proviennent de la Commission géologique du Canada.

\*Sauf 238, 861 pieds de puits de service en 1963 et 266,149 pieds en 1964.

-: néant

Dans la région de Marten Hills, à 40 milles au nord-est du Petit lac des Esclaves, le forage de trois autres puits de gaz a été achevé. Depuis la découverte de gaz naturel dans la région de Marten Hills en 1961, on a complété le fonçage de 11 puits bien espacés et délimité une zone de production d'une longueur d'au moins 21 milles allant jusqu'à 13 milles de large. La Pan American Petroleum Corporation, principale société en activité dans la région, a élaboré un programme de forages et de levés sismiques et obtenu des succès remarquables dans les travaux de forage. Des chercheurs ont découvert de grandes réserves de gaz, surtout dans la formation Wabiskaw (Infracrétacé), à une profondeur relativement faible de 2,000 à 3,000 pieds. Dans la région de Calling Lake, à 40 milles au sud-est des collines Marten, on aurait découvert en 1964 un réservoir de gaz très important. Le puits de découverte, le HB Calling Lake 7-23-71-18-W4, a traversé une zone de 100 pieds très poreuse contenant du gaz à une profondeur de 1,500 pieds au bord enfoui et érodé de la formation Nisku (Dévonien). Un puits de continuation foncé à 4½ milles au nord-ouest donnait des résultats similaires, mais trois autres puits, forés dans la même direction par la même équipe, ont été abandonnés.

Malgré l'enregistrement en 1964 d'une baisse notable dans le développement des champs gazifères, le nombre des puits de gaz naturel susceptibles de produire a augmenté de 1,437 à 1,628. Cette augmentation est due en partie à la réouverture et à la transformation en unités productives de plusieurs puits fermés. A la fin de 1964, 92 p. 100 des puits susceptibles de produire étaient en opération, mais, 1,437 puits de gaz restaient fermés par suite du défaut d'installations de gazoducs. Grâce au progrès continu, la superficie et les réserves des champs gazifères bien reconnus de la période du Crétacé, dans le Sud-Est de l'Alberta ont été agrandies, particulièrement les grands champs tels que ceux de Medicine Hat, Provost et Princess.

Dix-huit autres terrains ont été reconnus comme champs gazifères, dont plusieurs petits groupes de puits dans le secteur sud-est. Parmi les nouveaux puits, il y avait le Bigstone, l'Edson, l'Olds, le Lone Pine Creek, le Hunter Valley et le Wildhorse Creek, tous dans l'Ouest de l'Alberta. Au Centre de l'Alberta, un développement important au lac Sylvan et à la rivière Médecine s'est effectué aux emplacements des champs de pétrole et de gaz. La production a augmenté au champ gazifère de Westlock, au nord d'Edmonton, à la suite de l'achèvement d'un gazoduc et de conditions avantageuses d'un nouveau marché.

## **COLOMBIE-BRITANNIQUE**

Il y a eu en 1964, 674,800 pieds de forage, soit 25 p. 100 de moins que l'an passé ce qui fait une baisse pour la deuxième année de suite. Quarante-trois pour cent du forage étaient mis en oeuvre pour l'exploration et 57 p. 100 pour le développement. L'exploration pour le gaz naturel s'est limitée comme les années précédentes à la partie Nord-Est de la province dans deux secteurs principaux: la région de 100 milles autour de Fort St. John où le grès triasique et les dolomites ont été l'objet principal des expériences, et la région de Fort Nelson, à travers les récifs calcaires carbonatés Slave Point, du Dévonien moyen. Le

forage d'environ 60 p. 100 des puits d'exploration s'est effectué dans le secteur triasique où eut lieu plusieurs découvertes de gaz.

La découverte la plus au sud est située dans les Avants-Monts de la Colombie-Britannique où le puits Gray Oil PRP NW Grizzly c-25-A a révélé une section épaisse de gaz dans la formation jurassique Nikanassin, dans le col Monkman, à 100 milles au sud de Fort St. John. Les plus grandes découvertes de gaz ont été faites dans le secteur nord, le long du récif allongé de Slave Point qui s'étend du champ gazifère du lac Clarke aux Territoires du Nord-Ouest. Deux de ces puits, foncés à 15 milles au sud-ouest du lac Kotcho, agrandissent l'étendue bien connue du Yoyo. Un puits complété dans la région de Cabin (Western Natural Cabin a-19-G) a permis de connaître avec plus de certitude la valeur productive du champ gazifère du récif entre le lac Kotcho et la rivière Petitot. En résumé, la région fortement gazifère au nord-est du lac Clarke a été explorée seulement par endroits, il en sera ainsi tant que le transport du gaz par pipe-line du lac Clarke ne sera pas assuré. Le gazoduc allant du lac Clarke aux marchés du Sud était presque complété vers la fin de l'année ce qui permet l'aménagement du champ gazifère en vue de la production à pleine capacité. Il y a dans ce champ huit puits de gaz susceptibles de produire.

### **SASKATCHEWAN ET MANITOBA**

En Saskatchewan, la production de gaz naturel provenant des champs gazifères est relativement faible et la plus grande partie de la production est du gaz dissous, sous-produit de l'extraction du pétrole. Le développement des puits déjà en opération, surtout dans les champs Hatton et Coleville-Smiley, a diminué par rapport à 1963. Trente puits ont été forés en 1964 et 41 en 1963, sans découvertes importantes de gaz. La nouvelle législation provinciale qui a mis fin au monopole de l'achat du gaz de la Saskatchewan Power Corporation va peut-être encourager l'exploration du gaz naturel dans la province.

Par suite de l'insuffisance des réserves de gaz de la Saskatchewan, il est nécessaire d'entreposer du gaz sous terre. Le réservoir de Melville d'une contenance de 350 millions de pieds cubes de gaz a été terminé. L'aménagement des réservoirs pouvant contenir 150 millions de pieds cubes près de Regina a été terminé et un autre commencé. En vue du creusage d'un réservoir pour l'entreposage de gaz, près de Prud'homme, au nord-est de Saskatoon, on a foré trois puits dont deux pour la fourniture d'eau et un pour son renvoi.

Le Manitoba n'a pas de production commerciale de gaz naturel et aucun puits n'a été foré.

### **YUKON ET TERRITOIRES DU NORD-OUEST**

On a foré une longueur de 113,100 pieds pour fins d'exploration seulement. Dix-huit puits ont été foncés contre six en 1963; on a découvert du gaz en trois endroits. L'extrémité est du récif de Slave Point, connue pour sa production de gaz, a été prolongée jusqu'aux Territoires du Nord-Ouest par la découverte de gaz dans le puits HB Pan Am S Island River M-41 qui a été foré juste au nord de la frontière de la Colombie-Britannique. Dans les Avants-Monts, sur le pro-

longement de la rivière Beaver (C.-B.), la Canada Southern et al. North Beaver River YT-I-27 a signalé des dépôts de gaz. On a surmonté les difficultés techniques éprouvées dans le puits en 1963 pour obtenir un débit raisonnable de gaz de la formation de carbonate de Nahanni. D'importants travaux d'exploration ont été entrepris dans la région de Eagle Plains au nord du Territoire du Yukon et du gaz naturel a été découvert dans la formation du Crétacé. Le troisième puits de l'archipel Arctique, sur l'île Bathurst, a été complété à une profondeur de 10,000 pieds et s'est révélé stérile. Vers 5,000 pieds on a trouvé des traces de pétrole, mais le fond du puits est une épaisse couche de sel dans le Paléozoïque inférieur qui a une grande importance géologique.

## EST DU CANADA

En Ontario, la longueur en pieds des forages (puits de service non compris) s'est chiffrée par 431,000 pieds. De ce total, 54 p. 100 ont servi à l'exploration. Sur les 216 puits forés, 55 ont été complétés. On a trouvé du gaz dans trois seulement, les 52 autres ont été foncés pour le développement des puits déjà en opération. Dix-huit puits se trouvent dans le lac Érié. Dans l'un de ces puits, il semble qu'on ait trouvé une importante accumulation de gaz. Comme par les années passées, le gaz était extrait surtout du Silurien tandis que les puits de pétrole produisaient presque tous dans le Cambrien.

Plusieurs sociétés ont demandé des permis d'exploration pour la baie d'Hudson, sur une superficie d'environ 55 millions d'acres dans le secteur sud-ouest de la baie. Des équipes des gouvernements fédéral et provincial ont conduit des levés aéromagnétiques et sismiques au large des côtes. Une société veut commencer des expériences géophysiques sur ses propriétés au large des côtes de la baie d'Hudson en 1965.

Au Québec, on a foncé 10 puits d'exploration, tous stériles. Le même fait s'est produit dans les provinces de l'Atlantique lors du forage d'un puits d'une profondeur de 9,853 pieds près de Pugwash (N.-É.). Plusieurs sociétés ont demandé des permis d'exploration couvrant de grandes régions sur le plateau continental. Ces permis couvrent deux régions importantes: le plateau de la Nouvelle-Écosse qui s'étend un peu au delà de l'île de Sable et les Grands Bancs de Terre-Neuve. En 1964 on a entrepris des levés de reconnaissance sismique au large des côtes de la Nouvelle-Écosse.

## RÉSERVES

L'augmentation des réserves de gaz naturel a été la plus forte dans toute l'histoire de l'industrie. La Canadian Petroleum Association (tableau 10) a calculé que les réserves récupérables ont atteint un total de 43,391,000 millions de pieds cubes, soit une augmentation nette de 17.4 p. 100. Au taux de production brute de 1964. ces réserves suffiront pour 31 ans. Quatre-vingt-trois pour cent des nouvelles réserves étaient situées en Alberta, qui possède 81 p. 100 des réserves totales. L'Alberta Oil and Gas Conservation Board estime que les réserves certaines de la province se chiffraient par 35,267,000 millions de pieds cubes,

TABLEAU 10

Estimation de fin d'année des réserves exploitables de gaz naturel  
(Mpc)

	1963	1964
Alberta .....	29,916,388	35,198,661
Colombie-Britannique.....	5,765,790	6,931,445
Saskatchewan.....	1,008,955	1,040,669
Est canadien . . . . .	210,907	161,243
Territoires du Nord-Ouest .....	56,114	55,383
Manitoba .....	1,869	3,473
<b>Total</b> .....	<b>36,960,023</b>	<b>43,390,874</b>

Source: Canadian Petroleum Association.

soit un peu plus que l'estimé de la CPA. Malgré l'évidence d'importantes découvertes en 1964, comme celles de la rivière Cutbank et d'Obed, une proportion assez faible de l'augmentation des réserves a été attribuée aux nouvelles découvertes. L'augmentation est venue surtout à la suite de la révision des chiffres déjà connus et du prolongement des champs de gaz établis; la répartition des découvertes faites depuis 1960 forme aussi une partie majeure des nouvelles réserves. Les plus fortes augmentations individuelles en Alberta furent celles des réservoirs mississippiens des champs gazifères de Jumping Pound West et d'Edson où, dans chaque cas, on a estimé comme récupérable un surplus de 600,000 millions de pieds cubes. On a signalé d'autres augmentations dans les collines Marten, à Waterton, Bigstone, Crossfield (Mississippien), Burnt Timber et Pembina Cardium. Par suite de la production du réservoir et de l'envahissement de l'eau, les réserves du champ de Pincher Creek se sont trouvées réduites de plus de moitié. En Colombie-Britannique, presque toutes les nouvelles réserves étaient situées le long du récif du Dévonien moyen, qui s'étend de Fort Nelson dans une direction nord-est jusqu'à la frontière des Territoires du Nord-Ouest.

#### TRAITEMENT DU GAZ NATUREL

On traite le gaz naturel au Canada en grande partie dans des usines voisines de la tête du tubage, de façon à pouvoir l'acheminer par gazoduc et à répondre aux besoins tant des consommateurs que de la conservation. En Alberta, 84 p. 100 du gaz naturel provient des raffineries. La construction de 13 nouvelles raffineries de gaz a été complétée en 1964 et deux petites usines ont fermé. Des 95 raffineries en opération à la fin de l'année, 84 étaient situées en Alberta. Les raffineries pouvaient traiter à la fin de 1964, 5,469 millions de pieds cubes par jour contre 3,841 millions de pieds cubes l'an passé. La société Pacific Petroleum, Ltd. a construit sur le pipe-line de l'Alberta Gas Trunk Line près d'Empress, aux environs de la frontière séparant l'Alberta et la Saskatchewan, la plus grande raffinerie du gaz au monde, du point de vue de la capacité. La capacité de production journalière de cette raffinerie est de 1,000 millions de pieds cubes. La plus grande partie du gaz traité à cette raffinerie l'était antérieurement aux usines des

champs de l'Alberta avant d'être expédié au pipe-line de l'Alberta Gas Trunk Line, actuellement c'est à Empress que se fait l'extraction du propane, du butane et des sous-produits liquides lourds du gaz. Un nouveau pipe-line achemine les liquides extraits jusqu'à des marchés aussi à l'est que Winnipeg. En Alberta, des sociétés ont construit d'autres raffineries dans les champs Gilby, Olds, Cessford, Sylvan Lake, Retlaw, Wayne-Rosedale, Three Hills Creek et Crossfield. La West-coast Transmission Company Limited a terminé la construction d'une raffinerie produisant 200 millions de pieds cubes de gaz par jour près de Fort Nelson (C.-B.). Cette usine entrera en pleine opération au début de 1965, lorsque sera complétée la construction du tronçon nord du système de canalisation de la société West-coast. Le tableau 11 énumère les champs desservis par les raffineries de gaz naturel, le nombre et la capacité des dites raffineries.

**TABLEAU 11**  
Capacité des raffineries, par champ, 1964  
(en millions de pieds cubes par jours)

Champs desservis	Capacité de raffinage	Gaz résiduel produit
<b>Alberta</b>		
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 .....	57	65
Carson Creek .....	100	réinjecté*
Carstairs, Crossfield .....	225	202
Cessford (5 usines) .....	202	195
Cessford, Connorsville .....	5	5
Chigwell (2 usines) .....	12	10
Countess .....	22	21
Enchant .....	5	5
Gilby (6 usines) .....	96	87
Golden Spike .....	26	22
Harmattan-Elkton, Harmattan East .....	230	réinjecté
Homeglen-Rimbey, Westerosé 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
Kessler .....	6	6
Leduc-Woodbend .....	35	31
Lookout Butte .....	38	réinjecté
Minnehik-Buck Lake .....	57	51
Morinville, St. Albert-Big Lake, Campbell-Namao .....	25	25
Nevis .....	56	48

Tableau 11 (fin)

Champs desservis	Capacité de raffinage	Gaz résiduel produit
<b>Alberta (fin)</b>		
Nevis, Stettler, Fenn-Big Valley .....	45	35
Okotoks .....	30	13
Olds .....	44	34
Oyen .....	3	3
Pembina (9 usines) .....	96	77
Pembina (Cynthia) .....	10	9
Pembina (Lobstick) .....	25	22
Pincher Creek .....	204	145
Prevo .....	5	4
Princess (2 usines) .....	15	15
Provost (3 usines) .....	103	96
Redwater .....	11	8
Retlaw .....	7	7
Samson .....	3	3
Savanna Creek .....	75	63
Sedalia .....	5	5
Sibbald .....	6	5
Sylvan Lake .....	22	20
Three Hills Creek (2 usines) .....	15	14
Turner Valley .....	100	85
Waterton .....	180	121
Wayne-Rosedale (3 usines) .....	37	34
Wildcat Hills .....	96	83
Windfall .....	215	132
Wood River .....	5	5
Worsley .....	55	52
Pipe-line à Edmonton .....	70	66
Pipe-line près d'Empress .....	1,000	965
<b>Saskatchewan</b>		
Alida, Nottingham, Carnduff .....	9	6
Coleville .....	60	59
Smiley .....	4	3
Steelman, West Kingsford .....	38	30
Cantuar .....	25	24
Dollard .....	2	2
<b>Colombie-Britannique</b>		
Champs de la région de Fort St. John .....	395	300
Boundary Lake (2 usines) .....	27	25
Clarke Lake .....	200	170
<b>Ontario</b>		
Champs du Sud-Ouest de l'Ontario (2 usines) .....	18	18

Source: (Operators List 7), janvier 1965, ministère des Mines et des Relevés techniques; et les usines de traitement du gaz naturel au Canada.

\*Une petite quantité est vendue.

## TRANSPORT

A la fin de 1964, la longueur de l'ensemble des réseaux atteignait 41,806 milles: acheminement, distribution et collecte (tableau 12). L'augmentation de la longueur pour 1964 est de 1,500 milles environ. L'une des plus grosses entreprises de construction de pipe-line pour l'année fut celle de la Westcoast Transmission Company Limited, à partir de son réseau aux environs de Chetwynd (C.-B.), jusqu'à Fort Nelson. L'achèvement de ce pipe-line, prévu pour le début de 1965, fera du champ du lac Clarke, la plus grande réserve de gaz en opération en Colombie-Britannique pouvant desservir les marchés du Sud. La Trans-Canada Pipe Lines Limited a continué l'installation de conduites de dérivation de 34 pouces à son réseau principal dans l'Ouest du Canada. Cinq sections couvrant 149 milles en Saskatchewan et au Manitoba ont été posées, ce qui porte la longueur totale des conduites de 34 pouces à 413 milles.

**TABLEAU 12**  
Longueur en milles des pipe-lines de gaz du Canada, 1961-1964

	1961	1962	1963r	1964p
<b>Réseau de collecte*</b>				
Nouveau-Brunswick.....	6	6	6	6
Ontario.....	1,314	1,314	1,150	1,060
Saskatchewan.....	275	298	309	389
Alberta.....	2,439	2,540	2,920	3,094
Colombie-Britannique.....	429	409	409	409
Total.....	4,463	4,567	4,794	4,958
<b>Réseau d'acheminement*</b>				
Nouveau-Brunswick.....	13	13	13	13
Québec.....	25	25	25	25
Ontario.....	3,135	3,141	3,265	3,365
Manitoba.....	457	496	631	731
Saskatchewan.....	2,274	2,566	2,832	3,081
Alberta.....	4,088	4,293	4,311	4,739
Colombie-Britannique.....	1,225	1,311	1,311	1,319
Total.....	11,217	11,845	12,388	13,273
<b>Réseau de distribution</b>				
Nouveau-Brunswick.....	33	33	33	33
Québec.....	1,123	1,144	1,203	1,259
Ontario.....	10,184	10,865	11,700	12,292
Manitoba.....	854	947	1,117	1,171
Saskatchewan.....	1,273	1,425	1,536	1,637
Alberta.....	2,896	3,100	3,224	3,340
Colombie-Britannique.....	3,183	3,427	3,647	3,843
Total.....	19,545	20,940	22,459	23,575
Total, Canada.....	35,225	37,352	39,641	41,806

Source: Bureau fédéral de la statistique.

\*En 1961, on a reclassifié ou cessé d'exploiter certaines lignes de l'Ontario et de la Saskatchewan et cessé d'exploiter quelques autres au Nouveau-Brunswick.

p: préliminaire r: révisé



L'Alberta Gas Trunk Line Company a ajouté 87 milles de conduites de 34 pouces entre le champ de Attlee-Buffalo et Hussar et a complété une section de 74 milles de conduites de 34 pouces qui prolonge le pipe-line de Hussar à Carstairs. La société a aussi posé 41 milles de conduites latérales vers de nouvelles sources de gaz telles que les champs Sylvan Lake, Olds, Crossfield East, Retlaw et Verger. D'autres sociétés ont posé des réseaux de collecte de gaz dans ces champs. La Mid-Western Industrial Gas Ltd. a posé 18 milles de conduites de 10 pouces entre le champ de Westlock et Fort Saskatchewan. La Northwestern Utilities, Limited a ajouté 64 milles à son réseau de pipe-lines, y compris des conduites pour desservir Whitecourt et Wabamun. La Saskatchewan Power Corporation et la North Canadian Oils Limited ont prolongé de près de 100 milles le réseau de collecte du vaste champ de Medicine Hat-Hatton. La Saskatchewan Power Corporation a installé au total 254 milles de conduites de collecte et de transmission, dont des pipe-lines de 16 et 14 pouces dans la région de Medicine Hat. La société a construit 113 canalisations de distribution et a augmenté le nombre de communautés desservies par le gaz naturel à 22.

Au Manitoba, la Greater Winnipeg Gas Company a ajouté 86 milles à son réseau de pipe-lines, dont 16 milles de conduites de 12 pouces pour fournir le gaz à la ville de Selkirk.

En Ontario, la Union Gas Company of Canada, Limited a mis en oeuvre un nouveau projet d'envergure en installant 56 milles de conduites de 34 pouces allant des entrepôts souterrains du comté Lambton jusqu'à London. Cette conduite sera éventuellement reliée au pipe-line de la Trans-Canada à Oakville. La Consumers' Gas Company a relié son réseau aux installations d'entreposage souterrain de la Tecumseh Gas Storage Limited près de Sarnia, et ce programme comporte aussi l'installation de 14 milles de conduites de 30 pouces et de plusieurs autres conduites plus petites.

A la fin de 1964, la United States Federal Power Commission étudiait une demande de la Trans-Canada Pipe Lines Limited pour obtenir l'autorisation de construire un gazoduc aux États-Unis jusqu'à Sarnia (Ont.), en passant par la frontière internationale à Emerson (Man.). Le gazoduc décrit dans le projet aurait 36 pouces de diamètre et 989 milles de long, mais aurait 130 milles de moins qu'une autre conduite parallèle mais passant par le périmètre nord des Grands lacs.

## MARCHÉS ET COMMERCE

Les ventes de gaz naturel ont augmenté de 11.7 p. 100 en comparaison à 9.6 p. 100 en 1963. Suivant la tendance des dernières années, la région d'augmentation la plus importante au Canada est l'Ontario, qui était aussi le principal consommateur pour la deuxième année de suite. Bien que le gaz naturel soit depuis 1957 à la disposition de la région de Montréal, où la densité de population et d'industrialisation est forte, les ventes dans la province de Québec ont augmenté à un taux relativement faible. Le tableau 13 montre la distribution des

ventes par province et le tableau 14 la distribution des ventes de gaz naturel par province, en pourcentage. Comme l'indique le tableau 15, les ventes industrielles forment plus de la moitié des ventes au Canada, le reste étant partagé entre les ventes résidentielles et commerciales.

TABLEAU 13  
Ventes de gaz naturel au Canada, 1964p

	Mpc	\$	Moyenne \$/Mpc	Nombre de clients au 31 déc. 1964
Nouveau-Brunswick .....	63,186	205,046	3.25	2,539
Québec.....	33,166,492	30,416,512	0.92	242,822
Ontario.....	194,253,775	166,886,369	0.86	628,383
Manitoba .....	27,768,074	18,955,343	0.68	78,339
Saskatchewan .....	45,809,157	21,827,794	0.48	98,775
Alberta.....	160,828,728	51,469,385	0.32	243,588
Colombie-Britannique .....	42,613,976	38,222,271	0.90	165,173
<b>Total, Canada.....</b>	<b>504,503,388</b>	<b>327,982,720</b>	<b>0.65</b>	<b>1,459,619</b>
Total, Canada				
1960 .....	320,701,484	194,422,714	0.61	1,149,101
1961 .....	370,739,542	226,678,494	0.61	1,227,658
1962 .....	412,061,509	257,589,445	0.62	1,273,085
1963 .....	451,598,298	287,584,177	0.64	1,397,138

Source: Bureau fédéral de la statistique.  
p: préliminaire

TABLEAU 14  
Ventes de gaz naturel au Canada, en pourcentage

	1963	1964
Ontario .....	37.11	38.51
Alberta .....	34.70	31.88
Saskatchewan.....	9.27	9.08
Colombie-Britannique .....	7.86	8.45
Québec .....	6.01	6.57
Manitoba .....	5.03	5.50
Nouveau-Brunswick .....	0.02	0.01
<b>Total.....</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>

Source: Bureau fédéral de la statistique.

Les exportations de gaz naturel forment 45 p. 100 du total des ventes et l'apport des États-Unis a augmenté de 18.5 p. 100 en 1964, en comparaison à 6.7 p. 100 en 1963. La majeure partie de l'augmentation dans les exportations provient des marchés desservis par le pipe-line de gaz allant de l'Alberta à la Californie. Quarante-huit pour cent des exportations ont passé par ce pipe-line,

en traversant la frontière à Kingsgate (C.-B.). Environ le quart de ce gaz était destiné au nord-ouest du Pacifique et le reste à des régions plus au sud. Le pipe-line de la Westcoast Transmission Company Limited à Huntingdon (C.-B.) a transporté 26 p. 100 des exportations, un peu moins qu'en 1963, et la région du nord-ouest du Pacifique consomme la totalité de ce gaz. Les exportations par le pipe-line latéral de la Trans-Canada à Emerson (Man.) ont aussi augmenté de façon appréciable pour la consommation dans la région de la tête des Grands lacs; ce pipe-line a transporté 18 p. 100 du total des exportations. Il y avait d'autres centres d'exportation dans l'Ouest du Canada à Aden, Carway, et une très petite quantité à Coutts (Alb.). Le seul centre d'exportation de gaz canadien dans l'Est du Canada est à Cornwall (Ont.), où 0.5 p. 100 du total des exportations a passé pour desservir la région de Massena-Ogdensburg, au nord de l'état de New York.

TABLEAU 15

Gaz naturel: offre et demande  
(en millions de pieds cubes)

Offre	1963r	1964p
Production nouvelle brute* .....	1,205,116	1,396,691
Perte sur place et dans les champs ...	- 93,638	-78,973
Production nouvelle nette .....	1,111,478	1,317,718
Retiré des réservoirs .....	31,018	30,212
Mis dans les réservoirs .....	-164,680	-220,127
Volume net retiré des réservoirs .....	-133,662	-189,915
Offre nette de gaz canadien .....	977,816	1,127,803
Importations .....	6,877	8,046
Total de l'offre .....	984,693	1,135,849
Demande		
Exportations .....	340,953	404,143
Ventes: Usage résidentiel .....	145,856	163,626
Usage industriel .....	235,379	257,402
Usage commercial .....	70,363	83,475
Total, ventes au Canada .....	451,598	504,503
Usage et pertes de production .....	144,841	180,614
Gaz utilisé pour pompage, écart entre consommation et débit compté .....	33,048	46,063
Encombrement des lignes .....	404	684
Erreur finale .....	13,849	-158
Totale de la demande .....	984,693	1,135,849
Total de la demande au Canada .....	643,740	731,706
Moyenne quotidienne de la demande au pays	1,764	1,999

Sources: Bureau fédéral de la statistique et rapports des gouvernements provinciaux.

\*Sauf gas de réservoirs recyclé.

p: préliminaire r: révisé

On a présenté deux importantes demandes à l'Office national de l'énergie à la fin de 1964 pour une augmentation des exportations de gaz naturel aux États-Unis. La Trans-Canada Pipe Lines Limited a sollicité la permission d'exporter 186 millions de pieds cubes de plus chaque jour à Emerson. L'Alberta and Southern Gas Co. Ltd. a demandé d'augmenter de 207 millions de pieds cubes par jour ses permis actuels d'exportation à partir du 1<sup>er</sup> novembre 1967. Le gouvernement de la Colombie-Britannique s'oppose énergiquement à cette dernière requête, de même que certaines sociétés qui ont d'importantes réserves de gaz et des pipe-lines en Colombie-Britannique.

Le gaz importé des États-Unis représente une assez faible partie des approvisionnements du Canada depuis l'achèvement du pipe-line de la Trans-Canada. Presque tout le gaz importé entre directement dans l'Ontario; une très faible partie entre dans l'Alberta. Les importations ont augmenté de 17 p. 100 en 1964 et représentent 1.6 p. 100 des ventes au Canada. L'Office national de l'énergie a autorisé la Union Gas Company of Canada, Limited à tripler approximativement ses importations de la Panhandle Eastern Pipe Line Company à Windsor (Ont.). Les importations annuelles permises pour les douze prochaines années seront de 15,500 millions de pieds cubes et au début de 1965, un permis d'exportation a été accordé pour la même quantité à la société exportatrice. La Trans-Canada Pipe Lines Limited a demandé au gouvernement l'autorisation d'importer du gaz de la Tennessee Gas Transmission Company à la région de Niagara Falls pour une période limitée, afin d'augmenter les approvisionnements jusqu'à ce que la capacité de production de l'Ouest du Canada soit assez élevée.

# Les granules à couvertures

H.S. WILSON\*

La consommation des granules à couvertures a augmenté de 11.9 p. 100 en volume et de 13.6 p. 100 en valeur sur l'année précédente, ce qui porte la consommation en 1964 à 140,890 tonnes courtes d'une valeur de \$3,800,000. Elle a presque atteint le sommet de 147,877 tonnes courtes enregistré en 1955, mais la valeur est restée bien inférieure au sommet de quatre millions et demi atteint en 1958.

Le tableau 1 donne, pour 1963 et 1964, la consommation par genre et par couleur, ainsi que les importations par genre. Pour 1964, les couleurs sont disposées par volume en ordre décroissant. Le tableau 2 donne la consommation des granules pour la décade 1954-1964, la valeur totale, le prix moyen par tonne pour chaque année et le pourcentage de la consommation des granules produits au Canada. Dans tous les tableaux, les prix sont franco usine consommatrice.

Au cours de 1964, la consommation des granules naturels et colorés artificiellement, produits au Canada, et des granules naturels importés, a augmenté par rapport à 1963, tandis que la consommation de granules importés colorés artificiellement a diminué au cours de la même période. Bien que la quantité de granules canadiens naturels en 1964 ait été de 5.4 p. 100 plus élevée qu'en 1963, la proportion canadienne de la quantité totale de granules naturels consommée a diminué de 77.3 p. 100 en 1963 à 72.3 p. 100 en 1964. Le volume de granules canadiens colorés artificiellement, consommé en 1964, est de 32.2 p. 100 plus élevé qu'en 1963, tandis que la proportion de la quantité totale a augmenté de 63.2 p. 100 en 1963 à 75 p. 100 en 1964. Les granules canadiens tirés de scories noires ont été consommés dans une proportion à peu près semblable qu'en 1963. Le tableau 3 montre les prix moyens pour 1963 et 1964 des granules naturels et colorés artificiellement, tant importés que fabriqués au Canada.

## PRODUCTEURS CANADIENS

Il y a des fabriques de granules à Havelock (Ont.), Montréal (Québec) et Vancouver (C.-B.).

---

\*Division du traitement des minéraux, Direction des mines

**TABLEAU 1**  
Granules à couvertures: consommation et importations\*

	1963		1964	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>Consommation</b>				
Par genre				
Granules couleur naturelle.....	50,115	1,015,112	56,457	1,130,645
Granules colorés artificiellement ..	75,794	2,377,242	84,433	2,722,059
<b>Total .....</b>	<b>125,909</b>	<b>3,392,354</b>	<b>140,890</b>	<b>3,852,704</b>
Par couleur				
Noirs et gris-noir.....	40,032	899,564	55,804	1,207,202
Blancs.....	19,817	736,940	22,623	874,769
Gris.....	28,147	534,933	20,947	432,042
Verts.....	19,069	610,861	18,829	619,640
Rouges.....	7,694	218,181	7,762	214,798
Bruns et havane.....	5,112	147,961	6,914	197,233
Bléus.....	3,713	151,696	3,703	154,611
Turquoise.....	716	33,371	1,840	60,288
Chamois.....	716	25,526	1,514	56,182
Corail, crème et jaunes.....	893	33,321	916	34,799
Non classés.....	—	—	38	1,140
<b>Total .....</b>	<b>125,909</b>	<b>3,392,354</b>	<b>140,890</b>	<b>3,852,704</b>
<b>Importations</b>				
États-Unis				
Granules couleur naturelle.....	11,367	263,190	15,618	360,726
Granules colorés artificiellement ...	27,910	1,066,901	21,114	831,157
<b>Total .....</b>	<b>39,277</b>	<b>1,330,091</b>	<b>36,732</b>	<b>1,191,883</b>

\*D'après des chiffres fournis à la Direction des mines par les consommateurs.

—: néant

**TABLEAU 2**  
Consommation de granules, 1954-1964

	Tonnes	Dollars	Prix moyen par tonne	Pourcentage canadien
1964.....	140,890	3,852,704	27.35	73.9
1963.....	125,909	3,392,354	26.94	68.8
1962.....	125,463	3,476,875	27.71	59.5
1961.....	123,486	3,286,670	26.62	35.8
1960.....	113,826	2,962,363	26.03	44.7
1959.....	138,758	4,182,615	30.14	37.1
1958.....	134,565	4,509,638	31.82	29.8
1957.....	110,543	3,405,655	30.90	29.8
1956.....	133,691	3,884,961	29.20	25.0
1955.....	147,877	4,087,668	27.70	18.3
1954.....	133,917	3,563,578	26.61	19.0

**TABLEAU 3**  
**Granules à couvertures: prix moyens\***  
 (en dollars par tonne courte)

	Importés		Canadiens	
	1963	1964	1963	1964
<b>Granules naturels .....</b>				
Roche .....	21.03	21.71	14.85	14.72
Scories .....	24.49	24.47	22.25	21.44
Ardoise .....	—	—	17.84	21.41
<b>Granules artificiellement colorés</b>				
Noirs et gris-noirs .....	30.87	32.86	20.57	22.90
Blancs .....	41.09	41.69	32.69	37.15
Gris .....	28.89	30.08	26.08	28.16
Verts .....	37.33	40.37	29.06	30.60
Rouges .....	43.14	34.86	24.90	24.89
Bruns et havane .....	36.21	36.59	25.82	26.25
Bleus .....	46.43	47.40	37.79	39.29
Turquoise .....	49.86	51.21	39.22	26.32
Chamois .....	37.68	38.21	39.38	36.94
Corail, crème et jaunes .....	45.53	45.51	28.31	28.07
Non classés .....	—	—	—	30.00
Prix moyen .....	38.23	39.37	27.36	29.86

\* Franco usine consommatrice.

—: néant

A Havelock, la Minnesota Minerals Limited fabrique des granules à partir du trapp broyé et produit dans un atelier de coloration toute une gamme de granules colorés artificiellement. Le basalte se broie aussi en une variété de grosseurs convenant à différents usages, surtout à la construction des routes et comme agrégat de béton.

L'Industrial Granules Ltd., de Montréal, fabrique des granules à partir de scories noires provenant des rebuts d'une usine génératrice de vapeur à Halifax (N.-É.). La société cherche constamment des haldes de rebuts pouvant devenir granuleux à la trempe, en donnant le moins possible de fragments aciculaires. Les scories doivent être exemptes de substances nuisibles et leur composition influe considérablement sur la qualité des granules. La teneur en fer doit être basse afin que des taches ferrugineuses ne se forment pas à la surface des granules exposés aux intempéries.

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 des bardeaux dépend entièrement de la fabrication 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 à des fragments de roche d'une longueur allant jusqu'à huit pouces. La plupart des granules destinés aux bardeaux et aux revêtements extérieurs entrent dans les grosseurs de tamisage de -8 à +35, surtout entre les grosseurs de 10 à 20 mailles au pouce.

Voici la liste des sept sociétés et usines fabriquant ces produits:

<u>SOCIÉTÉ</u>	<u>EMPLACEMENT</u>
Allied Chemical Canada Ltd.*.....	Montréal (Québec) Vancouver (C.-B.) St-Boniface (Man.)
Building Products 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)

\*Autrefois The Barrett Company, Limited.

## EXPANSION DE L'INDUSTRIE

La construction au Canada en 1964 a atteint une valeur de 8,600 millions de dollars, soit une augmentation de 12.1 p. 100 sur 1963. La consommation de granules à couvertures varie en fonction de la hausse ou de la baisse de la construction des habitations. En 1964, la construction d'habitations a atteint une valeur de 2,600 millions de dollars, soit 30.1 p. 100 de l'ensemble de la construction, par comparaison à 2,300 millions de dollars, ou 29.2 p. 100 en 1963. Le tableau 4 montre les valeurs de la construction d'habitations en 1963 (chiffres définitifs), en 1964 (chiffres préliminaires) et en 1965 (projets).



**TABLEAU 4**  
**Construction d'habitations\***  
 (valeur × \$000,000)

	1963	1964	1965
Nouvelles habitations .....	1,713	2,028	2,244
Réparations.....	544	577	612
Total .....	2,257	2,605	2,856

\*Source: Bureau fédéral de la statistique.

La construction de nouvelles habitations a augmenté de 18.4 p. 100 et celle du total d'habitations, de 15.4 p. 100 en 1964. On prévoit pour 1965 une augmentation dans la construction totale de nouvelles habitations. Une augmentation semblable devrait se produire dans la consommation de granules à couvertures en 1965.

# Le graphite

J.E. REEVES\*

Selon les rapports préliminaires, le marché domestique aurait absorbé 13 tonnes de graphite pulvérisé d'une valeur de \$6,570. Le graphite provenait de la O. Clot Graphite Mining Ltd., située à Labelle (Québec) d'où sont parties pour essais plusieurs petites expéditions au cours des quatre dernières années.

Des modifications apportées par le Bureau fédéral de la statistique dans les classifications commerciales ont éliminé toute donnée sur les importations de graphite naturel, à l'exception de celui que renferment les creusets en graphite. En 1964, les importations de ces creusets sont restées sensiblement les mêmes que ces dernières années et ont atteint une valeur de \$244,643.

L'Electro Metallurgical Company à Welland (Ont.), division de la Union Carbide Canada Limited, et la Great Lakes Carbon Corporation (Canada), Ltd., à Berthierville (Québec), produisent du graphite artificiel.

## GISEMENTS CANADIENS

Le graphite est assez commun dans plusieurs parties du Canada, bien que généralement il ne se trouve qu'en quantité ou teneur trop faible, ou trop loin du marché, pour avoir une importance commerciale. Les gîtes les plus connus sont ceux des calcaires du Précambrien et les venues connexes ainsi que ceux de gneiss du Sud-Est de l'Ontario et du Sud-Ouest du Québec. Ces gîtes peuvent consister en zones ou en éparpillements de paillettes à grains variant entre fin et moyen, ou encore en veines et bandes de graphite à gros grain.

## PRODUCTION MONDIALE

La production mondiale de graphite naturel a augmenté de façon remarquable, elle est passée de 455,000 tonnes courtes en 1961 à 780,000 tonnes courtes en 1963, pour décroître ensuite et atteindre en 1964 environ 600,000 tonnes courtes. Ces variations ont suivi l'évolution de la croissance rapide de la production de graphite amorphe en Corée, qui de moins de 100,000 tonnes courtes en 1961 est passée à plus de 374,000 tonnes courtes en 1963, suivie d'une production réduite de 195,000 tonnes courtes en 1964. L'Autriche produit un peu de graphite amorphe

---

\*Division du traitement des minéraux, Direction des mines

et a progressivement porté sa production à plus de 112,000 tonnes courtes. La plupart des exploitations établies en Amérique du Nord ont connu peu de changements au cours des dernières années.

TABLEAU I

Production mondiale du graphite naturel  
(tonnes courtes)

	1962	1963	1964p
République de Corée .....	204,032	374,428	195,000e
Autriche .....	98,416	109,778	112,697
Corée du Nord .....	72,000e	77,000e	77,000e
URSS .....	60,000e	60,000e	60,000e
Chine .....	45,000e	45,000e	45,000e
Mexique .....	31,992	33,065	33,000e
République Malgache .....	19,274	21,214	17,413
Allemagne occidentale .....	13,134	13,000e	13,000e
Ceylan .....	9,665	9,280	11,947
Norvège .....	7,222	8,400	8,400e
Japon .....	3,812	3,305	2,700
Italie .....	3,703	1,884	1,443
Brésil .....	1,775	1,775e	1,775e
Hong-Kong .....	902	891	795
Autres pays .....	19,073	20,980	19,830
<b>Total .....</b>	<b>590,000</b>	<b>780,000</b>	<b>600,000</b>

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

p: préliminaire e: estimatif

Le Mexique est une source traditionnelle de graphite amorphe, tandis que la République Malgache fournit du graphite en paillettes y compris les grosses paillettes résistantes employées dans les creusets; l'Allemagne occidentale et la Norvège produisent du graphite en petites paillettes, et Ceylan donne du graphite massif et grossier. Un commerce mondial considérable s'est établi à la suite d'une active demande des pays hautement industrialisés et de l'offre de graphite de diverses qualités commerciales en provenance de divers pays.

## TECHNOLOGIE

Le graphite est du carbone naturel cristallisé. Il se présente sous forme de paillettes en zones ou disséminées dans divers genres de roches, en veines de massifs cristallins grossiers, et sous forme de dépôts cryptocristallins habituellement stratifiés. Généralement, l'industrie distingue deux sortes de graphite naturel: le graphite cristallin, produit de haute qualité tiré des deux premières formes de dépôts, et le graphite amorphe qui embrasse les produits de la troisième forme de venues et les produits de qualité inférieure des deux premières.

Pour fournir du graphite en paillettes de qualité marchande, un gîte au Canada doit posséder une assez forte teneur en graphite (de 15 à 20 p. 100 au moins) qui peut être dégagée suffisamment durant le broyage et concentrée de manière à satisfaire aux exigences. La flottation est habituellement une excellente méthode de concentration, mais les procédés électrostatiques peuvent être aussi appliqués. Au Canada, en raison du marché limité, les gîtes n'ont de valeur que s'ils sont d'accès facile.

Le graphite a une importance industrielle surtout à cause de ses propriétés physiques. C'est un minéral mou et onctueux, bon conducteur thermique et électrique, résistant aux changements extrêmes et rapides de la température, il est réfractaire et chimiquement inerte, à l'exception de l'oxydation à haute température.

Au cours des deux dernières décades, les demandes croissantes de graphite naturel ne se sont pas maintenues au niveau du développement industriel. Dans les divers usages métallurgiques du graphite, l'industrie l'a remplacé en partie par des produits semblables comme les cires de moule au zircon et les creusets au carbure de silicium. Lorsque quelques réalisations technologiques nécessitaient les propriétés du graphite, on employait autrefois le graphite artificiel de préférence au graphite naturel. La plus grande partie du graphite artificiel s'obtient en chauffant le coke de pétrole à environ 1300°C, puis le carbone dense qui en résulte est broyé et mis à la cuisson avec un liant de brai à une température d'environ 2500°C. A ce procédé, beaucoup d'améliorations et d'innovations ont été faites au cours des dernières années afin de fabriquer des produits spécialisés possédant de meilleures propriétés, comme le graphite de haut-fourneau employé dans les programmes spatiaux. De plus, de nouveaux procédés propres à transformer toute l'industrie ont été mis au point; ils permettront d'obtenir des produits entièrement nouveaux, comme le graphite obtenu par pyrolyse, les tissus et les fibres de graphite avec leurs propriétés spéciales. Le graphite est recueilli par pyrolyse d'un gaz carbonneux sur une plaque chauffée à une température et pression contrôlées. Sa structure très orientée lui confère des propriétés thermiques très différentes sur le plan des strates de formation et perpendiculairement à ce plan. Son imperméabilité marquée est très importante pour les usages nucléaires. Le graphite naturel n'a aucun rôle dans ce domaine spécialisé de la mise au point des produits graphitiques.

## USAGES ET PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

L'usage le plus important du graphite est celui de la fabrication des poncifs de fonderie qui sont des mélanges de graphite pulvérisé et de plusieurs qualités de graphite amalgamées (surtout du graphite amorphe), avec de l'argile et autres substances. Ces mélanges facilitent l'extraction des pièces coulées de leur moule. Dans l'industrie de l'acier, on emploie du graphite de qualité inférieure moins coûteux dans le procédé de recarburation. Des creusets, des couvercles, des bouchons et des buses de graphite sont employés pour manipuler le métal en

fusion. Le graphite sert également de conducteur dans les accumulateurs à piles sèches; il sert de lubrifiant, à l'état sec et dans les graisses et les huiles; d'adoucisseur de frictions anormales dans les garnitures de freins, de constituant des mines de crayons, et entre dans la fabrication de produits mécaniques et électriques de haute précision comme les balais électriques, les pistons, segments et coussinets spéciaux. En plus petites quantités, il entre dans certains produits de caoutchouc comme les garnitures et joints d'étanchéité, divers cirages, et peintures antirouille et produits pour garnitures.

Le graphite artificiel peut s'employer à peu près aux mêmes fins que le graphite naturel. Certaines usines métallurgiques et chimiques en emploient de grandes quantités sous forme d'électrodes. Il s'emploie également dans les lubrifiants et dans la fabrication des balais électriques, de briques réfractaires, de pièces de réacteurs nucléaires et de nombreux articles spéciaux.

Les prescriptions à l'égard du graphite naturel sont multiples et sujettes à changement. Elles visent surtout la teneur en carbone, le genre de graphite et la granulométrie. Les prescriptions font généralement l'objet d'un accord entre le fournisseur et le consommateur.

### PRIX

Les prix du graphite aux États-Unis, d'après l'*E & MJ Metal and Mineral Markets*, étaient les suivants au 28 décembre 1964:

	<u>Dollars</u>
Graphite cristallin, franco source, ensaché	
République Malgache, par tonne métrique (2,205 livres) .....	90-200
Norvège, la tonne courte (2,000 livres) .....	85-145
Allemagne occidentale, la tonne métrique .....	124-672
Ceylan, la tonne forte (2,240 livres) .....	95-250
Graphite amorphe, franco source (80-85% C), en vrac	
Mexique, la tonne courte .....	17-20
Corée, la tonne forte .....	15
Hong-Kong, la tonne forte, ensaché .....	23

## TARIFS DOUANIERS

Voici quelques informations sur les droits de douane actuellement en vigueur:

	Tarif de préférence britannique %	Tarif de la nation la plus favorisée %	Tarif général %
<b>CANADA</b>			
Graphite non broyé ni autrement ouvert .....	en franchise	5	10
Graphite broyé et produits graphiteux, non désignés ailleurs .....	15	20	25
Paillettes de graphite .....	5	5	25
Poncifs de fonderie .....	15	22 1/2	25
<b>ÉTATS-UNIS</b>			
Graphite, brut et affiné			
Artificiel .....			5%
Naturel			
Cristallin en paillettes			
à moins de 5 1/2 c. la livre .....			15%
à plus de 5 1/2 c. la livre .....			0.825%
Cristallin en morceaux ou en éclats .....			5.5%
Autres* .....			0.5%

\*Les droits sur le graphite amorphe évalué à \$50 ou moins la tonne forte sont suspendus jusqu'au 30 juin 1966.

# Le gypse et l'anhydrite

R.K. COLLINGS\*

Le gypse, sulfate de calcium hydraté, est un minéral non métallique important puisqu'il sert à la fabrication du plâtre et des produits de plâtre dans l'industrie du bâtiment. Au Canada, il provient de Terre-Neuve, de la Nouvelle-Écosse, du Nouveau-Brunswick, de l'Ontario, du Manitoba et de la Colombie-Britannique. La Nouvelle-Écosse, principale province productrice, fournit annuellement plus de 80 p. 100 de la production totale; elle en exporte la plus grande partie aux usines situées le long de la côte orientale des États-Unis.

En 1964, la production du gypse a atteint un sommet de 6,400,000 tonnes, soit une augmentation de 7 p. 100 au regard de 1963. La valeur de la production s'est accrue de 10 p. 100, atteignant \$12,400,000. Les carrières de la Nouvelle-Écosse et de Terre-Neuve ont le plus contribué à cette augmentation, bien que la production de l'Ontario, de la Colombie-Britannique et du Nouveau-Brunswick soit aussi en hausse. Les exportations, faites surtout à partir de la Nouvelle-Écosse vers les États-Unis, ont été de cinq millions de tonnes soit une augmentation de 7.5 p. 100. Elles sont évaluées à plus de neuf millions de dollars. Les importations de gypse brut, en majorité provenant du Mexique et à destination de la Colombie-Britannique, ont augmenté modérément en 1964. Elles se sont élevées à 80,986 tonnes, évaluées à \$715,000.

## GISEMENTS

Des gisements étendus de gypse existent en surface ou à faible profondeur dans trois des provinces de l'Atlantique, et se trouvent: en Nouvelle-Écosse, dans le centre et le nord de la partie continentale de la province, de même que sur l'Île du Cap-Breton; dans le Sud-Ouest de Terre-Neuve (région de la baie St-Georges); dans le Sud-Est du Nouveau-Brunswick à proximité d'Hillsborough.

\*Division du traitement des minéraux, Direction des mines

**TABLEAU 1**  
**Gypse: production et commerce**

	1963		1964p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>Production (expéditions)</b>				
<b>Gypse brut</b>				
Nouvelle-Écosse .....	4,910,536	8,228,893	5,117,205	9,101,074
Ontario .....	439,206	1,225,301	490,000	1,355,000
Terre-Neuve .....	232,259	766,098	349,774	826,900
Colombie-Britannique .....	160,954	482,862	180,500	541,500
Manitoba .....	131,767	395,301	132,300	396,900
Nouveau-Brunswick .....	80,544	139,497	103,986	176,454
<b>Total .....</b>	<b>5,955,266</b>	<b>11,237,952</b>	<b>6,373,765</b>	<b>12,397,828</b>
<b>Importations</b>				
<b>Gypse brut</b>				
Mexique .....	73,300	219,900	70,000	610,000
États-Unis .....	1,322	24,369	10,974	104,000
Grande-Bretagne .....	6	262	12	1,000
<b>Total .....</b>	<b>74,628</b>	<b>244,531</b>	<b>80,986</b>	<b>715,000</b>
<b>Plâtre de moulage et enduit de mur</b>				
États-Unis .....	7,820	338,884	3,907	183,000
Grande-Bretagne .....	555	21,270	237	14,000
Allemagne occidentale .....	5	292	13	1,000
France .....	2	425	—	—
<b>Total .....</b>	<b>8,382</b>	<b>360,871</b>	<b>4,157</b>	<b>198,000</b>
<b>Latte, planche murale et produits de base</b>				
États-Unis .....	65	11,556	3,761	208,000
Allemagne occidentale .....	—	—	4	1,000
Grande-Bretagne .....	—	—	5	—
<b>Total .....</b>	<b>65</b>	<b>11,556</b>	<b>3,770</b>	<b>209,000</b>
<b>Total des importations .....</b>	<b>...</b>	<b>616,958</b>	<b>...</b>	<b>1,122,000</b>
<b>Exportations</b>				
<b>Gypse brut</b>				
États-Unis .....	4,703,118	7,674,340	5,043,469	9,033,140
Bahamas .....	—	—	13,759	26,968
Bermudes .....	—	—	25	600
<b>Total .....</b>	<b>4,703,118</b>	<b>7,674,340</b>	<b>5,057,253</b>	<b>9,060,708</b>

Source: Bureau fédéral de la statistique

p: préliminaire —: néant —: moins de \$500 ...: ne s'applique pas

Aucune découverte de gypse naturel n'a été faite dans la partie continentale du Québec, mais des gisements considérables affleurent sur de grandes surfaces aux îles de la Madeleine, dans le golfe St-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 gisements de la rivière Moose, épais de 15 à 20 pieds, sont recouverts de 10 à 30 pieds de morts-terrains, tandis que ceux de la rivière



Grand, qui généralement sont minces, se trouvent à des profondeurs pouvant atteindre 200 pieds.

Le Manitoba et l'Alberta possèdent de vastes gisements de gypse. Au Manitoba, les principaux gisements se trouvent dans le Sud-Ouest de la province, à Gypsumville, où affleurent des couches épaisses de 30 pieds; et à Amaranth, où l'on rencontre une couche épaisse de 40 à 100 pieds. A Silver Plains, situé à 30 milles au sud de Winnipeg, du gypse de très bonne qualité se rencontre à 120 pieds de profondeur. On trouve du gypse dans le parc Wood Buffalo, en Alberta, où il affleure sur les berges de la rivière de la Paix entre Peace Point

**TABLEAU 2**  
Gypse: production, commerce et consommation, 1955-1964  
(tonnes courtes)

	Production <sup>1</sup>	Importations <sup>2</sup>	Exportations <sup>2</sup>	Consommation apparente <sup>2,3</sup>
1955	4,667,901	16,104	3,039,192	1,644,813
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
1964p	6,373,765	80,986	5,057,253	1,397,498

Source: Bureau fédéral de la statistique

<sup>1</sup>Expéditions des producteurs (gypse brut). <sup>2</sup>Y inclus le gypse brut et broyé, mais non calciné. <sup>3</sup>Production, plus les importations, moins les exportations.

p: préliminaire

**TABLEAU 3**  
Production mondiale de gypse en 1963  
(en milliers de tonnes courtes)

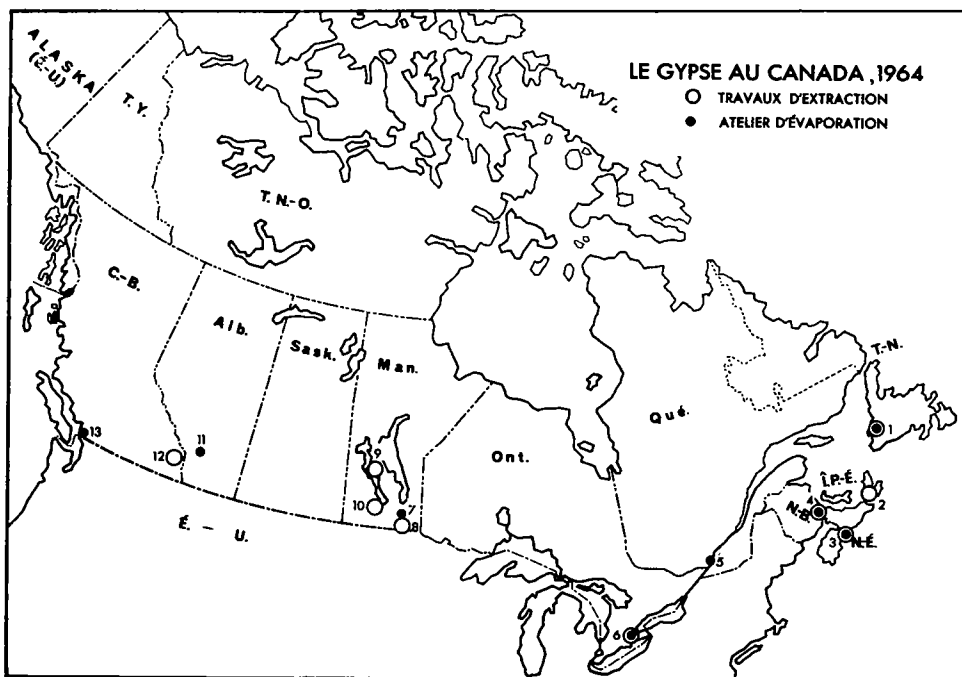
	1963
États-Unis .....	10,388
URSS .....	8,815
Canada .....	5,955
Grande-Bretagne .....	4,614
France .....	4,519
Italie .....	3,527
Espagne .....	3,307
Inde .....	1,309
Allemagne occidentale .....	1,218
Autres pays .....	10,348
Total .....	54,000

Source: Canada: Bureau fédéral de la statistique; autres pays: Bureau of Mines des États-Unis, *Minerals Yearbook 1963*.

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, dans le Nord-Est de la province, de minces couches de gypse, entrecoupant l'anhydrite, se trouvent à une profondeur de 500 pieds. En outre, on a découvert des gisements de gypse près du ruisseau Mowitch, en bordure nord du parc Jasper, et sur le cours supérieur du ruisseau Fetherstonhaugh, près de la frontière qui sépare l'Alberta de la Colombie-Britannique.

En Colombie-Britannique, on rencontre des gisements de gypse à Windermere, à Mayook et à Canal Flats, dans le Sud-Est, de même qu'à Falkland, à proximité de Kamloops, et dans la partie Est du centre, près de Loos.

De nombreux gisements de gypse se situent 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 sur plusieurs îles de l'archipel Arctique.



## CARRIÈRES\*

- |  |   |
|--|---|
| 1. The Flintkote Company of Canada Limited, Flat Bay Station   | 4. Canadian Gypsum Company, Limited, Hillsborough   |
| 2. Little Narrows Gypsum Company Limited, Little Narrows<br>The Bestwall Gypsum Company (Canada) Ltd., River Denys   | 6. Canadian Gypsum Company, Limited, Hagersville (carrière souterraine)<br>Domtar Construction Materials Ltd., Caledonia (carrière souterraine) |
| 3. Fundy Gypsum Company Limited, Wentworth et Miller Creek<br>National Gypsum (Canada) Ltd., Milford et Walton<br>Domtar Construction Materials Ltd., McKay Settlement | 8. Western Gypsum Products Limited, Silver Plains (carrière souterraine)  |
|  | 9. Domtar Construction Materials Ltd., Gypsumville  |
|  | 10. Western Gypsum Products Limited, Amaranth (carrière souterraine)  |
|  | 12. Western Gypsum Products Limited, Windermere   |

---

\*Carrières à ciel ouvert, à l'exception de 4 carrières souterraines.

## ATELIERS D'ÉVAPORATION

- |  |   |
|--|---|
| 1. Atlantic Gypsum Limited, Humbermouth  | 7. Domtar Construction Materials Ltd., Winnipeg   |
| 3. Domtar Construction Materials Ltd., Windsor   | Western Gypsum Products Limited, Winnipeg   |
| 4. Canadian Gypsum Company, Limited, Hillsborough  | 11. Domtar Construction Materials Ltd., Calgary   |
| 5. Canadian Gypsum Company, Limited, Montréal<br>Domtar Construction Materials Ltd., Montréal  | Western Gypsum Products Limited, Calgary  |
| 6. Canadian Gypsum Company, Limited, Hagersville<br>Domtar Construction Materials Ltd., Caledonia<br>Western Gypsum Products Limited, Clarkson | 13. Domtar Construction Materials Ltd., Port Mann<br>Western Gypsum Products Limited, Vancouver |

## EXPLOITATIONS ACTUELLES

### NOUVELLE-ÉCOSSE

Cinq sociétés s'occupent activement de l'extraction du gypse en Nouvelle-Écosse. En 1964, ces sociétés ont extrait 5,100,000 tonnes, soit 80 p. 100 de la production totale du Canada. Plus de 90 p. 100 de cette production ont été exportés aux États-Unis.

La Fundy Gypsum Company Limited, société filiale de la United States Gypsum Company de Chicago, exploite, pour l'exportation, des carrières de gypse à Wentworth et à Miller Creek, à proximité de Windsor.

La National Gypsum (Canada) Ltd., filiale de la National Gypsum Company de Buffalo (New York), exploite une carrière située près de Milford, à 30 milles au nord d'Halifax. Le gros du gypse tiré de cette carrière est destiné aux usines de la société aux États-Unis, mais une petite quantité est expédiée au Québec. Du gypse est extrait aussi pour l'exportation à Walton, dans le comté de Hants. La Little Narrows Gypsum Company Limited, autre filiale de la United States Gypsum Company, possède des carrières à Little Narrows dans l'île du Cap-Breton. Elle expédie la roche brute aux États-Unis et à Montréal.

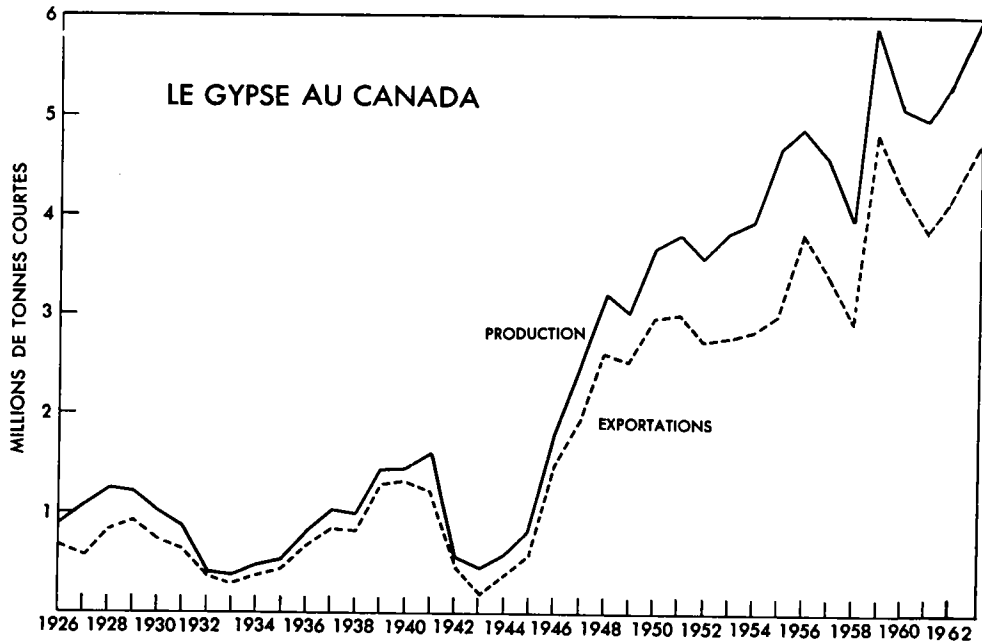
La Domtar Construction Materials Ltd., dont le siège social est à Montréal, exploite à Windsor une usine de calcination, pour la production du plâtre de moulage. Cette dernière usine emploie du gypse qui provient des gisements de McKay Settlement, près de Windsor. La carrière Nappan n'a pas été exploitée depuis plusieurs années. La Bestwall Gypsum Company (Canada) Ltd., possède des carrières près de River Denys; elle extrait le gypse pour l'exportation. La roche broyée est transportée par chemin de fer jusqu'aux quais de Point Tupper, à 20 milles de la carrière.

### ONTARIO

La Domtar Construction Materials Ltd. extrait du gypse à Caledonia, près d'Hamilton, tandis que la Canadian Gypsum Company, Limited en extrait à Hagersville, au sud-ouest de Caledonia. Ce gypse sert à la fabrication de plâtre et de planches murales que produisent les usines des deux sociétés situées à proximité de leur carrière respective.

### TERRE-NEUVE

L'Atlantic Gypsum Limited produit du plâtre de gypse et des planches murales à 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 nécessaire à l'exploitation de l'usine provient des carrières de la Flintkote, de Flat Bay Station, à 62 milles au sud-ouest de Humbermouth par chemin de fer. Le gros de la production est expédié à St-Georges, distant de six milles, au moyen d'un convoyeur aérien. Le gypse est chargé sur des bateaux, qui le transportent vers la côte est des États-Unis, où se trouvent les usines de la société. On expédie aussi une partie de la production de gypse brut vers l'Ontario.



#### COLOMBIE-BRITANNIQUE

La Western Gypsum Products Limited exploite une carrière de gypse située à proximité de Windermere, dans la partie sud-est de la province. Le gypse de cette carrière est expédié aux usines de la société à Calgary et à Vancouver, ainsi qu'à la Domtar Construction Materials Ltd., qui l'utilise dans son usine de Calgary. Le gypse de Windermere est également employé dans les cimenteries de l'Alberta et de la Colombie-Britannique.

#### MANITOBA

La Domtar Construction Materials Ltd. extrait du gypse à Gypsumville, à 150 milles au nord-ouest de Winnipeg. Le gypse est utilisé dans les usines de la Domtar, à Winnipeg et à Calgary, pour la fabrication de plâtre et de planches murales.

La Western Gypsum Products Limited tire du gypse d'un gisement souterrain situé près de Silver Plains, à 30 milles au sud de Winnipeg pour alimenter ses usines de Winnipeg et de Calgary. Le gisement est à 120 pieds de profondeur. Au cours de l'année, la société a fermé sa carrière d'Amaranth, située à 90 milles au nord-ouest de Winnipeg.

#### NOUVEAU-BRUNSWICK

La Canadian Gypsum Company Limited extrait du gypse près de Hillsborough pour en fabriquer du plâtre et des planches murales dans son usine de

Hillsborough. La Canada Cement Company, Limited extrait du gypse à Havelock, à l'ouest de Moncton, et s'en sert pour fabriquer du ciment, à Havelock même.

## AUTRES USINES DE TRAITEMENT

### QUÉBEC

La Domtar Construction Materials Ltd. et la Canadian Gypsum Company, Limited exploitent des usines de produits de gypse à Montréal-Est; la matière première provient de carrières de la Nouvelle-Écosse.

### ONTARIO

La Western Gypsum Products Limited exploite une usine de produits de gypse à Clarkson, au sud-ouest de Toronto. Elle utilise du gypse brut 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 brut employé dans ses 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 importe son gypse brut du Mexique et la seconde, de son gisement de Windermere.

## USAGES

Le gypse calciné, ou plâtre de moulage, est le principal constituant de la planche et des lattes de gypse, de la tuile de gypse, des dalles à toiture et de tous les genres de plâtre industriel. Le plâtre de gypse est mélangé à l'eau et à un agrégat (sable, vermiculite ou perlite expansée) 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, entre deux feuilles de papier absorbant, une pâte de plâtre de moulage, de l'eau, de l'écume, un accélérateur, etc. En se solidifiant, le moulage produit une planche murale ferme et résistante. Ces produits sont utilisés dans l'industrie du bâtiment.

Le gypse brut non calciné sert à fabriquer du ciment Portland. Le gypse retarde la prise, et règle la solidification du ciment. Le gypse brut, qui a été pulvérisé en traversant un tamis de 40 mailles ou plus, entre comme matière de charge dans la fabrication de la peinture et du papier. On se sert aussi du gypse broyé, mais de façon restreinte, pour remplacer les salignons dans la fabrication du verre. Il est utilisé comme amendement aux sols pour contrebalancer l'effet

de l'alcali noir, pour améliorer les sols imperméables ou trop peu consistants 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 %
<b>CANADA</b>			
Gypse brut . . . . .	en franchise	en franchise	en franchise
Gypse broyé, non calciné . . . . .	10	12½	15
Planche murale et latte de gypse	15	20	35
Plâtre de moulage et plâtre préparé pour murs, 100 livres . . . . .	en franchise	11c.	12½c.
<b>États-Unis</b>			
Gypse brut . . . . .		en franchise	
Gypse broyé ou calciné, la tonne forte . . . . .		\$1.19	
Planche murale et latte de gypse . . . . .		12½%	

## ANHYDRITE\*

L'anhydrite, ou sulfate de calcium anhydre, se présente ordinairement associé au gypse. Les sociétés qui en produisent 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., B. A. Parsons, à Walton. La production totale pour 1964 a été d'environ 300,000 tonnes\*\*. Elle a presque toute été expédiée aux États-Unis où elle est employée dans la fabrication du ciment Portland et comme engrais pour la culture des arachides. L'anhydrite sert aussi dans une certaine mesure à l'amendement des sols.

Le gypse et l'anhydrite constituent des sources possibles de composés du soufre, mais ils ne sont pas utilisés à cette fin au Canada. En Europe, le gypse et l'anhydrite sont grillés à haute température avec du coke, de la silice et de l'argile, ce qui donne de l'anhydride sulfureux et de l'anhydride sulfurique et du ciment comme sous-produit. Les gaz sont alors transformés en acide sulfurique.

\*La statistique relative à la production et au commerce de l'anhydrite n'est pas fournie séparément par le Bureau fédéral de la statistique, elle est ajoutée à celle du gypse dans la section du présent rapport.

\*\*Ministère des Mines de Nouvelle-Écosse, Halifax.

# La houille et le coke

## Houille

T.E. TIBBETTS\*

En 1964, une importante augmentation de la production, du commerce et de la consommation de la houille a été constatée au Canada, malgré la compétition du pétrole et du gaz naturel. L'exportation de houille cokéfiante de haute qualité des mines de l'Ouest canadien au Japon a encore augmenté, continuant ainsi une tendance suivie depuis 1958. En 1964, les producteurs de l'Alberta et de la Colombie-Britannique ont terminé les négociations en cours avec des directeurs d'aciéries japonaises portant sur la signature d'un contrat de trois ans à compter de 1964 pour la vente de 2,400,000 tonnes de houille cokéfiante devant être expédiées à raison de 800,000 tonnes par an. L'augmentation, dans l'ensemble du Canada, de la capacité des centrales thermo-électriques actionnées à la houille a entraîné une demande supplémentaire de charbon qui a plus que comblé la perte de certains marchés.

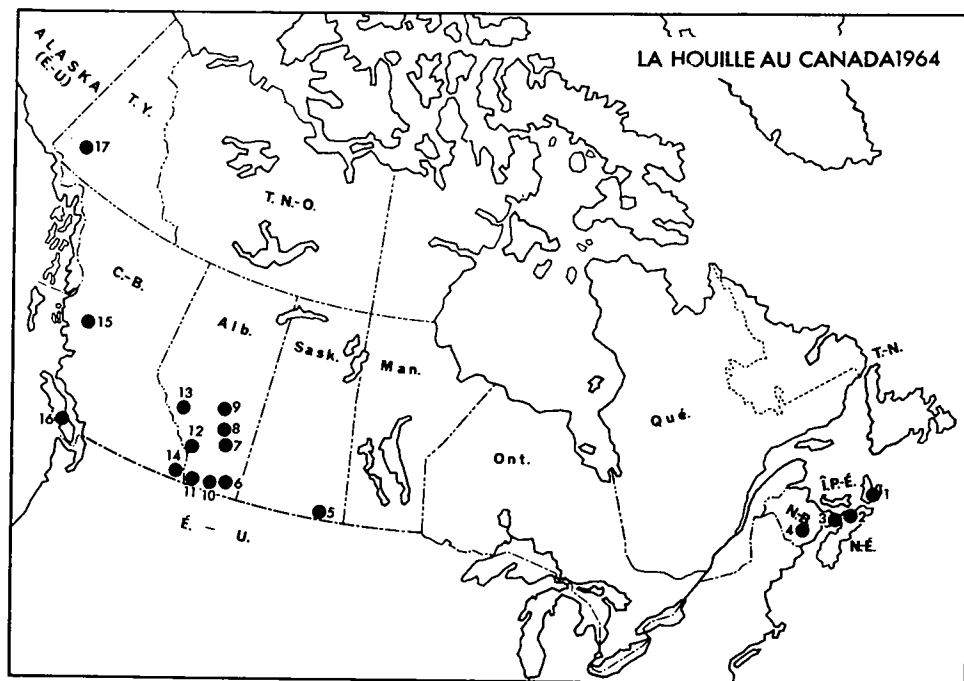
Les progrès de la technologie, surtout dans l'exploitation des mines à ciel ouvert, ont contribué à l'augmentation de la production. D'importantes réalisations ont été faites dans la valorisation des houilles du pays, en particulier par le nettoyage et le séchage des menus et des fines. La tendance, à contrôler plus étroitement la qualité, s'est concrétisée par l'installation de nouveaux appareils de triage mécanique dans les nouvelles centrales thermo-électriques. La mise en service en 1964, entre Sydney (N.-É.) et les centrales thermo-électriques de la région de Toronto (Ont.), d'un nouveau charbonnier océanique de 22,000 tonnes, à déchargement automatique, a permis de réduire considérablement les frais de livraison et de manutention sur ces marchés.

Les gouvernements fédéral et provinciaux ont versé d'importantes subventions à l'industrie houillère et ont encouragé la recherche.

---

\* Division des combustibles et du génie minier, Direction des mines





RÉGIONS ET PRINCIPALES SOCIÉTÉS PRODUCTRICES DE HOUILLE  
(production approximative en milliers de tonnes courtes)

Nouvelle-Écosse

1. Régions de Sydney et d'Inverness (houille grasse  
fortement volatile)

Bras d'Or Coal Co. Ltd. (mine Four Star) .....	97
Chestico Mining Corporation Limited .....	35
Dominion Coal Company, Limited .....	2,979
Dominion Steel and Coal Corporation, Limited, Division de la Old Sydney Collieries .....	663
Evans Coal Mines Limited .....	58

2. Région de Pictou (houille grasse  
fortement et moyennement volatile)

Dominion Steel and Coal Corporation, Limited, Acadia Coal Company Ltd., division de la DOSCO .....	228
Drummond Coal Company Limited .....	70
Greenwood Coal Company, Limited .....	22

Nouvelle-Écosse (fin)

3. Régions de Springhill et de Joggins  
(houille grasse fortement volatile)

River Hebert Coal Company Limited .....	53
Springhill Coal Mines Limited .....	79

Nouveau-Brunswick

4. Région de Minto (houille grasse  
fortement volatile)

A.W. Wasson, Limited .....	12
Avon Coal Company, Limited .....	289
D.W. et R.A. Mills Limited .....	271
Dufferin Mining Limited .....	31
Knox, Harold .....	33
Michiels Limited .....	18
Miramichi Lumber Company Limited .....	232
L.T. Rogers .....	2
R. Hawkes .....	4
C.H. Nichols Co. Ltd. ....	42
Norman I. Swift, Ltd. ....	4
V.C. McMann, Ltd. ....	45
C.J. Hoyt .....	19

Saskatchewan

5. Région de la vallée de la Sourie (lignite)

Great West Coal Company, Limited .....	624
Manitoba and Saskatchewan Coal Company Limited .....	349
North West Coal Co. Ltd. ....	41
Utility Coals Ltd. ....	981

Alberta

6. Régions de Brooks et de Taber (houille  
sub-bitumineuse)

Alberta Coal Sales Limited .....	27
The Kleenbirt Collieries, Limited .....	7

7. Régions de Drumheller, de Sheerness et de  
Carbon (houille sub-bitumineuse)

## Alberta (suite)

Amalgamated Coals Ltd. ....	127
Century Coals Limited ....	15
Alfred Fox ....	2
Fox Coulee Coals Ltd. ....	26
Great West Coal Company, Limited ....	164
Halbert Coal Mine ....	2
Nottal Brothers ....	9
Subway Coal Limited ....	15
<b>8. Régions de Castor, d'Ardley et de Camrose</b> (houille sub-bitumineuse)	
Battle River Coal Company Limited ....	229
Burnstad Coal Ltd. ....	7
Camrose Collieries Ltd. ....	16
Forestburg Collieries Limited ....	378
John Lynass ....	11
R.C. Sissons ....	21
Stettler Coal Company Limited ....	9
R.R. Straub ....	2
<b>9. Régions d'Edmonton, de Tofield et de Pembina</b> (houille sub-bitumineuse)	
Alberta Coal Ltd. (mines nos 419 et 1757) ....	820
Black Gem Coal Company Ltd. ....	11
Black Nugget Coal Ltd. ....	3
Egg Lake Coal Company Limited ....	13
Jet Construction Ltd. ....	12
Charles Ostertag ....	10
Slide Hill Coal Co. Ltd. ....	2
Star-Key Mines Ltd. ....	46
Warburg Coal Co. Ltd. ....	12
Whitemud Creek Coal Co. Ltd. ....	15
<b>10. Région de Lethbridge (houille grasse</b> fortement volatile)	
Lethbridge Collieries, Limited ....	65
<b>11. Région du Pas du Nid-de-Corbeau (houille</b> moyennement volatile)	
Coleman Collieries Limited ....	550

Alberta (fin)

12. Région de Cascade (houille grasse peu volatile et semi-anthraciteuse)  
The Canmore Mines, Limited ..... 241
13. Région de Coalspur (houille grasse fortement volatile)  
The MacLeod River Hard Coal Company, Limited ..... 6

Colombie-Britannique

14. Région de Kootenay-Est (Pas du Nid-de-Corbeau) (houille grasse moyennement volatile)  
The Crow's Nest Pass Coal Company, Limited ..... 979
15. Région du Nord (houille grasse moyennement et fortement volatile)  
Bulkley Valley Collieries, Limited ..... 7
16. Région de l'île Vancouver (houille fortement volatile)  
Comox Mining Company Limited ..... 63

Yukon

17. Région de Carmacks (houille fortement volatile)  
Yukon Coal Company Limited ..... 7

PRODUCTION

En 1964, la production de la houille a augmenté de 7 p. 100 sur celle de 1963, atteignant 11,300,000 tonnes. La production de la houille grasse a augmenté de 2.4 p. 100; celle des mines de charbon sub-bitumineux, toutes situées en Alberta, de 27.2 p. 100, et celle du lignite en Saskatchewan d'environ 6.4 p. 100.

La production provinciale, exprimée en pourcentage de la production nationale, était la suivante: Nouvelle-Écosse, 37.9 p. 100; Saskatchewan (lignite seulement), 17.6 p. 100; Alberta, 26.2 p. 100; Colombie-Britannique (y compris un peu de houille extraite dans le Yukon), 9.3 p. 100; Nouveau-Brunswick, 8.9 p. 100. La production de la Nouvelle-Écosse (houille grasse uniquement) a diminué d'environ 3 p. 100. La production de l'Alberta a augmenté de 29.7 p. 100 en

moyenne (36 p. 100 dans le cas de la houille grasse et 27.2 p. 100 dans le cas du charbon sub-bitumineux). En Colombie-Britannique, l'augmentation a été de 9.1 p. 100, tandis qu'au Nouveau-Brunswick la hausse a atteint 13.2 p. 100.

Le rendement moyen par jour-homme dans l'ensemble des houillères du pays est passé de 0.354 tonne à 5.082 tonnes. L'augmentation la plus élevée a été celle des mines à ciel ouvert, passant d'un rendement moyen de 15.778 tonnes à celui de 18.57 par jour-homme, ce qui représente 42.9 p. 100 de la production totale. Dans les mines souterraines, la moyenne par jour-homme est descendue légèrement et s'est établie à 3.287 tonnes. A la suite du développement de la mécanisation, la production a connu pendant quelques années une hausse continue dans les deux types de houillères; toutefois, une forte diminution dans le rendement des mines à ciel ouvert de la Colombie-Britannique a renversé cette tendance. La diminution dans la production qui était passée de 38.799 tonnes en 1966 à 21.615 tonnes en 1963, semble avoir été largement compensée en 1964. La production à ciel ouvert de charbon sub-bitumineux de l'Alberta a augmenté sensiblement.

TABLEAU I

Houille: production, commerce et consommation, 1955 - 1964

(tonnes courtes)

	Production	Impor- tations <sup>1</sup>	Expor- tations	Consommation		
				Au pays <sup>2</sup>	Importée <sup>3</sup>	Total
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
1964p .....	11,319,323	14,996,254	1,291,664	9,989,776	14,987,656	24,977,432

Source: Bureau fédéral de la statistique.

<sup>1</sup> La houille importée (BFS: "Importée et destinée à la consommation") représente les quantités enregistrées aux douanes, droits payés. Avant 1962, on indiquait "Importations aux ports" qui représentaient les quantités entrées au pays avant d'être enregistrées aux douanes. <sup>2</sup> Total des ventes des mines canadiennes, de la consommation aux houillères, de la houille fournie aux employés et de la houille qui a servi à fabriquer du coke et des briquettes, moins la quantité de houille exportée. <sup>3</sup> Des déductions ont été effectuées pour tenir compte de la houille étrangère réexportée du Canada et de la houille grasse enlevée des stocks pour emploi dans les soutes des navires. Les importations de briquettes ne sont pas comprises.

p: préliminaire

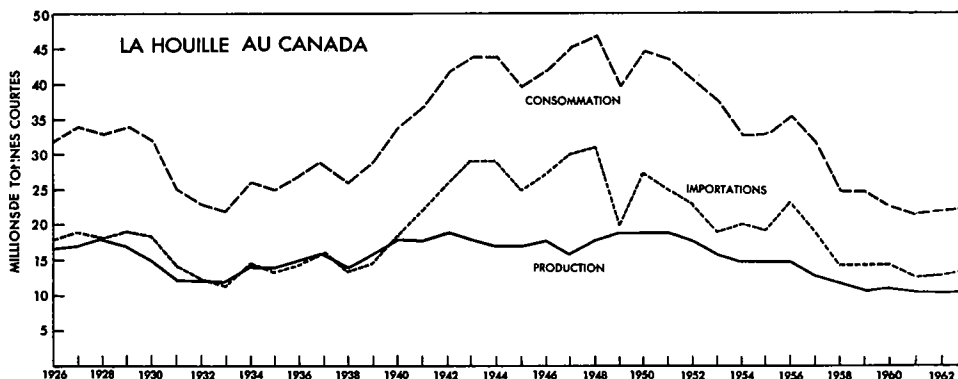


TABLEAU 2

Production de houille dans les provinces et les territoires, selon le genre

	1963		1964p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>Houille grasse*</b>				
Nouvelle-Écosse .....	4,554,944	44,693,053	4,293,130	42,827,600
Nouveau-Brunswick.....	886,336	7,232,170	1,003,362	8,454,868
Alberta .....	635,650	4,503,825	866,221	5,751,602
Colombie-Britannique et Yukon .	970,915	6,252,480	1,057,659	6,364,592
<b>Total .....</b>	<b>7,047,845</b>	<b>62,681,528</b>	<b>7,220,372</b>	<b>63,398,662</b>
<b>Sub-bitumineuse*</b>				
Alberta .....	1,654,293	5,361,065	2,104,912	5,431,231
<b>Lignite*</b>				
Saskatchewan.....	1,873,556	3,713,988	1,994,039	3,905,202
<b>Total Canada,</b>				
<b>tous genres .....</b>	<b>10,575,694</b>	<b>71,756,581</b>	<b>11,319,323</b>	<b>72,735,095</b>

Source: Bureau fédéral de la statistique.

\* Les houilles sont classées selon les normes de l'American Society for Testing Materials données dans l'ASTM on Coal and Coke, "Classification of Coal by Rank" (ASTM Designation D-388-38).

p: préliminaire

TABLEAU 3

Production houillère suivant le mode d'extraction et production  
moyenne par jour-homme en 1964p  
(tonnes courtes)

	Production		Moyenne par jour-homme	
	Mines souterraines	Mines à ciel ouvert	Mines souterraines	Mines à ciel ouvert
Nouvelle-Écosse .....	4,293,130	—	2.813	—
Nouveau-Brunswick .....	141,769	861,593	1.699	5.859
Saskatchewan .....	—	1,994,039	—	45.018
Alberta .....	1,060,224	1,910,909	4.931	28.244
Colombie-Britannique .....	959,961	90,469	6.787	35.024
Yukon .....	7,229	—	3.111	—
Canada .....	6,462,313	4,857,010	3.287	18.57
Total, toutes mines .....	11,319,323		5.082	

Source: Bureau fédéral de la statistique.

p: préliminaire —: néant

TABLEAU 4

Valeur moyenne comparative des houilles canadiennes en 1964p

	Nombre moyen de B.T.U. par livre *	Valeur moyenne la tonne courte** (\$)	Valeur moyenne par million de B.T.U. (c.)
Nouvelle-Écosse, houille grasse ....	13,450	9.98	37.10
Nouveau-Brunswick, houille grasse ..	11,900	8.43	35.42
Saskatchewan, lignite .....	7,400	1.96	13.24
Alberta			
Houille grasse .....	12,950	6.64	25.64
Houille sub-bitumineuse .....	9,000	2.58	14.33
Colombie-Britannique, houille grasse	13,800	6.02	21.81
Yukon, houille grasse .....	11,450	13.58	59.30
Total			
Houille grasse .....	13,210	8.78	33.23
Houille sub-bitumineuse .....	9,000	2.58	14.33
Lignite .....	7,400	1.96	13.24
Moyenne, Canada .....	11,520	6.43	27.91

\*Ministère des Mines et des Relevés techniques, *Analysis Directory of Canadian Coals*, "Supplément n° 2, 1960" (Direction des mines, Monographie n° 868). \*\*Bureau fédéral de la statistique.

p: préliminaire

**TABLEAU 5**  
Expéditions interprovinciales de houille en 1964  
(tonnes courtes)

Destination	Province d'origine				
	Nouvelle-Écosse	Nouveau-Brunswick	Saskatchewan	Alberta	Colombie-Britannique
Terre-Neuve .....	71,355	—	—	—	—
Île-du-Prince-Édouard .....	27,806	—	—	—	—
Nouvelle-Écosse .....	—	1,123	—	—	—
Nouveau-Brunswick .....	196,101	—	—	—	—
Québec .....	1,471,072	67,846	—	—	—
Ontario .....	820,270	6,750	132,564	32,488	22,563
Manitoba .....	—	—	614,351	122,363	140,789
Saskatchewan .....	—	—	—	279,171	385
Alberta .....	—	—	—	—	336
Colombie-Britannique et Yukon .....	—	—	—	261,527	—
<b>Total .....</b>	<b>2,586,604</b>	<b>75,719</b>	<b>746,915</b>	<b>695,549</b>	<b>164,073</b>

Source: Bureau fédéral de la statistique.

—: néant

**TABLEAU 6**  
Houille exportée en 1964  
(tonnes courtes)

Destination	Expéditions des mines par province d'origine*					
	Nouvelle-Écosse	Nouveau-Brunswick	Saskatchewan	Alberta	Colombie-Britannique	Toutes mines
Norvège .....	—	—	—	—	—	—
Saint-Pierre ...	4,288	—	—	—	—	4,288
États-Unis ....	—	154,427	5,956	14,805	2,055	177,243
Japon .....	—	—	—	612,630	393,490	1,006,120
<b>Total .....</b>	<b>4,288</b>	<b>154,427</b>	<b>5,956</b>	<b>627,435</b>	<b>395,545</b>	<b>1,187,651</b>

Source: Bureau fédéral de la statistique.

\*Destinée à l'exportation.

—: néant

Plus de 85 p. 100 de la production du Nouveau-Brunswick et la totalité de celle de la Saskatchewan proviennent d'exploitations à ciel ouvert. Dans ses mines à ciel ouvert l'Alberta a enregistré une hausse de rendement qui, de



58 p. 100 en 1963, est passée à 64.3 p. 100 en 1964, mais la Colombie-Britannique accusait une baisse passant de 10.2 p. 100 à 8.6 p. 100. La Nouvelle-Écosse n'a pas de mine à ciel ouvert.

En 1963, la valeur totale de la production houillère au Canada a été de \$72,700,000, soit une moyenne de \$6.43 la tonne. La houille grasse constitue 87.2 p. 100 de ce total, établissant une moyenne de \$8.78 la tonne; son prix était cependant inférieur de 11 cents à celui de l'an dernier. La valeur de la houille grasse a augmenté dans l'Est du pays, tandis qu'elle a diminué dans l'Ouest. La baisse de valeur la plus importante, à l'exception du petit tonnage extrait au Yukon qui accuse une perte de \$1.45 la tonne, a été enregistrée par la houille de l'Alberta avec une diminution de 45 cents la tonne.

Le lignite a accusé une diminution de valeur de deux cents la tonne, et le charbon sub-bitumineux de 66 cents. Le coût des différentes houilles, exprimé en calories, a peu varié de 1963 à 1964, mais le prix du charbon gras a baissé de plus de trois cents la tonne par million de B.T.U. La houille de la Nouvelle-Écosse continue d'être la plus onéreuse après celle du Yukon. Le lignite de la Saskatchewan, à 13.24 cents par million de B.T.U., est la source d'énergie type de charbon la moins coûteuse du Canada.

## ÉCOULEMENT DE LA HOUILLE

### NOUVELLE-ÉCOSSE ET NOUVEAU-BRUNSWICK

De la houille grasse cokéfiante fortement volatile est extraite des régions de Sydney, de Cumberland et de Pictou (N.-É.), et de la houille grasse fortement volatile, mais non cokéfiante, de la région d'Inverness (N.-É.). Le Nouveau-Brunswick produit seulement de la houille grasse cokéfiante fortement volatile, principalement dans la région de Minto, mais aussi des mines à ciel ouvert des régions de Chipman et de Coal Creek.

Une grande partie du charbon extrait dans ces deux provinces est utilisée sur place, soit pour la production de vapeur pour l'industrie (y compris les centrales thermo-électriques), soit pour le chauffage des habitations et des immeubles commerciaux. La houille de la Nouvelle-Écosse est surtout employée dans la production d'énergie thermo-électrique. Elle est l'élément producteur du coke métallurgique pour les aciéries de Sydney.

Un fort pourcentage de cette houille est expédié dans le Québec et l'Ontario. En 1964, plus de 60 p. 100 de la production de la Nouvelle-Écosse ont été acheminés vers les autres provinces, dont plus de 88 p. 100 aux provinces centrales, où la houille a servi à la production de vapeur pour l'industrie et d'énergie pour les centrales thermo-électriques, ainsi qu'au chauffage des immeubles commerciaux. Un petit tonnage a été exporté à l'île Saint-Pierre. Le Nouveau-Brunswick a expédié autour de 7.5 p. 100 de sa production aux provinces centrales et environ 15.4 p. 100 aux États-Unis.

## SASKATCHEWAN

Les seules exploitations de lignite du Canada se trouvent dans les régions de Bienfait et d'Estevan, dans la vallée de la Souris.

Plus de 37 p. 100 de la houille extraite dans la province ont été expédiés au Manitoba et en Ontario. La totalité du lignite extrait de l'exploitation de la région d'Estevan, représentant plus de 49 p. 100 de la production totale de la province, a servi de combustible pour la nouvelle centrale thermo-électrique du barrage de Boundary. La province a utilisé le reste pour le chauffage des habitations et des immeubles commerciaux, ainsi qu'à des fins industrielles.

## ALBERTA

L'Alberta produit des catégories de houille allant de la houille semi-anthraciteuse de la région de Cascade jusqu'à la houille sub-bitumineuse (qui est presque du lignite).

La plus grande partie de la production provenait des mines de houille sub-bitumineuse. Quarante-trois mines étaient exploitées en 1964 et ont fourni presque 71 p. 100 de la houille extraite en Alberta. Ces mines sont situées dans les régions suivantes, énumérées par ordre décroissant de production: Pembina, Castor, Drumheller, Sheerness, Edmonton, Ardley, Taber, Camrose, Westlock, Tofield, Carbon, Brooks, Champion, Wetaskiwin, Redcliff et Gleichen. Plus de 88 p. 100 de la production de houille sub-bitumineuse provenaient des sept mines situées dans les régions de Castor, Pembina, Drumheller et Sheerness.

La houille sub-bitumineuse sert au chauffage commercial et domestique, mais l'industrie l'utilise de plus en plus pour la production d'énergie thermo-électrique.

La houille grasse cokéfiante extraite dans la région du Nid-de-Corbeau a été, en majeure partie, expédiée au Japon où elle a servi à valoriser les mélanges japonais de houille métallurgique. Au total, 612,630 tonnes de houille de l'Alberta sont allées au Japon et plus de 14,800 aux États-Unis.

La houille grasse, maigre et non-cokéfiante, des régions de Lethbridge et Coalspur a été employée pour le chauffage domestique et commercial, ainsi que pour la production de vapeur destinée à l'industrie.

Près de 23 p. 100 de la houille de la province ont été expédiés à d'autres provinces, dont 9.4 p. 100 à la Saskatchewan, 8.8 p. 100 à la Colombie-Britannique, 41 p. 100 au Manitoba et 1.4 p. 100 à l'Ontario.

## COLOMBIE-BRITANNIQUE ET TERRITOIRE DU YUKON

Près de 93 p. 100 de la production de la Colombie-Britannique proviennent de la région du Nid-de-Corbeau, dans le district de Kootenay-Est. De cette production, plus de 395,000 tonnes de houille grasse, moyennement volatile et cokéfiante, ont été exportées pour la métallurgie, en majorité au Japon et un peu aux États-Unis. Le reste de la production de la province, comprenant de la houille grasse fortement volatile, extraite dans la région de Comox (île Vancouver),

a servi surtout à l'usage domestique, ainsi que le peu de houille extraite dans le Nord de la province.

Environ 14.6 p. 100 de la production de la province ont été expédiés au Manitoba, 2.3 p. 100 en Ontario et de petites quantités en Saskatchewan et en Alberta.

Les 7,000 tonnes de charbon extraites de la seule mine souterraine du Yukon ont servi à la consommation locale.

### TRANSPORT SUBVENTIONNÉ

Par l'entremise de l'Office fédéral du charbon, le gouvernement fédéral a continué, en 1964, le versement de subventions pour le transport du charbon jusqu'aux marchés. Le tonnage bénéficiant de l'assistance a augmenté de 434,000 tonnes, mais en 1964 le montant de la subvention, après une réduction de près de \$350,000, a été de \$17,200,000.

Environ \$2,900,000 ont été accordés à titre d'aide à l'exportation pour 1,001,116 tonnes de charbon expédiées de la région du Nid-de-Corbeau en Alberta et en Colombie-Britannique.

Les versements effectués en vertu de la Loi sur la mise en valeur de l'énergie dans les provinces de l'Atlantique (1958) ont totalisé \$1,741,281.

**TABLEAU 7**  
Transport de houille subventionné  
(tonnes courtes)

Origine de la houille	1963	1964
Nouvelle-Écosse .....	2,428,819	2,336,571
Nouveau-Brunswick .....	191,766	407,120
Saskatchewan .....	89,311	128,215
Alberta et Colombie-Britannique .....	780,085	1,052,526
Total .....	3,489,981	3,924,432
Valeur de la subvention .....	\$17,543,915	\$17,194,381

Source: Office fédéral du charbon.

### IMPORTATIONS

Une augmentation de 14.4 p. 100 a été enregistrée dans les importations de houille en 1964. Les importations de houille grasse en provenance des États-Unis ont augmenté de presque 17 p. 100, tandis que celles d'anthracite, venant en majorité des États-Unis et, en moindres quantités, de la Grande-Bretagne ont

diminué de 22.8 p. 100. Plus de 34 p. 100 de la houille grasse importée consistaient en houille cokéfiante de haute qualité utilisée en métallurgie en Ontario et un peu en Nouvelle-Écosse.

**TABLEAU 8**  
**Importations de houille pour la consommation**  
 (tonnes courtes)

Pays d'origine	Anthracite	Houille grasse*	Total
États-Unis ..... 1964p	648,260	14,342,416	14,996,254
1963	826,225	12,523,080	13,349,305
Grande-Bretagne ..... 1964p	5,578	-	5,578
1963	21,101	-	21,101
Total ..... 1964p	653,838	14,342,416	14,996,254
1963	847,326	13,349,305	13,370,406
Valeur ..... 1964p	\$ 8,007,743	\$78,464,583	\$86,472,326
1963	\$10,700,317	\$67,963,036	\$78,663,353

Source: Bureau fédéral de la statistique.

\*Y compris les fins, la houille non mentionnée ailleurs et la houille en entrepôt destinée aux soutes des navires.

p: préliminaire —: néant

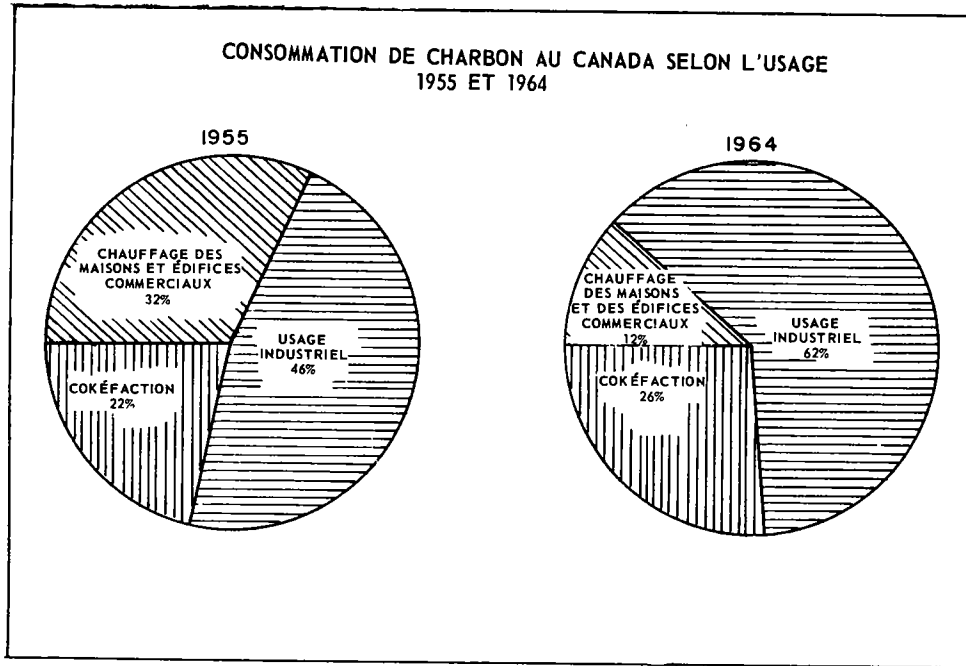
### CONSOMMATION

La consommation de la houille au Canada a augmenté de 10.5 p. 100 en 1964, et a atteint environ 25 millions de tonnes. Presque 60 p. 100 de la houille utilisée étaient importés.

Les chemins de fer, autrefois grands consommateurs de houille, n'utilisent plus que des quantités insignifiantes.

Depuis la fin de la Seconde Guerre mondiale, l'emploi de la houille pour le chauffage des habitations et des immeubles commerciaux a fortement décliné. De 1947 à 1963, la consommation du charbon et de coke de chauffage est tombée de 13,100,000 tonnes à 3,200,000, tandis que celle du mazout, de l'huile de chauffage et des produits de distillation du pétrole, passait de 16,300,000 barils à 93,200,000, et celle du gaz naturel, de 28,200,000 Mpc à 216,200,000. En 1964, la consommation du charbon de chauffage a atteint 2,600,000 tonnes.

La consommation industrielle de la houille, y compris celle des centrales thermo-électriques, s'est accrue de 11.8 p. 100 en 1964. La proportion de houille canadienne utilisée par l'industrie était d'environ 50 p. 100, le complément était de la houille grasse en provenance des États-Unis. La consommation de houille par les centrales thermo-électriques en 1964 est évaluée à environ 6,300,000 tonnes.

**TABLEAU 9**

Consommation de houille canadienne et importée, 1955-1964

	Canadienne		Importée		Total, tonnes courtes
	Tonnes courtes*	% de la con- sommation	Tonnes courtes**	% de la con- sommation	
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	51,519,656
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
1964p	9,989,776	40,0	14,987,656	60,0	24,977,432

Source: Bureau fédéral de la statistique.

\*Total de la houille vendue par les houillères canadiennes, de la houille 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 entreposée et reprise pour emploi dans les soutes des navires. On ne tient pas compte des briquettes importées.

p: préliminaire

**TABLEAU 10**  
**Consommation de houille, par principaux usages, 1963 et 1964**  
 (tonnes courtes)

	1963	1964 p
<b>Chauffage des habitations et des immeubles</b>		
Houille canadienne		
Grasse .....	429,393	434,878
Sub-bitumineuse .....	442,706	398,916
Lignite .....	280,923	227,978
<b>Total .....</b>	<b>1,153,022</b>	<b>1,061,772</b>
Houille importée		
Anthracite .....	483,998	331,710
Grasse .....	1,252,479	1,089,413
<b>Total .....</b>	<b>1,736,477</b>	<b>1,421,123</b>
Houille non spécifiée .....	166,280	113,345
<b>Total, tous genres .....</b>	<b>3,055,779</b>	<b>2,596,240</b>
<b>Entreprises industrielles*</b>		
Houille canadienne		
Grasse .....	4,019,260	4,208,791
Sub-bitumineuse .....	743,945	1,224,461
Lignite .....	1,323,882	1,499,177
<b>Total .....</b>	<b>6,087,087</b>	<b>6,932,429</b>
Houille importée		
Anthracite .....	220,912	250,115
Grasse .....	6,125,889	6,723,928
<b>Total .....</b>	<b>6,346,801</b>	<b>6,974,043</b>
<b>Total, tous genres .....</b>	<b>12,433,888</b>	<b>13,906,472</b>
<b>Cokéfaction</b>		
Houille canadienne		
Grasse .....	663,890	654,085
Houille importée		
Grasse .....	5,074,733	5,212,743
<b>Total .....</b>	<b>5,738,623</b>	<b>5,866,828</b>

Source: Bureau fédéral de la statistique.

\*Non compris les entreprises utilisant moins de 500 tonnes de houille par an ni la houille employée dans la fabrication du coke.

p: préliminaire

**TABLEAU 11**  
 Consommation de houille par les centrales  
 thermo-électriques par province, 1963 et 1964  
 (en milliers de tonnes courtes)

	1963	1964p
Nouvelle-Écosse .....	540	589
Nouveau-Brunswick.....	107	245
Ontario.....	2,870	3,080
Manitoba .....	65	149
Saskatchewan.....	1,060	1,109
Alberta.....	570	1,093
<b>Total pour le Canada.....</b>	<b>5,212</b>	<b>6,265</b>

Source: Office fédéral du charbon.  
 p: préliminaire

Le volume de houille utilisé pour la fabrication du coke a augmenté de plus de 2.2 p. 100 et a atteint environ 5,900,000 tonnes. Ce tonnage de 2.2 p. 100 étant importé, la houille canadienne servant à la fabrication du coke n'a formé que 11.1 p. 100 du total de houille employée.

### BRIQUETTES

En 1964, une baisse de 38 p. 100 a été enregistrée dans la production des briquettes de lignite, et une légère augmentation dans celle des briquettes de houille grasse. La consommation apparente des briquettes a été inférieure d'environ 19 p. 100 à celle de 1963.

**TABLEAU 12**  
 Briquettes: production et consommation  
 (tonnes courtes)

	1963	1964p
<b>Production</b>		
Saskatchewan.....	35,000e	21,683
Alberta* et Colombie-Britannique.....	37,358	38,230
<b>Total, Canada.....</b>	<b>72,358</b>	<b>59,913</b>
<b>Consommation</b>		
Briquettes disponibles pour la consommation**.....	76,224	61,559

Source: Bureau fédéral de la statistique.

\*La production de l'Alberta ne comprend pas 11,677 tonnes de charbon de bois produites en 1963, et 19,971 tonnes produites en 1964. (Ces briquettes carbonisées sont maintenant appelées "coke" au lieu de "charbon de bois".) \*\*Production (non compris le charbon de bois), plus les importations arrivées au pays, moins les exportations.

p: préliminaire e: estimatif

# Coke

J.C. BOTHAM\*

Sur les 25,100,000 tonnes de houille consommées au Canada en 1964, environ 5,900,000 tonnes ont servi à la fabrication du coke. Ce coke entre principalement dans la fabrication du fer de première fusion et s'emploie, à un moindre degré, en fonderie pour la récupération des métaux communs, ainsi que dans l'industrie chimique et le chauffage domestique.

Le coke au Canada est obtenu dans cinq cokeries munies de batteries de fours à fente ordinaires. Les batteries présentement utilisées ont une capacité annuelle en charbon variant de 600,000 à deux millions de tonnes. Elles appartiennent aux aciéries, sauf une construite pour la production de coke destiné à des fins domestiques. En plus des fours réguliers à fente qui donnent du coke de sous-produit, le Canada possède une usine de carbonisation Curran-Knowles aux houillères de la Crow's Nest Pass Coal Company, Limited, à Michel (C.-B.). Environ 95 p. 100 de la houille utilisée pour la production de coke sont traités dans les six usines mentionnées.

Actuellement, en Amérique du Nord, l'intérêt se porte vers le réemploi des fours à combustion interne du genre à lit horizontal. Les fours modifiés Mitchell sont les plus employés présentement. Leur utilisation croissante provient de l'envahissement du marché des sous-produits du coke par l'industrie pétrochimique. Leur coût d'achat peu élevé, les frais d'exploitation inférieurs à ceux des fours à alvéoles à la suite d'une amélioration dans les procédés de manutention de la houille et du coke, et la facilité avec laquelle il est possible de les arrêter au besoin, expliquent le choix de leur emploi. Trois fours Mitchell ont été construits dans la région du Nid-de-Corbeau, en Colombie-Britannique, pour des fins expérimentales afin de connaître le marché du coke de fonderie dans l'Ouest du Canada et des États-Unis.

Dans la région de Cascade, en Alberta, une cornue de carbonisation a été construite; sa production commerciale a commencé en 1963. Elle produit du coke en carbonisant des briquettes faites de semi-anthracite faiblement volatile et, si nécessaire, du coke moulé. Le produit est surtout utilisé dans le procédé de fonte électrique employé à la fabrication du phosphore élémentaire; toutefois, des marchés autres que ceux de l'industrie chimique sont envisagés, surtout dans le domaine de la métallurgie.

Un autre procédé non conventionnel de carbonisation est celui du four carboniseur de lignite Lurgi qui façonne, à partir du lignite de la Saskatchewan, des briquettes à haute teneur en carbone utilisées pour le chauffage domestique et les fours à barbecue. La Shawinigan Chemicals Limited exploite à Shawinigan (Québec) une usine de coke à chargeur automatique.

---

\* Division des combustibles et du génie minier, Direction des mines



Vers la fin de 1964, la Lethbridge Collieries, Limited est entrée dans le domaine de la carbonisation grâce à la construction d'un four de carbonisation à sole tournante de 26 pieds de diamètre. Le coke obtenu est employé à la fusion du minerai de fer dans les fours électriques.

Au Canada, le coke de pétrole est surtout utilisé dans la production d'électrodes pour alumineries; le coke de brai est obtenu seulement de l'excédent de brai de goudron de houille non utilisé à d'autres fins industrielles, telles que la production des électrodes ou des briquettes.

Pendant bien des années, les usines de cornues à gaz du Canada ont fabriqué du gaz et du coke à usage ménager, pour chauffage par convection et autres fins domestiques et commerciales. Ces usines sont presque toutes disparues, et le gaz de houille a été en grande partie supplanté par le gaz naturel, les gaz de pétrole liquéfiés et le pétrole.

Récemment, les méthodes d'utilisation du coke métallurgique dans la fabrication de la fonte et de l'acier ont été modifiées. L'usage plus courant de minerais agglomérés dans les hauts-fourneaux a fait augmenter la demande de menus de houille et de menus de coke. Les fonderies ont pu ainsi préparer, en plus grande quantité que théoriquement prévu, du coke de grosseur appropriée pour les hauts-fourneaux.

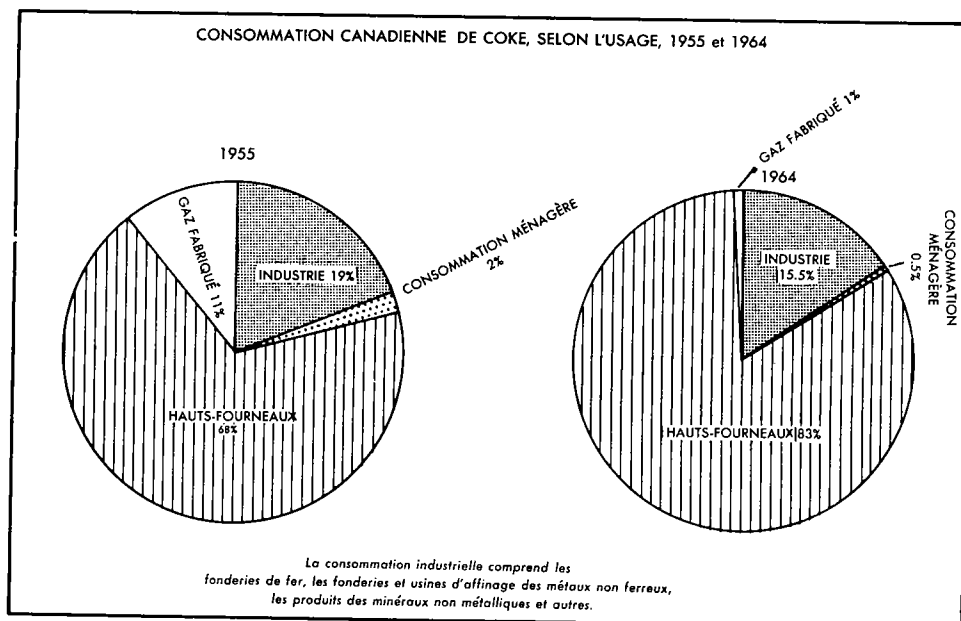


TABLEAU 1  
Usines munies de fours ordinaires à fente, pour coke et sous-produits

Usine de coke	Batterie	Type de four	Nombre de fours	Année de construction	Sous-produits récupérés	Capacité	Répartition du coke	
Algoma Steel Corporation, Limited, Sault-Ste-Marie (Ont.)	n° 6	Koppers-Becker Underjet	57	1953	Goudron, sulfate d'ammoniaque, pyridine, benzol, toluène, xylène, naphte solvant, gaz, naphthalène, huile légère	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''; sintérisation: 3/16'' sur 0''.	
	n° 5	Koppers-Becker Underjet	86	1943				
	n° 2	Wilputte gun flue	53	1938				
	n° 7	Wilputte Underjet	57	1958				
	Steel Company of Canada, Limited, The Hamilton (Ont.)	n° 5	Wilputte Underjet	47	1953	Goudron, sulfate d'ammoniaque, naphthalène, pyridine, benzol, toluène, xylène, naphte solvant, 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''; sintérisation: moins de 5/16''.
		n° 3	Wilputte	61	1947			
		n° 4	Wilputte Underjet	83	1952			
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''; sintérisation: 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						
n° 5	Dominion Steel and Coal Corporation, Limited, Sydney Works, Sydney (N.-É.)	53	1949	Goudron, pétrole brut, 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 do- mestique: 2 1/2'' sur 1 1/2''; 1 1/2'' sur 7/8''; 7/8'' sur 1/4''; sintéri- sation: 1/4'' sur 0''.		
n° 6	Koppers-Becker Underjet	61	1953						
n° 1	Corporation de Gaz Naturel du Québec, Ville LaSalle (P.-Q.)	59	1928	Goudron, sulfate d'ammoniaque, huile légère, gaz	2 batteries de 74 fours d'une capacité théorique annuelle de 626,000 tonnes de charbon		Coke de fonderie, chauf- fage domestique, indus- trie chimique, hauts- fourneaux, industrie des métaux communs, pro- duction de laine miné- rale.		

**TABLEAU 2**  
Autres usines de carbonisation au Canada

Usine de coke	Type de four	Nombre de fours	Année de construction	Capacité de chaque four (tonnes/jour)	Sous-produits récupérés	Capacité de l'usine	Répartition des produits
Husky-Dominion Briquets*, Bienfait (Sask.)	Four de carbonisation Lurgi	2	1925	175-200	Créosote, goudron de lignite, brai de lignite	2 fours d'une capacité théorique annuelle de 120,000 tonnes de charbon	Chauffage domestique: 29,000 tonnes; briquettes à barbecue et autres: 650 tonnes.
Shawinigan Chemicals Limited, The, Shawinigan (Québec)	Chargeur automatique à grille mobile	8	1939	70	Gaz de qualité inférieure	8 fours d'une capacité théorique annuelle de 200,000 tonnes de charbon	Fabrication de carbure de calcium dans les fours électriques.
Canmore Mines Limited, Canmore (Alb.)	Four vertical	1	1963	100	Goudron brut, gaz	1 four d'une capacité théorique annuelle de 30,000 tonnes de charbon aggloméré	Industries chimiques.
Crow's Nest Pass Coal Company, Limited, The, Fernie (C.-B.)	Four Mitchell	3	1963	7	Aucun sous-produit	Les 3 fours servent surtout à évaluer le marché du coke de fonderie	Le marché du coke de fonderie.
	Four Curran-Knowles	10	1939	5.5	Goudron brut, gaz	4 batteries de 52 fours Curran-Knowles pouvant produire 243,000 tonnes de charbon par an	Industries des métaux commun; 7 x 3"; industries du sucre de betterave: 7 x 3"; réduction du fer au four électrique: 7 x 3", et 3 x 1"; sinterisation: moins d'1/4";
Lethbridge Collieries, Limited, Lethbridge, (Alb.)	Four rotatif	1	1964	**	Aucun sous-produit	**	**

\* Auparavant Dominion Briquettes and Chemicals Ltd. \*\* Capacité de l'usine non établie lors de la rédaction du rapport.

L'emploi plus fréquent de combustibles liquides et gazeux introduits dans les tuyères de hauts-fourneaux a fait augmenter le rendement des fours ordinaires et réduire la quantité de coke utilisée pour chaque tonne de fonte en gueuses produite. Cependant, une production de fonte plus élevée a maintenu la même consommation de coke. Ces modifications ont contribué sensiblement à rendre plus efficace la production de fonte en gueuses dans les hauts-fourneaux ordinaires. La production de fonte des fours électriques a augmenté en même temps que l'accroissement de la demande de combustibles riches en carbone.

**TABLEAU 3**  
Coke: production et commerce

	1963		1964p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>Production</b>				
Coke de houille				
Ontario.....	3,416,047		3,495,544	
Autres provinces .....	864,750		847,438	
Total .....	4,280,797		4,342,982	
Coke de brai .....				
	—		—	
Coke de pétrole** .....	199,636		241,980 <sup>e</sup>	
Total .....	4,480,433		4,584,962	
<b>Importations (tous genres)</b>				
États-Unis .....	603,535	10,525,932	315,742	6,507,207
Grande-Bretagne .....	112	3,818	21	791
Total .....	603,647	10,529,750	315,763	6,507,998
<b>Exportations (tous genres)</b>				
États-Unis .....	149,909	1,761,197	101,243	1,338,158
Grande-Bretagne .....	2,103	92,725	5,918	228,446
Autres pays .....	2,320	41,450	13,579	128,544
Total .....	154,332	1,895,372	120,740	1,695,148

Source: Bureau fédéral de la statistique.

\*La valeur de la production du coke de houille et son prix de vente ne sont pas disponibles. Presque tout le coke est produit par l'industrie du fer et de l'acier primaires et utilisé sur place. \*\*Y compris certaines quantités de carbone catalytique.

p: préliminaire      -: néant      e: estimatif

# L'indium

D.B. FRASER\*

L'indium se rencontre en très petites quantités dans certains minerais de zinc, de plomb, d'étain, de tungstène et de fer. Il est généralement accompagné de quelques venues de sphalérite, qui est le minéral de zinc ordinaire, et il se concentre aussi dans les résidus de zinc et les scories qui proviennent de la fusion du zinc et du plomb. Seulement quelques fonderies de zinc et de plomb produisent de l'indium dans le monde.

Aucune statistique sur la production d'indium n'est connue, les producteurs ne publiant pas ces renseignements. On compte un producteur au Canada et un aux États-Unis. On rapporte que de l'indium métal a été récupéré en Allemagne occidentale, en Belgique, au Japon, au Pérou et en Russie. La Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Limited (COMINCO), qui est le seul producteur au Canada, et qui possède des usines à Trail (C.-B.) où elle réduit le plomb et le zinc, est l'un des plus grands fournisseurs d'indium du monde.

## PRODUCTION

De l'indium a été extrait à Trail pour la première fois en 1941, mais depuis des années on savait que les minerais de plomb-zinc-argent de la mine Sullivan de la COMINCO, à Kimberley (C.-B.), contenaient de l'indium. L'année suivante, 437 onces ont été produites en laboratoire. Après plusieurs années d'intenses travaux de recherche et de mise en valeur, la production à l'échelle commerciale a commencé en 1952. Aujourd'hui la capacité annuelle de production des usines de Trail est d'un million d'onces troy, soit environ 35 tonnes.

L'indium entre dans les usines 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. On envoie ensuite le résidu au four afin d'en récupérer le plomb, ainsi que le zinc résiduel. Dans le four à plomb, l'indium se partage en proportions à peu près égales entre les lingots de plomb et le laitier. Par réduction du laitier,

---

\*Division des ressources minérales

on le récupère avec le zinc et le plomb. Le produit est ensuite lessivé pour récupérer le zinc; l'indium demeure encore dans le résidu, que l'on traite à nouveau dans le four à plomb. L'indium est récupéré du lingot de plomb lors de l'écumage. L'écume est traitée de nouveau afin d'en tirer la matte de cuivre et de plomb; il reste alors par ce procédé 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 de l'écume est réduit électrothermiquement; on obtient ainsi un lingot qui renferme du plomb, de l'étain, de l'indium et de l'antimoine et qui, soumis ensuite à l'électrolyse, donne une boue anodique à fort pourcentage d'indium (20 à 25 p. 100). La boue anodique est ensuite traitée chimiquement, ce qui donne de l'indium métal brut (99 p. 100), que l'on affine par électrolyse pour obtenir de l'indium de qualité régulière (99.97 p. 100) et de haute qualité (environ 99.999 et 99.9999 p. 100). Le métal est coulé en lingots dont le poids varie de 10 onces à 10 kilogrammes. Divers alliages et composés chimiques d'indium sont aussi produits ainsi qu'un certain nombre de produits fabriqués et de pièces façonnées 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 blanc argent, et ressemble beaucoup à l'étain et au platine; du point de vue chimique et physique, il ressemble plus à l'étain qu'à tout autre métal. Ses principales caractéristiques sont d'être extrêmement mou, d'avoir un point de fusion relativement bas de 156°C et un point d'ébullition assez élevé de 2,000°C. Il se raie facilement à l'ongle et adhère à d'autres métaux par simple pression de la main. Une tige d'indium, comme une tige d'étain, émet un son aigu lorsqu'on la plie brusquement. Le poids atomique de l'indium est 114.8 et son poids spécifique à la température intérieure d'une pièce, 7.31, soit à peu près celui du fer.

L'indium s'allie à l'argent, à l'or, au platine et à plusieurs des métaux communs, améliorant leur rendement dans certaines applications particulières. Son premier usage important, et qui demeure toujours le principal débouché, est son emploi dans les alliages d'argent-plomb qui entrent dans la fabrication des coussinets à haute vitesse; l'indium allié au plomb et à l'argent augmente la solidité, la mouillabilité et la résistance à la corrosion de la surface du coussinet. Ces coussinets servent comme pièces de moteurs d'avions, de moteurs diesels et de plusieurs types de moteurs d'automobiles. L'indium à teneur normale (99.97 p. 100) suffit dans ces emplois. L'indium entre dans les alliages à bas point de fusion contenant du bismuth, du plomb, de l'étain et du cadmium et aussi dans les alliages à sceller qui contiennent à peu près la même proportion d'étain et de cadmium; il entre également dans certains alliages à souder qui doivent résister à la corrosion alcaline ainsi que dans ceux à base d'or utilisés en prothèse dentaire.

Un nouvel usage, probablement le plus répandu actuellement, consiste à utiliser l'indium dans la composition de divers dispositifs semi-conducteurs. Dans ce procédé, l'indium de catégorie très pure allié sous forme de rondelles ou de sphérules de chaque côté d'une «gaufrette» de germanium modifie les propriétés du germanium. L'indium est très utile à cette fin car il s'allie facilement au germanium à de basses températures et, étant métal doux, il n'occasionne pas les tensions dues à la contraction.

L'indium a été découvert en 1863, mais n'est utilisé en industrie que depuis un quart de siècle. Les industriels continuent la recherche de nouvelles applications de l'indium et de ses composés, qui sont relativement nouveaux. On a réussi à les faire entrer dans la composition des semi-conducteurs intermétalliques, des contacts électriques, des résistances, des thermistances et des photoconducteurs. L'indium peut servir d'indicateur dans les piles atomiques, car sa radio-activité artificielle est facilement produite par des neutrons de faible énergie. On a constaté que les composés d'indium ajoutés aux lubrifiants augmentent la résistance à la corrosion. On se sert d'indium dans certains accumulateurs légers de petit format.

#### COMMERCE ET CONSOMMATION

Il ne se publie aucune statistique sur l'exportation, l'importation et la consommation d'indium du Canada. Une grande partie de la production canadienne est exportée aux États-Unis et en Grande-Bretagne; des quantités moins importantes sont expédiées à certains pays d'Europe.

#### PRIX

D'après l'E & MJ Metal and Mineral Markets, les prix, l'once troy, de l'indium à 99.97 p. 100, étaient les suivants:

Jusqu'au 30 septembre 1964	\$
Envois de 25 onces. . . . .	2.25
Lingots, de 100 à 10,000 onces . . . . .	1.50 – 1.80
A compter du 1 <sup>er</sup> octobre 1964	
Bâtons, de 30 à 90 onces. . . . .	2.40
Lingots	
100 onces. . . . .	1.95
10,000 onces ou plus . . . . .	1.65
A compter du 3 mai 1965	
Bâtons, de 30 à 90 onces. . . . .	2.55
Lingots	
100 onces. . . . .	2.10
10,000 onces ou plus . . . . .	1.80



# Les minéraux lithinifères

J.E. REEVES\*

La Quebec Lithium Corporation est le seul producteur de lithium au Canada. Elle extrait, concentre et calcine le spodumène au nord de Val-d'Or (Québec) et utilise le produit calciné dans son usine de produits chimiques construite à proximité de la mine, dans la fabrication du carbonate de lithium et de l'hydroxyde de lithium-monohydrate.

Les ventes de produits chimiques lithinifères par la Quebec Lithium Corporation n'ont cessé d'augmenter depuis qu'elle a commencé la production de carbonate de lithium à la fin de 1960. Au cours de 1964, elle a expédié plus d'un million de livres de carbonate de lithium et d'hydroxyde de lithium-monohydrate, soit environ 60 p. 100 de plus qu'en 1963. Le carbonate de lithium est en majorité exporté aux États-Unis et en Europe où il entre dans la fabrication des porcelaines et des émaux. L'hydroxyde de lithium-monohydrate est surtout utilisé au pays dans la fabrication des lubrifiants.

Le Canada importe une certaine quantité de produits chimiques lithinifères. Une statistique fragmentaire pour l'année 1963, la plus récente qui ait été publiée, signale que le Canada a importé de l'hydroxyde de lithium-monohydrate, du bromure de lithium, du fluorure de lithium et du chlorure de lithium, mais qu'il n'importe plus de carbonate de lithium.

## VENUES AU CANADA

### QUÉBEC

La propriété de la Quebec Lithium Corporation, dans le canton de Lacorne, au nord de Val-D'Or, renferme un vaste réseau de dykes parallèles de pegmatite très riche en spodumène. Les réserves prouvées s'élèvent, dans le voisinage du puits, à plus de 20 millions de tonnes d'une teneur moyenne de 1.15 p. 100 en  $\text{Li}_2\text{O}$ .

---

\* Division du traitement des minéraux, Direction des mines

Il y a des gîtes de pegmatites lithinifères dans d'autres parties du canton de Lacorne ainsi que dans les cantons voisins de Figury et de Landrienne, dans la zone de contact d'un grand massif granitique intrusif, le batholithe de Lacorne. Le spodumène est le principal minéral lithinifère, mais on trouve également un peu de lépidolite et de lithiophilite.

Des chercheurs ont découvert en plusieurs endroits au nord et à l'ouest de Chibougamau des pegmatites à haute teneur en spodumène.

#### MANITOBA

Il existe de nombreux gisements de pegmatites lithinifères dans le Sud-Est de la province, entre la rivière Winnipeg et le lac Chat. La venue la plus importante est celle de la Chemalloy Minerals Limited, sur la rive nord du lac Bernic. Son pendage peu accentué et les assemblages minéraux inusités la rendent très différente des autres gîtes canadiens. Ce qui rend ce gîte particulièrement intéressant, ce sont ses zones qui renferment de grandes quantités de spodumène, de lépidolite (ou muscovite lithinifère), l'amblygonite et une concentration de pollusite, minéral de césium. Les réserves de minéraux lithinifères s'établiraient à 9 millions de tonnes titrant plus de 2 p. 100 en lithine.

#### AUTRES VENUES

Une équipe de chercheurs a découvert plusieurs venues de pegmatites à spodumène dans diverses régions du Nord-Ouest de l'Ontario, surtout au sud et au sud-ouest du lac Nipigon. Une autre a découvert de la pollucite dans une venue de pegmatite à spodumène au nord-est de Dryden.

Dans les Territoires du Nord-Ouest, au nord et à l'est de Yellowknife, des pegmatites à spodumène, de petites quantités d'amblygonite, de faibles quantités d'autres minéraux lithinifères et de béryl, ainsi que de colombite-tantalite ont fait l'objet de rapports.

### RESSOURCES ET PRODUCTION DANS LE MONDE

Ce sont les États-Unis qui produisent et consomment le plus de minéraux lithinifères, soit sous forme de produits chimiques ou de métal. Les minéraux bruts proviennent surtout des importants gisements de pegmatites à spodumène de la Caroline du Nord et des vastes nappes de saumure du lac Searles, en Californie, où l'on extrait comme sous-produit le phosphate de sodium dilithique. En 1964, la production de matière brute a apparemment été inférieure à celle de 1963.

L'industrie espère, dans un proche avenir, pouvoir récupérer des composés de lithium des nappes de saumure de l'Utah et du Nevada. Le Grand Lac Salé de l'Utah contiendrait quelque 4 millions de tonnes de chlorure de lithium.

La Rhodésie du Sud constitue la principale source de lépidolite et de péta-lite dont le gros de la production est expédié aux États-Unis où il est employé directement à la fabrication des produits céramiques. Elle produit aussi un peu de spodumène, d'amblygonite et d'eucryptite et possède des réserves considérables de ces minéraux.

## TECHNOLOGIE

Le lithium est assez répandu dans l'écorce terrestre, mais la plupart des gîtes de valeur marchande ne se rencontre que dans des pegmatites granitiques de certaines régions. La récupération des composés du lithium n'est possible que comme sous-produits. Des minéraux lithinifères les plus répandus énumérés au tableau 1, les cinq premiers ont une importance économique.

TABLEAU 1  
Principaux minéraux de lithium

Minéral	Formule simplifiée	Pourcentage théorique en Li <sub>2</sub> O	Pourcentage réel en Li <sub>2</sub> O
Spodumène.....	LiAlSi <sub>2</sub> O <sub>6</sub>	8.0	4 - 7.5
Pétalite.....	LiAlSi <sub>4</sub> O <sub>10</sub>	4.9	3 - 4.5
Lépidolite.....	KLi <sub>2</sub> AlSi <sub>4</sub> O <sub>10</sub> (F,OH) <sub>2</sub>	7.7	3 - 5
Amblygonite.....	LiAlFPO <sub>4</sub>	10.1	7.5 - 9
Eucryptite.....	LiAlSiO <sub>4</sub>	11.9	5.5 - 6.5
Zinnwaldite.....	KLiFeAl <sub>2</sub> Si <sub>3</sub> O <sub>10</sub> (F,OH) <sub>2</sub>	3.4	2 - 3
Lithiophilite-triophylite.....	Li(Mn,Fe)PO <sub>4</sub>	9.6	2 - 6

En Amérique du Nord, la flottation est le procédé le plus courant de concentration du spodumène. En Rhodésie du Sud, où les divers minéraux lithinifères ont une concentration naturelle élevée, le triage se fait à la main.

Le gros du spodumène concentré, et une partie des autres minéraux concentrés, y compris tout le phosphate de sodium dilithique obtenu en sous-produit, sont transformés en divers produits chimiques lithinifères. Au Canada, le spodumène est amené à réagir au contact du carbonate de sodium, en vue de la production du carbonate de lithium et de l'hydroxyde de lithium-monohydrate.

Une petite quantité de spodumène et presque toute la pétalite et la lépidolite sont consommées directement, sans autre traitement, par l'industrie de la céramique. L'industrie ne produit qu'une très petite quantité de lithium métal.

## USAGES

L'industrie de la céramique est le principal consommateur de produits chimiques au lithium, spécialement le carbonate de lithium, et le seul consommateur de concentrés de lépidolite, de pétalite et de spodumène. L'importance de ces produits chimiques et de ces concentrés provient de leur teneur en lithine, qui est un fondant très effectif; l'industrie utilise le carbonate lorsqu'elle a besoin d'un fort pourcentage en lithine. La pétalite est une source de lithine à

basse teneur en potasse, en soude et en fer. La lithine permet d'obtenir des pâtes qui fondent à basse température ce qui réduit le coût des matières réfractaires et de combustible. La lithine abaisse la température de maturation et accroît la fluidité et l'éclat du verre, des vernis et des émaux. Elle permet de fabriquer des verres plus durs et plus résistants à l'électricité, aux produits chimiques et à la chaleur.

Les fabricants de graisses lubrifiantes en sont aussi d'importants consommateurs. Le stéréate de lithium, un produit dérivé de l'hydroxyde de lithium-monohydrate, réunit les meilleures propriétés des savons au sodium et au calcium et permet d'obtenir des graisses lubrifiantes qui conservent leurs propriétés à des températures très variables (-60°F à + 320°F) tout en demeurant très insolubles dans l'eau.

Le chlorure de lithium et le bromure de lithium deviennent de plus en plus importants en climatisation et en réfrigération. Ils sont extrêmement hygroscopiques ce qui les fait utiliser comme absorbant de l'humidité.

L'hydroxyde de lithium-monohydrate est ajouté à l'électrolyte des accumulateurs alcalins au nickel-fer pour en augmenter la durée et le rendement. Le chlorure et le fluorure de lithium sont ajoutés aux fondants de soudage et de brasage pour éliminer la pellicule d'oxyde de l'aluminium et du magnésium, et l'hypochlorite de lithium est employé comme agent de blanchiment.

L'usage des composés de lithium se répand de plus en plus, principalement du carbonate de lithium, comme addition à l'électrolyte de la cellule Hall dans les alumineries. La puissante action fondante de la lithine permettrait de réduire la consommation d'électricité.

Le lithium métal sert à éliminer l'oxygène, l'azote et le soufre du cuivre et de certains laitons et bronzes, il est employé également comme réducteur au cours de la synthèse de vitamines et des antihistaminiques. Le lithium butylique sert de catalyseur dans la production du caoutchouc synthétique. Les alliages de lithium et de magnésium ou d'aluminium sont appelés à jouer un rôle important comme métaux légers et très résistants, en particulier dans la construction des engins spatiaux.

## PRIX

Les prix des produits chimiques à base de lithium ont peu varié au cours de 1964. D'après l'*Oil, Paint and Drug Reporter* du 28 décembre 1964, les prix, à la livre, des principaux composés de lithium étaient les suivants:

Carbonate de lithium.....	\$0.58
Hydroxyde lithium— monohydrate .....	0.54
Chlorure de lithium.....	1.23½
Fluorure de lithium.....	1.55
Stéréate de lithium.....	0.47½
Hydruure de lithium.....	9.50

## TARIFS DOUANIERS

Les tarifs en vigueur en mai 1965 étaient les suivants:

	Tarif de préférence britannique %	Tarif de la nation la plus favorisée %	Tarif général %
CANADA			
D'une classe ou espèce non produite au Canada. ....	en franchise	15	25
D'une classe ou espèce produite au Canada. ....	15	20	25
ÉTATS-UNIS			
Composés et sels de lithium. ...	10.5%		
Stéarate de lithium. ....		1.5c. la livre plus 10% <i>ad val.</i>	
Lithium métal. ....	25%		

# La magnésite et la brucite

J.S. ROSS\*

L'industrie canadienne de la magnésie, dont les minéraux de base sont la magnésite et la brucite, a fait l'expérience de plusieurs changements importants en 1964. La plupart ont eu lieu en Ontario, bien qu'au Canada toute la production commerciale de magnésite et de brucite se fasse au Québec. Dans une usine pilote près de Beaucage, la Canadian Magnesite Mines Limited a obtenu, pour la première fois d'un gîte ontarien, une quantité remarquable de magnésite sous forme de minerai concentré. Au cours de 1964, au moins trois producteurs de pâte à papier, tous établis dans l'Ontario, ont commencé à employer des quantités considérables d'hydroxyde de magnésium pour le traitement de la pulpe. En Ontario également, deux fabricants de produits de magnésie ont procédé, au cours de l'année, à l'agrandissement de leurs usines.

En 1964, dans la province de Québec, la valeur de la production de magnésie grillée à mort et de magnésie calcinée a atteint \$3,467,029 (chiffre préliminaire), ce qui représente une légère augmentation par rapport au sommet obtenu en 1963. La production se composait de magnésie grillée à mort tirée de dolomie magnésitique et de magnésie calcinée tirée d'un dépôt de calcaire brucitique. L'Ontario a produit également plusieurs centaines de tonnes de concentrés de magnésite devant servir à des expériences et qui ne sont pas comprises dans les chiffres de production. La production comprend aussi de l'hydroxyde de magnésium.

Étant donné que la plus grande partie de la production de magnésie est utilisée pour la fabrication des produits réfractaires, la production mondiale suit étroitement la demande de l'industrie métallurgique. En 1963, la production mondiale de magnésite brute a continué d'augmenter sensiblement et s'est élevée à 9,100,000 tonnes selon le Bureau of Mines des États-Unis, *Minerals Yearbook 1963*. L'URSS, l'Autriche et la Chine, par ordre décroissant, en ont fourni plus de la moitié. L'eau de mer et la saumure sont aussi des sources importantes de magnésie; toutefois, le montant de la production mondiale depuis ces matières premières est inconnu. En revanche, on sait qu'environ les trois quarts de la production américaine proviennent de ces deux sources.

---

\*Division du traitement des minéraux, Direction des mines

La magnésie et ses produits s'exportent à des prix qui permettent un commerce important. Toutefois, ils ne figurent pas séparément dans les chiffres des exportations canadiennes. Des statistiques incomplètes indiquent qu'en 1964 le Canada a exporté 1,150,072 tonnes de produits réfractaires bruts, évaluées à \$2,240,324. Il s'agissait surtout d'argile; la magnésie n'en constituait qu'une faible proportion. Les chiffres de 1964 sur les importations des États-Unis indiquent qu'ils ont importé du Canada 736 tonnes de magnésie de qualité réfractaire, évaluées à \$41,993, et 18,165 tonnes de briques de magnésie et autres formes, évaluées à \$2,970,670. Le Canada a également exporté de ces produits vers d'autres pays.

Le Canada importe beaucoup de produits de magnésie. Le tableau 1 permet de constater qu'en 1964 la valeur des importations a atteint environ 4 millions de dollars, presque deux fois celle de 1963. La magnésie grillée à mort constituait environ la moitié de la valeur de ces importations. Le reste se composait de briques de magnésite et autres formes, de magnésie calcinée et de dolomie. Le Canada a aussi importé des produits chimiques au magnésium, y compris de grandes quantités d'hydroxyde de magnésium destinées à l'industrie de la pâte à papier dont on ignore le montant exact.

## PRODUCTEURS

Au Canada, deux usines de l'Ouest du Québec produisent commercialement de la magnésie. L'une vend de la magnésie grillée à mort et l'autre de la magnésie calcinée et de l'hydroxyde de magnésium.

A Kilmar, la Canadian Refractories Limited produit de la magnésie grillée à mort. Elle extrait le minerai d'une roche formée surtout de dolomie magnésitique. Le minerai est enrichi dans un atelier de séparation par liquides denses et le concentré est grillé à mort, broyé et classé par grosseur. A son usine de Marelan, non loin de Kilmar, la société l'utilise en grande partie dans la fabrication des produits réfractaires de base. De temps en temps, de petites quantités sont exportées principalement aux États-Unis pour fabriquer des produits réfractaires.

D'autres gîtes de magnésite se trouvent en Colombie-Britannique, dans les Territoires du Nord-Ouest, en Saskatchewan, en Ontario, au Québec, en Nouvelle-Écosse et à Terre-Neuve, mais, à l'exception d'expéditions expérimentales, aucun n'a été exploité. En 1964, la Canadian Magnesite Mines Limited a produit dans une usine pilote à Beaucage (Ont.) plusieurs centaines de tonnes de concentrés de magnésite pour servir à des expériences. La magnésite brute a été extraite des gîtes de la société dans les cantons de Deloro et d'Adams, au sud de Timmins (Ont.).

L'Aluminum Company of Canada, Limited fabrique de la magnésie calcinée et de l'hydroxyde de magnésium, à partir de calcaire brucitique broyé, calibré et calciné. Le produit est ensuite hydraté et séparé en magnésie et en chaux hydratée. Après classement en diverses catégories, la magnésie est vendue pour

**TABEAU 1**  
Magnésite et brucite: production et commerce

	1963		1964	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>Production<sup>1</sup> (Québec)</b>				
Magnésie tirée de magnésite dolomitique et brucite .....		3,439,890		3,467,029p
<b>Exportations</b>				
<b>Produits réfractaires bruts<sup>2</sup></b>				
États-Unis .....	774,395	1,577,821	1,149,842	2,230,307
Australie .....	—	—	84	2,423
Bermudes .....	—	—	58	1,520
Grande-Bretagne .....	—	—	56	1,800
Autres pays .....	—	—	32	4,274
<b>Total .....</b>	<b>774,395</b>	<b>1,577,821</b>	<b>1,150,072</b>	<b>2,240,324</b>
<b>Importés par les États-Unis<sup>3</sup></b>				
Magnésie réfractaire comprenant magnésie fondue et magnésie grillée à mort et dolomie ....	82	19,052	736	41,993
Pièces moulées et briques de magnésie .....	16,308	2,633,397	18,165	2,970,670
<b>Importations</b>				
<b>Magnésie grillée à mort et frittée</b>				
États-Unis .....	11,447	869,927	19,599	1,441,147
Yougoslavie .....	2,205	129,000	6,595	364,303
Grèce .....	1,323	93,311	1,543	108,646
République de l'Afrique du Sud	36	9,479	13	3,591
Autres pays .....	1,337	105,615	5	376
<b>Total .....</b>	<b>16,348</b>	<b>1,207,332</b>	<b>27,755</b>	<b>1,918,063</b>
<b>Magnésie, non spécifiquement mentionnée</b>				
États-Unis .....	2,192	186,758	2,921	300,272
Pays-Bas .....	60	3,725	94	6,474
Inde .....	24	4,347	10	1,778
Grande-Bretagne .....	18	2,638	—	—
<b>Total .....</b>	<b>2,294</b>	<b>197,468</b>	<b>3,025</b>	<b>308,524</b>
<b>Oxyde de magnésium</b>				
États-Unis .....	..	..	3,351	574,291
Grande-Bretagne .....	..	..	95	44,064
<b>Total .....</b>	<b>..</b>	<b>..</b>	<b>3,626</b>	<b>618,355</b>



Tableau 1 (fin)

	1963		1964	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
Dolomie calcinée				
États-Unis .....	..	..	14,993	283,023
Briques de magnésie et autres pièces moulées				
États-Unis .....	..	99,434	201	376,802
Grande-Bretagne .....	..	88,833	319	255,200
Allemagne occidentale .....	..	10,681	125	110,795
France .....	..	16,261	67	58,934
Autriche .....	..	—	21	32,342
Total .....	..	215,209	733	834,073

Source: A moins d'indication contraire, le Bureau fédéral de la statistique.

<sup>1</sup> Y compris la valeur de la magnésie brucitique expédiée, et celle de la magnésite dolomitique grillée à mort ainsi que d'une petite quantité de serpentine utilisée ou expédiée. On a expédié une faible quantité d'hydroxyde de magnésium.

<sup>2</sup> Comprend surtout des matières autres que la magnésie.

<sup>3</sup> Ne figurent pas séparément dans la statistique officielle du commerce canadien. Les chiffres indiqués en dollars des États-Unis, figurent dans la statistique de *United States Imports of Merchandise for Consumption*. Ces produits sont aussi expédiés par le Canada vers d'autres pays, mais on n'en connaît pas les quantités et la valeur.

p: préliminaire —: néant ..: non disponible

TABLEAU 2

Magnésite et brucite: production\* 1955-1964

	\$
1955 .....	2,151,820
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 .....	3,467,029 <sup>p</sup>

\* Magnésie brucitique expédiée, magnésie grillée à mort et une petite quantité de serpentine utilisée ou expédiée. Depuis 1963, on expédie un peu d'hydroxyde de magnésium.

p: préliminaire

la fabrication de produits réfractaires et d'engrais, pour la préparation de produits chimiques et autres applications industrielles moins importantes. L'hydroxyde de magnésium est utilisé dans la préparation de produits chimiques.

Du calcaire brucitique se trouve aussi près de Rutherglen (Ont.), mais il est utilisé comme agrégat de construction et comme source de magnésie brute, et non pour la production de composés de magnésie. On trouve de la brucite en d'autres régions de l'Ontario et du Québec, de même qu'en Colombie-Britannique et en Nouvelle-Écosse.

Au Canada, quatre usines fabriquent des produits à haute teneur en magnésie. La Canadian Refractories Limited, à Marelan (Québec) et la General Refractories Company of Canada Limited, à Smithville (Ont.) fabriquent des mélanges de base pour produits réfractaires des briques et autres pièces moulées. A Bronte (Ont.), la Refractories Engineering and Supplies Limited fabrique des mélanges de base pour produits réfractaires. A Chippawa (Ont.), la Norton Company produit de la magnésie fondue. A l'exception de la première, toutes ces usines dépendent entièrement de la magnésie importée.

Le calcaire dolomitique grillé à mort, communément appelé «dolomie grillée à mort», contient beaucoup moins de magnésie que la plupart des produits réfractaires de base. Il est fabriqué près de Dundas (Ont.), par la Steetley of Canada Limited, mais les chiffres de la production et de l'exportation de cette marchandise ne sont pas disponibles.

## FAITS NOUVEAUX

Pour la première fois en 1964, une quantité importante de magnésite a été extraite en Ontario; elle provenait d'un gîte exploité par la Canadian Magnesite Mines Limited dans le canton de Deloro, au sud de Timmins. La magnésite a été envoyée dans un atelier pilote à Beauceage, où la société l'a soumise à des expériences de broyage et de métallurgie, en prévision de la production commerciale. D'importantes opérations de préparation mécanique expérimentale de ce minéral ont été entreprises à divers laboratoires et usines.

La General Refractories Company a commencé les travaux d'agrandissement de son usine de produits réfractaires de base située à Smithville (Ont.) dont le coût prévu est de l'ordre de \$400,000. Le rendement de l'usine sera doublé grâce à l'installation d'un autre four et d'outillages accessoires.

A son usine de Bronte (Ont.), la Refractories Engineering a procédé à des travaux d'agrandissement qui ont coûté \$250,000. Ce complément développera sa productivité en mélanges céramiques.

Au Canada, la première utilisation commerciale de l'hydroxyde de magnésium dans le procédé Magnesite de préparation de la pâte a eu lieu en 1964. Ce procédé, qui est employé pour fabriquer la pâte à papier, utilise essentiellement de la pulpe au bisulfite à base de magnésium. Ces avantages sont de pouvoir réduire la pollution causée par les effluents de l'usine et de permettre la récupération de la magnésie et du soufre. En 1964, ce procédé a été adopté par l'usine de la Great Lakes Paper Company Limited à Fort William (Ont.) et par

l'usine de la Minnesota and Ontario Paper Company à Kenora (Ont.). La même année, la Spruce Falls Power and Paper Company Limited a ouvert, près de Kapuskasing (Ont.), une usine qui applique également ce procédé et qui est la seule des trois à posséder une unité de récupération de la magnésie.

### TECHNOLOGIE

La magnésite et la brucite sont des minéraux qui, en théorie, contiennent 47.6 et 69 p. 100 de magnésie respectivement. On peut les transformer en magnésie par calcination. La dolomie, l'eau de mer et ses bitterns, ainsi que d'autres saumures, peuvent subir la même transformation. Depuis 1954, les États-Unis augmentent sensiblement la production de magnésie à partir des saumures et de l'eau de mer. On obtient des produits très purs par la calcination de l'hydroxyde ou du chlorure de magnésium qui résultent du traitement de ces solutions.

La magnésie calcinée et celle qui est grillée à mort sont deux semi-produits utilisés industriellement. Le premier, chimiquement actif, provient d'une calcination légère. Le second, chimiquement inactif, provient d'une calcination poussée. On entend par périclase une magnésie grillée à mort, à 92 p. 100 de magnésie au moins et contenant un peu de fer. Sur le marché, on trouve d'autres composés de magnésium, comme l'hydroxyde, le carbonate et le chlorure de magnésium.

Comme dans le cas de la plupart des minéraux industriels, les prescriptions techniques deviennent de plus en plus rigoureuses. Les consommateurs exigent une plus haute teneur en magnésie et une plus basse en calcium et en silice, surtout à cause de la plus grande efficacité demandée actuellement.

### CONSOMMATION ET USAGES

En 1964, la première étude sur la consommation de la magnésie au Canada a été terminée et les résultats seront publiés vers la fin de 1965. L'estimation provisoire indique qu'environ 80,000 tonnes de magnésie grillée à mort ou calcinée ont été utilisées au Canada en 1964, en plus des 10,000 tonnes de magnésie grillée à mort utilisées dans la fabrication de produits exportés. Sur un total de 90,000 tonnes, environ 82,000 tonnes ont été utilisées pour fabriquer des produits réfractaires. Ce total constitue une légère augmentation par rapport au chiffre enregistré pour 1963, en raison d'une demande plus forte de la part de l'industrie de l'acier. Cette tendance a eu pour effet d'augmenter de 70 p. 100 les importations de la magnésite grillée à mort, laquelle constitue plus du quart de la consommation globale pour 1964. L'industrie a aussi utilisé d'autres composés de magnésium. Par exemple, les trois sociétés de pâte à papier susmentionnées ont consommé, pour la première fois au Canada, une quantité importante d'hydroxyde de magnésium. La quantité requise à cette fin dépend du nombre d'usines équipées d'unités de récupération. On estime qu'en 1964 cette industrie a utilisé au moins 10,000 tonnes de magnésie sous forme d'hydroxyde de magnésium. On prévoit qu'en 1965 la consommation n'augmentera qu'en Ontario.

La magnésie grillée à mort, qui est le type de magnésie employée couramment, entre dans la composition de produits réfractaires de base, comme les briques et autres pièces moulées, le clinker de sole, les mélanges de bourrage et d'injection, les ciments et mortiers. Elle se caractérise par une résistance d'assez longue durée aux effets des scories de base en métallurgie et est appréciée surtout comme élément réfractaire dans la fabrication de l'acier et du ciment.

La magnésie calcinée sert de matériau brut dans la préparation d'autres composés du magnésium. Elle s'emploie de plus en plus à mesure que les usines de pâte à papier utilisent davantage l'hydroxyde de magnésium dans la composition de leurs dissolvants. Elle sert parfois de matière première dont on tire de la magnésie grillée à mort destinée à la fabrication des produits réfractaires. Elle est une source de magnésium métal et sert à fabriquer des ciments à l'oxychlorure et à l'oxysulfate de magnésium employés habituellement dans la construction des planchers et des panneaux composés. La magnésie est aussi 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 d'engrais chimiques, de produits chimiques dérivés du pétrole, de produits chimiques au magnésium, des enduits de tiges à souder et de certains genres d'isolants et de catalyseurs.

Dans un avenir rapproché, le Canada connaîtra une augmentation considérable de la consommation de magnésite grillée à mort destinée à la fabrication de produits réfractaires et de la consommation d'hydroxyde de magnésium utilisé dans la préparation de la pâte à papier.

#### PRIX ET TARIFS DOUANIERS

Les prix varient selon la qualité et la demande du produit. D'après la publication *Oil, Paint and Drug Reporter* du 28 décembre, 1964, les prix aux États-Unis par tonne courte, qui n'ont pas changé depuis 1963, étaient les suivants:

Magnésie grillée à mort, de qualité régulière, en gros morceaux, par waggonnée, Chewelah (Wash.) .....	\$46.00
Magnésie calcinée, de qualité technique, préparation en milieu lourd, ensachée, par waggonnée, franco Lunning (Nevada)	
90 p. 100 .....	\$49.50
93 p. 100 .....	\$52.50
95 p. 100 .....	\$57.50
Magnésie calcinée, de qualité chimique, en grains, ensachée, par waggonnée, à l'usine .....	\$86.25

Les droits imposés au Canada sur les composés du magnésium sont nombreux et doivent être étudiés avec minutie pour être interprétés correctement.

Quelques-uns sont énumérés ci-dessous et, comme il arrive souvent en pareil cas, l'interprétation correcte suppose la connaissance de l'ensemble des lois réglementant l'application des droits frappant chaque composé.

	Tarif de préférence britannique %	Tarif de la nation la plus favorisée %	Tarif général %
<b>CANADA</b>			
Magnésite, mineral brut		en franchise	en franchise
Magnésie, grillée à mort ou frittée: magnésie caustique calcinée; magnésie plastique		en franchise	en franchise
dérivée de la magnésite . . . . .	15	15	30
dérivée de la brucite . . . . .	15	20	25
dérivée de l'eau de mer ou de la saumure . . . . .	en franchise	15	25
Magnésie, grillée à mort, dont la teneur en MgO (oxyde de magné- sium) est d'au moins 83 p. 100, destinée à la fabrication de briques réfractaires à la magnésie ou au chrome . . . . .	7½	7½	30
Oxyde de magnésium et carbonate de magnésium, dont la production est arrêtée au broyage, au moment de l'importation par les fabricants de substances isolantes, pour ser- vir exclusivement à la fabrication desdites substances dans leur pro- pre usine . . . . .	en franchise	en franchise	en franchise
Dolomie grillée à mort . . . . .	15	15	25
<b>ÉTATS-UNIS</b>			
Magnésite			
à l'état brut, la tonne forte . . . . .			\$ 5.25
caustique calcinée, la tonne forte . . . . .			\$10.50

Tarif de préférence britannique %	Tarif de la nation la plus favorisée %	Tarif général %
--	---	-----------------------

---

Magnésie à produits réfractaires, 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'excède pas 4 p. 100 du poids . . . . . 38 c. la livre

dont la teneur en chaux excède 4 p. 100 du poids . . . 12 p. 100 *ad valorem*

Briques réfractaires et calorifuges  
de toutes les grosseurs et de toutes les formes:

briques au chrome . . . . . 25 p. 100 *ad valorem*  
briques à la magnésie . . . . . 38 c. la livre plus  
5 p. 100 *ad valorem*

# Le magnésium

W. H. JACKSON\*

Les expéditions de magnésium ont établi un record en 1964 et on espère que celles de 1965 seront encore plus élevées. La valeur des exportations s'est accrue légèrement et a atteint le montant de \$3,950,000, dont \$3,200,000 représentent la valeur des expéditions aux principaux marchés de l'Europe occidentale. Dans ce continent, les positions de la Grande-Bretagne et de l'Allemagne occidentale, qui sont les deux principaux acheteurs, se sont quelque peu modifiées pendant l'année 1964 (tableau 1). La Grande-Bretagne a importé 4,027 tonnes de magnésium en 1963 dont 3,408 tonnes provenaient du Canada, et 3,148 tonnes en 1964 dont 2,294 étaient aussi de provenance canadienne. Les producteurs sont en voie de créer un marché en Australie où une nouvelle usine d'automobiles utilisera les moulages de magnésium.

Sur les 3,762 tonnes de lingots consommées au pays en 1964, y compris les lingots importés, 2,494 tonnes ont servi à la production d'alliages d'aluminium. De plus, 354 tonnes de produits semi-ouvrés, se composant principalement de feuilles de magnésium, ont été importées pour être traitées et ouvrées. En 1964, le Canada a importé des États-Unis du magnésium sous forme de métal ou de rebuts pour une valeur de \$966,735 (É.-U.) et des produits de magnésium semi-ouvrés pour une valeur de \$596,644 (É.-U.). D'après les statistiques sur les exportations des États-Unis, la valeur du métal provenant de ce pays était de 30.3 cents (Can.) la livre; le prix du métal en provenance du Canada était de 39.6 cents (Can.) la livre, la différence étant causée par le coût du transport et les droits de douane. Les exportations du Canada aux États-Unis s'élevaient à \$255,338.

## PROGRÈS RÉALISÉS

La mine et l'usine de la Dominion Magnesium Limited, seul producteur de magnésium au pays, se trouvent à Haley (Ont.) où la société produit du magnésium par réduction de la dolomie au moyen du ferrosilicium. Le minerai est une bande de dolomie précambrienne qui se trouve entre un toit de quartzite et un sol composé de paragneiss. Les réserves sont d'environ 4 millions de tonnes à une

---

\*Division des ressources minérales

profondeur de 100 pieds. Le creusage est à ciel ouvert et les gradins ont une hauteur de 20 pieds. La capacité journalière de l'usine est de 300 tonnes. Après broyage et grillage, le minerai est mélangé avec le ferrosilicium et le spath fluor;

**TABLEAU 1**  
Magnésium: production, commerce et consommation

	1963		1964p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
Production <sup>1</sup> , métal.....	8,905	5,357,816	9,022	5,592,989
Importations <sup>2</sup>				
Magnésium métal <sup>3</sup>				
États-Unis .....	..	..	1,596	1,264,000
Alliages de magnésium				
États-Unis .....	..	181,738	184	452,000
Grande-Bretagne .....	—	—	1	9,000
Total .....	..	181,738	185	461,000
Exportations, métal <sup>4</sup>				
Allemagne occidentale .....		493,710		1,374,416
Grande-Bretagne .....		2,118,500		1,332,564
France.....		258,852		398,642
États-Unis .....		243,991		255,338
Belgique et Luxembourg.....		189,608		129,550
Mexique.....		93,304		126,496
Australie.....		43,059		77,795
Israël.....		10,103		39,343
Rép. de l'Afrique du Sud .....		—		35,103
Roumanie.....		—		26,560
Inde.....		10,627		25,881
Autres pays .....		214,971		129,698
Total .....		3,676,725		3,951,386
Consommation, métal				
Pièces moulées .....	314		389	
Profilés (profilés de construction, tubes) .....	355		347	
Alliages d'aluminium .....	2,569		2,494	
Tous les autres produits <sup>5</sup> .....	403		532	
Total .....	3,641		3,762	

Source: Bureau fédéral de la statistique.

<sup>1</sup> Expédition du métal sous toutes ses formes comprenant les lingots, les couronnes, les poudres et les alliages. <sup>2</sup>Nouvelle classification d'importation en vigueur depuis 1964. On ne peut comparer les chiffres de 1964 avec ceux des années précédentes.

<sup>3</sup>Nouvelle classification non disponible avant 1964. <sup>4</sup>Chiffres non disponibles à partir de 1963. <sup>5</sup>Y compris d'autres alliages ainsi que le magnésium servant à préserver les cathodes et utilisé comme réducteur.

p: préliminaire —: néant ..: non disponible



TABLEAU 2  
Magnésium: production, commerce et consommation, 1955-1964

	Production (tonnes courtes)	Importations			Exportations \$	Consommation (tonnes courtes)
		Alliages \$	Alliages (tonnes courtes)	Métal (tonnes courtes)		
1955 .....	..	186,934	..	..	4,887,980	833
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 <sub>p</sub> .....	9,022	461,000*	185	1,596	3,951,386	3,762

Source: Bureau fédéral de la statistique.

\*Ces chiffres ne peuvent pas être comparés en entier avec ceux des années précédentes.  
p: préliminaire ..: non disponible.

TABLEAU 3  
Importations de magnésium des États-Unis\*

	1963		1964 <sub>p</sub>	
	Tonnes courtes	\$(É.-U.)	Tonnes courtes	\$(É.-U.)
Magnésium métal et alliages de magnésium brut et déchets .....	597	311,131	1,726	966,735
Produits de magnésium semi-ouvrés .....	207	603,189	354	596,644
Total .....	804	914,320	2,080	1,563,379

Source: *Exports Report 410 des États-Unis*.  
p: préliminaire

il est ensuite ensaché et enfourné dans des cornues horizontales. La pureté et les autres caractéristiques physiques du minerai sont exceptionnelles, ce qui permet à la production de la fonderie d'atteindre son plein rendement. Dans la partie supérieure des cornues refroidie par l'eau, le magnésium est recueilli sous forme de cercles cristallins appelés couronnes après l'avoir réduit et distillé dans le vide en se servant de cornues chauffées à température très élevée. Quant au magnésium de qualité « commerciale », il est refondu et moulé en lingots. Allié à l'aluminium afin de produire un composé de deux métaux, et redistillé, il forme la base d'un métal de qualité spéciale.

La production annuelle de la fonderie a été portée de 8,000 tonnes à 10,000 tonnes en 1962. L'usine a 14 fours dont l'un a été fermé du mois de mars au mois d'août 1964. La production annuelle sera portée à 11,000 tonnes par l'addition, au cours du troisième trimestre de 1965, de deux fours qui coûteront \$390,000.

La production des couronnes de magnésium, selon le rapport annuel de la société, a été de 10,169 tonnes pendant l'année 1964 et les expéditions ont été de 10,290 tonnes. Si l'on compare les données de 1963 avec celles de 1964, on constate que celles de 1963 sont respectivement de 10,000 et 9,565 tonnes.

Le magnésium se vend sous les catégories suivantes: «commercial» à 99.90 p. 100; «grande pureté» à 99.95 p. 100; «spécial» à 99.97 p. 100 et «affiné» à 99.99 p. 100. Il se fabrique en lingots de 20 livres, de 5 livres et d'un kilogramme, en billettes d'un diamètre de 4 à 20 pouces et en granules dont la grosseur va de moins 4 à plus 50 mailles. L'usine fabrique aussi toutes sortes d'alliages à base de magnésium, des tiges, barres, fil, profilés de construction et alliages au magnésium.

La société fabrique aussi à Haley, en appliquant des procédés de réduction semblables, d'autres métaux y compris le calcium et le thorium (ces deux métaux figurent ailleurs dans le présent volume). La production annuelle de thorium métal est de 200,000 livres en boulettes frittées à 98 p. 100, ou en poudre à 99.5 p. 100. La société a expédié 6,455 livres de thorium métal et 138,358 livres de calcium en 1964. Le baryum et le strontium à 99 p. 100 se vendent en profilés. Les expéditions de titane en boulettes frittées ont atteint 15,087 livres, et celles du zirconium 6,048 livres. Le zirconium est employé dans la production des alliages de magnésium.

#### FAITS MONDIAUX NOUVEAUX

Les chiffres préliminaires indiquent une production mondiale de magnésium de 164,000 tonnes (tableau 4) en regard d'une production possible de 214,000 tonnes.

**TABLEAU 4**  
Production mondiale de magnésium  
(tonnes courtes)

	1963	1964e
États-Unis .....	75,845	79,000
URSS.....	35,000e	36,000
Norvège .....	18,700	25,000
Canada .....	8,905	9,022
Italie .....	6,300e	6,300
Grande-Bretagne* .....	4,200e	4,200
Japon* .....	2,500e	2,800
France .....	1,970	1,200
Chine .....	1,000e	1,000
Allemagne occidentale .....	550e	550
<b>Total .....</b>	<b>154,970</b>	<b>164,172</b>

Source: Chiffres de 1963 du Bureau of Mines des États-Unis; pour le Canada, du Bureau fédéral de la statistique.

\*Y compris le magnésium de refonte.

e: estimatif

Les perspectives économiques de l'exploitation des sources de minerai de magnésium sont semblables à celles des minéraux industriels. Les marchés, la technologie, le coût et le transport sont les principaux facteurs dont il faut tenir compte. L'eau de mer ou eau salée, qui est la matière première dans la récupération du magnésium par l'électrolyse du chlorure de magnésium, est facile à obtenir. Pour les procédés au ferrosilicium, la dolomie de bonne qualité, le ferrosilicium à un prix peu élevé ainsi que le transport à frais réduits sont indispensables, mais dans l'ensemble, difficiles à réunir. La concurrence entre les producteurs actuels pour l'obtention de marchés, la nécessité d'une plus grande diversité dans l'emploi des produits et dans la technologie des procédés métallurgiques sont des facteurs qui détournent les sociétés de la production de magnésium. Le tableau 5 énumère les principaux producteurs mondiaux de magnésium.

TABLEAU 5  
Principaux producteurs de magnésium de première fusion pour l'année 1964

Pays et société	Matières brutes	Processus	Production estimative (tonnes courtes)	Production projetée
<b>CANADA</b>				
Dominion Magnesium Limited .	dolomie	procédé au ferrosilicium Pidgeon	10,000	1,000
<b>FRANCE</b>				
Société Magnetherm .....	dolomie	par ferro- silicium Magnetherm	1,000	--
Société des Produits Azotes .	dolomie	par ferro- silicium Magnetherm		3,200
<b>ALLEMAGNE OCCIDENTALE</b>				
Knapsack Griesheim A. G. ...	..	..	} 500	-
Vereinigte Aluminum Werke A. G. ....	..	..		
<b>INDE</b>				
National Metallurgical Laboratory .....	dolomie	..	-	250
<b>ITALIE</b>				
Société Italiana per il Magnesio e Leghe di Magnesio S.P.A. ....	dolomie	par ferro- silicium	7,000	-
<b>JAPON</b>				
Furukawa Magnesium Company	dolomie	par ferro- silicium	3,000	-

Tableau 5 (fin)

Pays et société	Matières brutes	Processus	Production estimative (tonnes courtes)	Production projetée
<b>NORVÈGE</b>				
Norsk Hydro-Elektrisk . . . . .	dolomie, eau de mer	par électro- lyse	27,000	—
<b>ÉTATS-UNIS</b>				
Alamet Division de Calumet and Hecla . . . . .	dolomie	procédé au ferrosilicium Pidgeon	7,000	—
Dow Chemical Company Limited . . . . .	eau de mer	par électro- lyse	100,000	—
Nelco Division de la Charles Pfizer and Company . . . . .	dolomie	procédé au ferrosilicium Pidgeon	5,000	—
Titanium Metals Corporation .	“par recyclage” interne MgCl <sub>2</sub>	par électrolyse	12,000	—
<b>GRANDE-BRETAGNE</b>				
Magnesium Electron Limited .	dolomie	procédé au ferrosilicium Pidgeon	5,000	—
CHINE (continentale)	..	..	1,100	—
UNION SOVIÉTIQUE	dolomie carnallite	par électrolyse	35,000	—

—: néant ..: non disponible

Aux États-Unis, la National Lead Company a annoncé son projet de bâtir une usine de récupération de magnésium par électrolyse à partir de l'eau de mer ou de l'eau du Grand Lac Salé de l'Utah et dont la production atteindrait 30,000 tonnes. Cette saumure contient de la potasse ainsi que du magnésium. En France, une fonderie de magnésium d'une capacité de 3,200 tonnes est en construction à Marignac à la suite des heureux essais de l'usine pilote des établissements de la Société Magnésium Thermique. L'usine utilisera le procédé semi-continu selon lequel la réduction de la dolomie se fait sous vide à l'aide de ferrosilicium dans un four électrique où le laitier sert de corps résistant. En 1963, le groupe de l'Ugine a fermé son usine de magnésite de Jarrie.

En 1964, les réserves de magnésium aux États-Unis s'élevaient à 95,000 tonnes, ce qui constituait l'équivalent d'environ la moitié de la production mondiale. La production a été de 79,000 tonnes, soit une augmentation de 4 p. 100. La consommation s'est accrue de 8 p. 100 et a atteint 55,300 tonnes, et les stocks de première fusion ont passé de 11,000 tonnes à la fin de 1963 à 16,000 tonnes à la fin de 1964.

### USAGES

Le Canada a consommé 3,762 tonnes de lingots de magnésium en 1964, dont 389 pour les pièces moulées, 347 pour les profilés, 2,494 pour les alliages d'aluminium et 532 surtout pour les cathodes de protection. L'industrie s'en sert de plus en plus dans la fabrication de l'armature des malles et de l'emboîtement des tondeuses. Son emploi le plus courant au Canada, ainsi qu'aux États-Unis, est celui d'agent catalyseur dans la production des alliages à base d'aluminium, tandis qu'en Allemagne occidentale, il est employé le plus souvent dans les pièces d'automobile. Au Canada, les chiffres relatifs à la consommation des lingots ne comprennent pas le magnésium en feuilles qu'il faut importer en totalité.

### PRIX

En 1964, le magnésium se vendait encore au Canada 31c. la livre, franco départ Haley. Selon la revue *E & MJ Metal and Mineral Markets* du 28 décembre 1964, les prix aux États-Unis étaient les suivants:

la livre, franco départ au point d'expédition, par quantités de 10,000 livres	
Lingots en saumon, 99.8 p. 100 .....	35.25 – 36.65c.
Lingots entaillés .....	36 – 37.45c.

### TARIFS DOUANIERS

	Tarif de préférence britannique %	Tarif de la nation la plus favorisée %	Tarif général %
CANADA			
Magnésium en morceaux, en poudre, en blocs et en lingots (s'il a été établi qu'ils sont d'une classe ou d'un genre fait au Canada) .....	15	20	25

TARIFS DOUANIERS (fin)

	Tarif de préférence britannique %	Tarif de la nation la plus favorisée %	Tarif général %
Alliages de magnésium: lingots, saumons, tôles, plaques, bandes, barres, tiges, tubes	5	10	25
Rebuts de magnésium . . . . .	en franchise	en franchise	en franchise
Tôles ou plaques de magnésium ou d'alliages de magnésium unies, ondulées, grenues ou étampées, pour entrer dans les produits ouvrés du pays . . . . .	en franchise	en franchise	25
Fil de magnésium . . . . .	10	20	35
ÉTATS-UNIS			
Magnésium, non ouvré:			
Autres qu'alliages, et déchets et rebuts (droits sur ces deux derniers suspendus jusqu'au 30 juin 1965) . . . . . 40 <i>ad valorem</i>			
Alliages . . . . . 16c. la livre de magnésium contenu + 8% <i>ad valorem</i>			
Magnésium, ouvré . . . . . 13.5c. la livre de magnésium contenu + 7% <i>ad valorem</i>			

# Le manganèse

V.B. SCHNEIDER\*

En 1964, pour la cinquième année consécutive, les importations canadiennes de minerai de manganèse ont augmenté: elles ont atteint 63,008 tonnes de manganèse contenu évaluées à 4 millions de dollars environ. La simple comparaison du tonnage est impossible à établir comme les années précédentes, car en 1964 le Bureau fédéral de la statistique a modifié sa méthode et indique la teneur en manganèse dans les minerais et les concentrés, plutôt que le poids brut. Les importations des agents d'alliages de manganèse ont diminué d'environ 24,000 tonnes par rapport à celles de 1963, qui avaient atteint un tonnage sans précédent. Toutes les exportations de ferromanganèse étaient destinées aux États-Unis; elles se sont élevées à 3,359 tonnes, d'une valeur de \$428,196, chiffre le plus haut depuis 1957, dernière année d'exportations importantes.

En 1964, grâce à l'augmentation d'environ 11 p. 100 de la production canadienne de fer et d'acier, la demande de ferromanganèse a connu une croissance similaire, faisant passer la consommation intérieure de 59,000 tonnes en 1963 à 66,000 tonnes en 1964. Malgré la concurrence de fournisseurs étrangers, les producteurs de ferro-alliages ont réussi à obtenir de nouveaux débouchés canadiens pour le ferromanganèse, produisant ainsi une augmentation de la production intérieure de cette fonte en 1964. Le Canada fabrique surtout du silicomanganèse à haute teneur en carbone, et du ferromanganèse à moyenne et faible teneur. La République de l'Afrique du Sud a été le principal concurrent comme producteur d'alliages de manganèse.

Différentes revues commerciales signalent qu'une grande partie des stocks importants de minerai de manganèse et de concentrés, qui avaient provoqué l'affaissement du marché du minerai, a été épuisée. Bien qu'il existe encore des stocks, les perspectives pour 1965 paraissent néanmoins meilleures pour les producteurs de minerai de manganèse. Il est difficile de prédire les prix, puisqu'ils sont cotés nominalement selon la catégorie et les impuretés avec leur influence sur les primes et pénalités; toutefois, il est généralement admis que les consommateurs qui n'ont pas de contrats à long terme devront payer un prix plus élevé en 1965 et 1966.

---

\*Division des ressources minérales

**TABLEAU I**  
**Manganèse: commerce et consommation**

	1963		1964p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>Importations</b>				
<b>Concentrés et minerais de manganèse</b>				
Ghana .....	45,439	1,480,564	16,883	959,000
Brésil .....	20,634	583,551	14,412	797,000
États-Unis.....	16,535	1,107,971	8,687	1,011,000
Angola .....	—	—	6,935	330,000
Congo .....	23,972	586,487	6,908	308,000
Inde .....	—	—	6,616	386,000
Uruguay .....	—	—	2,451	139,000
Japon .....	189	51,169	76	30,000
Mexique .....	82	7,073	19	3,000
Grande-Bretagne .....	29	3,575	14	2,000
France .....	11	1,582	7	1,000
<b>Total .....</b>	<b>106,891<sup>1</sup></b>	<b>3,821,972</b>	<b>63,008<sup>2</sup></b>	<b>3,966,000</b>
<b>Ferromanganèse, y compris le spiegel</b>				
Rép. de l'Afrique du Sud .....	18,686	2,393,446	19,606	2,361,000
Japon .....	2,618	679,982	1,291	346,000
États-Unis .....	575	99,680	798	170,000
France .....	721	204,137	79	27,000
Italie .....	—	—	51	14,000
Belgique et Luxembourg.....	—	—	5	2,000
Grande-Bretagne .....	39	18,767	—	—
<b>Total .....</b>	<b>22,639</b>	<b>3,396,012</b>	<b>21,830</b>	<b>2,920,000</b>
<b>Silicomanganèse, y compris le silico-spiegel</b>				
États-Unis .....	1,563	204,524	867	128,000
Norvège .....	244	41,780	827	98,000
Japon .....	408	49,606	50	6,000
Mexique .....	60	11,916	—	—
URSS .....	55	7,018	—	—
Yougoslavie .....	25	3,723	—	—
<b>Total .....</b>	<b>2,355</b>	<b>318,567</b>	<b>1,744</b>	<b>232,000</b>
<b>Exportations</b>				
<b>Ferromanganèse</b>				
États-Unis .....	—	—	3,359	428,196
Colombie.....	9	1,768	—	—
République Dominicaine .....	1	55	—	—
<b>Total .....</b>	<b>10</b>	<b>1,823</b>	<b>3,359</b>	<b>428,196</b>



Tableau 1 (fin)

Consommation	1963	1964p
	Tonnes courtes	Tonnes courtes
Minerai de manganèse pour la métallurgie .....	90,364	136,867
pour les piles électriques et produits chimiques .....	1,904	1,951
Total .....	92,268	138,818

Source: Bureau fédéral de la statistique.

<sup>1</sup> Poids brut. <sup>2</sup> Teneur en Mn.

p: préliminaire —: néant

Pendant un certain temps, les producteurs de ferromanganèse des États-Unis ont protesté contre les droits d'importation sur le minerai de manganèse; afin de les aider, le président Johnson a signé un projet de loi en juin 1964 autorisant pendant trois ans la suspension du paiement des droits de douane sur les minerais de manganèse en provenance de tous pays à l'exception de ceux du bloc sino-soviétique. Le droit, qui s'élevait à 1/4c. la livre sur la teneur en Mn du minerai, n'a pas aidé effectivement les producteurs du pays, mais au contraire a été une charge supplémentaire pour les consommateurs qui, chaque année, importent plus de 99 p. 100 du total des approvisionnements des États-Unis.

Aucun minerai de manganèse ne s'extrait au pays actuellement. Au Nouveau-Brunswick, en Nouvelle-Écosse et en Colombie-Britannique, de petites quantités ont été extraites des dépôts marécageux à basse teneur. Au Nouveau-Brunswick et à Terre-Neuve on trouve des dépôts importants mais à faible teneur.

Seuls quelques-uns des 125 minerais de manganèse ont une valeur marchande. Le manganèse est extrait surtout de deux minerais, la pyrolusite ( $MnO_2$ ) et la psilomélane, oxyde hydraté impur ( $MnO_2 \cdot H_2O$ , K et Ba à teneurs variables). Tous deux sont parfois associés à d'autres oxydes de manganèse, par exemple le wad ou écume de manganèse, la braunite et l'acerdèse. La dialogite, carbonate naturel de manganèse ( $MnCO_3$ ), et la rhodonite, silicate naturel de manganèse ( $MnSiO_3$ ), n'ont généralement pas de valeur marchande, excepté lorsqu'elles sont oxydées.

## PRODUCTION ET COMMERCE

Le Bureau of Mines des États-Unis note, dans le *Commodity Data Summaries* de janvier 1965, que l'ensemble des mines du monde entier a produit 16 millions de tonnes en 1964, soit environ la même quantité qu'en 1963. La Russie est de beaucoup le plus gros producteur, avec environ 50 p. 100 de la production mondiale. Puis, viennent dans l'ordre, la République de l'Afrique du Sud, le Brésil et l'Inde, produisant chacun annuellement un peu plus de 1,300,000 de tonnes.

D'après Elyutin\*, les réserves de minerai de manganèse du monde, l'URSS exceptée, seraient de 1,700 millions de tonnes. Cet auteur ajoute: "Les réserves des gîtes explorés en URSS dépassent de beaucoup celles de l'ensemble des autres pays. Le plus gros gîte ayant une importance mondiale est celui de Tchiatoura (République fédérative de Georgie)". La plupart des autres réserves connues se trouvent en Inde (plus de 100 millions de tonnes), au Gabon (plus de 100 millions), au Brésil (150 millions), dans la République de l'Afrique du Sud (plus de 50 millions de tonnes), au Ghana et en Guinée Britannique.

Le Bureau of Mines des États-Unis, dans sa revue *Manganese Monthly* du 12 avril 1965 de la «Mines Mineral Industry Series», signale que les États-Unis sont le plus important consommateur et importateur de minerai de manganèse. En 1964, les importations américaines de minerai de manganèse ont atteint 2,064,986 tonnes; l'importation du ferromanganèse, exprimée en minerai, est venue grossir ce tonnage de 431,874 tonnes. La consommation américaine de minerai de manganèse s'est élevée à 2,200,000 tonnes. Les importations proviennent de 33 pays, au nombre desquels le Brésil vient en tête, suivi de l'Inde, du Congo (Léopoldville), du Ghana et du Gabon. Toujours selon le Bureau of Mines, la consommation de ferromanganèse et autres alliages du manganèse a atteint le tonnage le plus élevé depuis 1957 soit 1,200,000 tonnes en poids brut, ce qui représente une augmentation de 148,000 tonnes sur 1963. Les États-Unis ont importé 215,937 tonnes de ferromanganèse en poids brut ayant une teneur en manganèse de 164,465 tonnes, et valant \$26,400,000. C'est une augmentation de 11 p. 100 sur 1963, ce qui démontre la concurrence soutenue faite aux États-Unis par les ferro-alliages produits à l'étranger. L'Inde, la France, la Belgique et le Luxembourg, ainsi que l'Allemagne occidentale ont été les principaux fournisseurs de ferromanganèse.

Le Ministère des Mines de la République de l'Afrique du Sud signale dans sa revue d'information trimestrielle, *Minerals*, numéro d'octobre à décembre 1964, que sa production de minerai de manganèse en 1964 a dépassé de 13,768 tonnes celle de 1963 et a atteint un million et demi de tonnes. Les ventes à l'intérieur de la République ont été de 505,000 tonnes et les exportations ont été de 1,056,098 tonnes, ce qui, dans les deux cas, excède le tonnage de 1963.

## USAGES ET PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

La sidérurgie absorbe presque toute la production mondiale de minerai de manganèse; aux États-Unis, elle en a absorbé 93 p. 100 en 1963; l'industrie chimique en utilise 5 p. 100 et celle des piles sèches absorbe le reste. L'importance du manganèse est due surtout à l'action désulfurante et déphosphorisante

---

\*Elyutin, V.P. et collaborateurs: *PRODUCTION OF FERROALLOYS ELECTROMETALLURGY*. "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.

qu'il exerce lors de la fusion de l'acier dans les bains, étant donné également qu'il est pour cette opération le matériau le moins coûteux. Allié à l'acier dans la proportion de 1 à 2 p. 100, il en augmente la résistance et la dureté; dans la proportion de 12 à 14 p. 100, il en élève la ténacité et la résistance à l'usure et à l'abrasion. Environ 14 livres de manganèse sont nécessaires pour obtenir une tonne nette de lingot d'acier.

**TABLEAU 2**  
Manganèse: commerce et consommation, 1955-1964  
(en tonnes courtes de 2,000 livres)

	Importations			Exportations	Consommation	
	Minerai de manganèse	Agents d'addition		Ferro-manganèse	Minerai	Ferro-manganèse
		Moins de 1% de silicium	Plus de 1% de silicium			
1955	175,282	3,945	272	29,404	113,075	32,358
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 <sub>p</sub>	63,008	21,830	1,744	3,359	138,818	66,202

Source: Bureau fédéral de la statistique.

p: préliminaire

**TABLEAU 3**  
Production mondiale de minerai de manganèse, 1963-1964

	1963	1964 <sub>e</sub>
URSS .....	7,385,000 <sub>e</sub>	8,000,000
République de l'Afrique du Sud* .....	1,441,503	1,455,271
Brésil .....	1,320,000 <sub>e</sub>	1,300,000
Inde .....	1,184,983	1,300,000
Chine .....	1,100,000 <sub>e</sub>	1,200,000
République de Gabon .....	701,716	1,000,000
Ghana .....	434,410	..
Maroc .....	369,283	..
République du Congo .....	348,547	..
Japon .....	305,506	..
Autres pays .....	1,499,052	..
Total .....	16,090,000	16,000,000

Source: Bureau of Mines des États-Unis, *Minerals Yearbook, 1963*; Bureau of Mines des États-Unis, *Commodity Data Summaries*, janvier 1965; République de l'Afrique du Sud, Department of Mines; *Quarterly Information Circular*, octobre-décembre, 1964.

e: estimatif ..: non disponible

Le manganèse électrolytique est produit dans un bain électrolytique où le manganèse se dépose sur un électrode, puis est récupéré sous forme de plaques minces. Il remplace le ferromanganèse pauvre en carbone pour abaisser la teneur en carbone des aciers inoxydables, on élimine ainsi l'emploi d'un stabilisateur du carbone. Il sert d'élément durcissant dans la fabrication des alliages d'aluminium de haute pureté.

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 accomplis ces récentes années permettent aux fabricants de ferro-alliages d'obtenir un ferromanganèse à 0,07 p. 100 en carbone au maximum et 85-90 p. 100 de manganèse, et ce, à un prix concurrentiel avec le manganèse électrolytique destiné à bien des usages, notamment à la fabrication de la série des 200 aciers inoxydables.

#### MINERAI DE MANGANÈSE DE QUALITÉ MÉTALLURGIQUE

La majorité du manganèse employé dans les aciéries, l'est sous forme de ferromanganèse très carburé, et le reste, par ordre décroissant d'utilisation sous forme de ferromanganèse à basse et moyenne teneur en carbone, de silicomanganèse, de spiegel, de manganèse métal et de minerai.

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 est indésirable car elle augmente la quantité des scories, lesquelles entraînent une perte de manganèse. Lors de la préparation des charges pour les fours, les producteurs de ferromanganèse préfèrent effectuer eux-mêmes les mélanges de minerais commerciaux qui répondent le mieux à leurs besoins. Comme le minerai idéal n'existe pratiquement pas, les consommateurs s'approvisionnent généralement à plusieurs sources.

Les prescriptions techniques, généralement de rigueur, pour le minerai de manganèse de qualité métallurgique, sont 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 phosphore, 6 p. 100 d'alumine et 1 p. 100 de zinc. Le minerai doit se présenter en gros morceaux durs d'une taille inférieure à quatre pouces, et un maximum de 12 p. 100 doit traverser le tamis de 20 mailles.

#### MINERAI DE MANGANÈSE PROPRE À LA FABRICATION DES PILES

Le minerai de manganèse destiné aux piles sèches doit se présenter sous forme de pyrolusite d'une teneur d'au moins 75 p. 100 en  $MnO_2$  et d'au plus 1,5 p. 100 en fer et ne contenir que des quantités très faibles de métaux comme l'arsenic, le cuivre, le zinc, le nickel et le cobalt. Les propriétés physiques de l'oxyde sont également importantes; le minerai doit être poreux et moyennement dur. Au Ghana et en République de l'Afrique du Sud, on trouve de grandes quantités de minerai de manganèse propre à la fabrication des piles. Toutefois, les fabricants de piles ont tendance actuellement à utiliser le bioxyde de manganèse synthétique, fabriqué électrolytiquement.

## MINÉRAI DE MANGANÈSE DE QUALITÉ CHIMIQUE

Le minerai de manganèse de qualité chimique doit contenir au moins 35 p. 100 de manganèse. Il sert dans la production du sulfate de manganèse et d'engrais chimiques au manganèse, ainsi que dans celle de divers sels utilisés par l'industrie du verre, des teintures, des peintures, du vernis et de la photographie.

## CONSOMMATEURS CANADIENS

A l'aide du manganèse métallurgique, la division des métaux et du carbone de l'Union Carbide Canada Limited fabrique, à son usine de Welland (Ont.), du silicomanganèse et du ferromanganèse riche ou pauvre en carbone. A son usine de Beauhamois (Québec), la Chromium Mining & Smelting Corporation Limited fabrique 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 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 utilisé également dans les fabriques d'alliages d'aluminium-magnésium-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 à Toronto; la Burgess Battery Company Limited à Niagara Falls et la Ray-O-Vac (Canada) Limited à Winnipeg.

## PRIX

Voici les prix du manganèse aux États-Unis, selon l'*E & MJ METAL AND MINERAL MARKETS* du 28 décembre 1964:

## MINÉRAI DE MANGANÈSE

L'unité—tonne forte, c.a.f. ports des États-Unis, droits d'importation en sus

Minimum 48%Mn (faible teneur en impuretés) 78 – 80c.

Minimum 46% Mn 72 – 77c.

Les prix varient suivant la teneur en impuretés

## MANGANÈSE MÉTAL

La livre, 99.9%, wagnonnée, électrolytique, franco lieu d'expédition, fret payé à l'est du Mississippi

31¼ – 33¼c.

Par lot d'une tonne

33¼ – 36¼c.

Prime (¾c.) supprimée pour le métal déshydrogéné

## FERROMANGANÈSE

Par wagnnée, en gros morceaux, en vrac, franco lieu d'expédition	
Qualité ordinaire, la livre, 74–76% min.	8¼c. (nominal)
Importé, livré Pittsburgh, la tonne forte	\$158 (nominal)
Teneur moyenne en carbone, la livre de Mn contenu, 80–85% Mn, 1¼–1½% de C	18c. (nominal)
Basse teneur en carbone, la livre de Mn contenu, 85–90% Mn, max. 0.1% de C	27c.

## SILICOMANGANÈSE

La livre, par wagnnée, en gros morceaux, en vrac, franco lieu d'expédition	
18½ à 21% de Si, max. 1½% de C	8.3c.
16 à 18% de Si, max. 2% de C	8c.
12½ à 16% de Si, max. 3% de C	7.8c.

## SPIEGEL

La tonne brute, par wagnnée, en gros morceaux, en vrac, franco Pelmerton (Penn.)	
16–19% Mn, max. 3% de Si	\$85
19–21% Mn, max. 3% de Si	\$87
21–23% Mn, max. 3% de Si	\$89.50

## TARIFS DOUANIERS

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
CANADA			
Minerai de manganèse	en franchise	en franchise	en franchise
Manganèse métal électrolytique pour les besoins d'alliages	en franchise	5%	20%
Ferromanganèse et spiegel			
Jusqu'à 1% de Si dans le Mn contenu	en franchise	1c.	1¼c.
Silicomanganèse			
Plus de 1% de Si dans le Mn contenu	en franchise	1½c.	1¾c.

## Tarifs douaniers (fin)

## ÉTATS-UNIS

Minerai de manganèse*	0.25c. la livre de Mn contenu
Manganèse métal, non ouvré	1.875c. la livre, plus 15% <i>ad val.</i>
Ferromanganèse	
Jusqu'à 1% de C	0.6c. la livre sur le Mn contenu, plus 4.5% <i>ad val.</i>
Plus de 1% mais moins de 4% de C	0.9375c. la livre sur le Mn contenu
Plus de 4% de C	0.625c. la livre sur le Mn contenu
<u>Spiegel</u>	75c. la tonne forte

\*Droit temporairement suspendu jusqu'au 30 juin 1967.

# Le mercure

J.G. GEORGE\*

A l'exception de l'année 1964, où une faible quantité de mercure a été extraite de la région de Bridge River (C.-B.), aucune extraction n'a été faite au Canada depuis la fermeture en 1944 des mines Pinchi Lake et Takla en Colombie-Britannique. La mine Pinchi Lake, officiellement exploitée par la Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Limited, assurait la plus grande partie de la production, et demeure la plus importante mine connue au Canada. De 1940 à 1944 inclusivement, sa production s'est élevée à plus de quatre millions de livres de mercure. En 1943 et en 1944, la Bralorne Mines Limited (connue maintenant sous le nom Bralorne Pioneer Mines Limited) exploitait la mine Takla, d'une production bien inférieure à celle de Pinchi Lake. L'exploitation des deux gisements se faisait sous terre et le principal minerai était le cinabre (HgS). Les deux dépôts, à environ 75 milles l'un de l'autre, s'étendent le long de la faille de Pinchi, orientée du nord au nord-ouest dans la région de Fort St. James au Centre de la Colombie-Britannique. Dans le Sud de la Colombie-Britannique, du mercure a été extrait de petites mines à l'est et au nord de Bralorne à intervalles irréguliers. Dans les environs du lac Kamloops, une exploitation intermittente en a fourni 11,000 livres entre 1895 et 1927. Jusqu'ici, la Colombie-Britannique a été la seule province productrice.

## LE MERCURE DANS LE MONDE

Les États-Unis, dont la consommation est la plus élevée au monde, ont absorbé le volume sans précédent de 82,600 flasques en 1964, soit une augmentation de 4,600 flasques sur 1963. On ne dispose pas de chiffres exacts sur la consommation des autres pays; toutefois, la France, l'Inde, le Japon, l'URSS, l'Allemagne occidentale et autres pays industrialisés, ainsi que les pays en voie de développement consomment de plus en plus de mercure. L'expansion mondiale de l'industrie des matières plastiques, une des principales causes de l'accroissement sensible de la consommation, a nécessité la construction de nouvelles usines pour la fabrication de soude caustique. Un autre facteur de l'accroissement de la consommation est celui de l'expansion de l'industrie électrique. La Chine et l'Union soviétique, qui habituellement exportaient du

---

\*Division des ressources minérales



mercure, ont pratiquement cessé de le faire depuis le mois de janvier 1963; au contraire, ces deux pays auraient acheté de grosses quantités de ce métal sur les marchés européens vers la fin de l'année 1964. Une hausse des importations japonaises a contribué, elle aussi, à raréfier le métal dans le monde occidental.

En novembre 1964, le gouvernement des États-Unis déclarait que ses réserves stratégiques étaient excédentaires de 72,500 flasques, et de ce montant il a alloué 17,000 flasques au ministère de la Santé, de l'Éducation et du Bien-être, ainsi qu'à d'autres organismes gouvernementaux. Le reste (55,500 flasques) doit être mis sur le marché intérieur, et en décembre 1964 était annoncée la mise immédiate de 14,000 flasques à la disposition des acheteurs.

L'Espagne et l'Italie restent les deux producteurs les plus importants au monde. En 1964, les deux pays fournissaient plus de la moitié de la production mondiale évaluée à 251,000 flasques. L'URSS, la Chine, la Yougoslavie, les États-Unis et le Mexique avaient une production inférieure, mais substantielle.

TABLEAU 1

Mercure: production, commerce et consommation

	1963		1964p	
	Livres	\$	Livres	\$
<b>Production</b>				
Colombie-Britannique.....	—	—	5,548	22,192
<b>Importations</b>				
<b>Métal</b>				
Espagne .....	231,153	515,215	141,800	407,781
Italie.....	131,125	311,479	47,300	184,193
Yougoslavie.....	22,800	50,262	34,200	132,871
Grande-Bretagne .....	2,382	6,253	29,000	107,748
États-Unis .....	6,902	19,313	26,400	99,652
Turquie.....	—	—	15,200	59,125
Rép. populaire de Chine .....	37,988	84,123	—	—
Mexique .....	7,642	16,524	—	—
Pays-Bas.....	7,600	19,096	—	—
<b>Total.....</b>	<b>447,592</b>	<b>1,022,265</b>	<b>293,900</b>	<b>991,370</b>
<b>Sels</b>				
Grande-Bretagne .....		4,532		..
États-Unis .....		3,290		..
Allemagne occidentale.....		1,256		..
France .....		443		..
<b>Total.....</b>		<b>9,521</b>		<b>..</b>
<b>Consommation, métal</b>				
Produits chimiques lourds.....	124,528		190,846	
Produits pharmaceutiques et produits chimiques fins.....	15,652		36,570	
Appareils électriques.....	3,603		2,875	
Récupération de l'or.....	3,050		2,653	
Divers.....	563		8,821	
<b>Total.....</b>	<b>147,396</b>		<b>241,765</b>	

Tableau 1 (fin)

	Production de métal (livres)	Importations		Exportations de métal (livres)	Consommation de métal (livres)
		Métal (livres)	Sels (\$)		
1955 .....	75	555,526	11,258	3,781	416,632
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
1964p .....	5,548	293,900	*	*	241,765

Source: Bureau fédéral de la statistique.

\*Pas de données distinctes.

p: préliminaire —: néant ..: non disponible

**TABLEAU 2**  
Production mondiale de mercure\* en 1960, 1963 et 1964  
(en flasques de 76 livres)

	1960	1963	1964
Espagne .....	53,369	56,954	74,956
Italie .....	55,492	54,443	57,001
URSS <sup>e</sup> .....	25,000	35,000	35,000
Rép. populaire de Chine <sup>e</sup> .....	23,000	26,000	26,000
Yougoslavie .....	14,069	15,838	17,318
États-Unis .....	33,223	19,117	14,142
Mexique .....	20,114	16,302	12,400e
Japon .....	5,791	4,668	4,668**
Pérou .....	3,034	3,086	3,200e
Turquie .....	1,339	3,042	3,000e
Philippines .....	3,041	2,651	2,500e
Tchécoslovaquie** .....	725	725	725
Roumanie .....	413	194	190
Chili .....	2,876	613	170
Tunisie .....	166	—	—
Colombie .....	149	3	—
Production mondiale totale .....	242,000	239,000	251,000

Source: Bureau of Mines des États-Unis, *Mercury*, premier trimestre de 1965.

\*Les données estimatives étant exprimées en chiffres ronds, la production totale ne correspond pas exactement à l'addition des totaux pour chaque pays. \*\*Chiffre de 1963.

e: estimatif —: néant

## USAGES

Le mercure a d'abord servi à récupérer l'or et l'argent du minerai par amalgamation. Actuellement ce procédé a perdu beaucoup de son importance. Depuis quelques années le mercure s'emploie fréquemment dans la fabrication des appareils électriques, ainsi que dans celle de cathodes pour la production par électrolyse du chlore et de la soude caustique. Au premier stade de la construction et de l'agrandissement d'une usine, les besoins en mercure sont très importants; les éléments des cuves électrolytiques consomment peu de mercure, mais une grosse quantité de métal est nécessaire au départ. La liste des autres utilisations industrielles du mercure s'établit comme suit, par ordre décroissant d'importance: la fabrication des appareils industriels et des appareils de vérification, celle des peintures contre les moisissures, des produits pharmaceutiques, du papier et de la pâte à papier, des insecticides, des fongicides et des produits dentaires. Il est utilisé en laboratoire et entre dans la fabrication des instruments de laboratoire.

TABLEAU 3  
Consommation de mercure aux États-Unis, selon l'utilisation  
(en flasques de 76 livres)

Utilisation définitive	1960	1963	1964
Agriculture (y compris les fongicides et les bactéricides employés dans l'industrie) .....	2,974	2,538	3,144
Amalgamation .....	255	306	677
Calalyseurs .....	1,018	612	656
Préparations dentaires .....	1,783	2,346	2,612
Appareils électriques .....	9,268	11,115	10,690
Préparation par électrolyse de la soude caustique et du chlore .....	6,211	7,999	9,572
Emplois dans les laboratoires .....	1,302	2,085	18,516*
Appareils industriels et de vérification .....	6,525	4,943	4,972
Peinture:			
Anti-encrassement .....	1,360	252	547
Anti-moisissure .....	2,861	6,403	4,898
Fabrication du papier et de la pâte à papier .....	3,481	2,831	2,148
Produits pharmaceutiques .....	1,729	4,081	5,047
Mercure redistillé** .....	9,678	9,227	11,405
Autres .....	2,722	23,225	7,734
<b>Total .....</b>	<b>51,167</b>	<b>77,963</b>	<b>82,608</b>

Sources: Bureau of Mines des États-Unis: chiffres pour les années 1960 et 1963 sont donnés d'après une ré-édition du *Minerals Yearbook, 1963*; les chiffres pour 1964 proviennent de *Mercury* (premier trimestre de 1965) dans "Mineral Industry Surveys".

\*Le *Mercury* établit la classification suivante. Emplois dans les laboratoires:

Industrie privée, 1,516; État, 17,000; total, 18,516.

\*\*Le mercure redistillé est employé dans la plupart des applications industrielles du mercure pur.

Dans le domaine militaire, il est employé comme fulminate dans les munitions et les détonateurs; il sert dans les piles électriques et comme catalyseur dans la fabrication des produits chimiques utilisés pour la guerre.

Sa capacité d'absorption des neutrons fait que le mercure est employé depuis quelques années comme écran protecteur contre la radiation atomique. Depuis peu, des moules de mercure glacé sont employés pour fabriquer des pièces moulées de précision et dans la fonte à cire perdue.

#### PRIX ET TARIFS DOUANIERS

A l'exception d'un léger déclin en mai, le prix mensuel moyen de la flasque de mercure (c'est-à-dire 76 livres), franco New York, d'après *l'E & MJ Metal and Mineral Markets*, a augmenté sans cesse passant de \$234.364 en janvier 1964 à \$484.545 en décembre de la même année. Le prix le plus élevé jamais enregistré a atteint entre \$490 et \$505 la flasque vers la fin de novembre. Le prix moyen pour l'année s'est élevé à \$125.34 de plus qu'en 1963 et s'est établi à \$314.79 la flasque. A Londres, le prix à l'entrepôt, d'après le *Metal Bulletin*, n'a cessé de monter en 1964. De £ 77 au début de janvier, la flasque de 76 livres coûtait £ 140 à la fin de décembre, ce qui représentait un record sans précédent.

A New York, le prix moyen a monté jusqu'à \$314.79 au cours de l'année 1964, alors que, de 1955 à 1963, il était tombé de \$290.35 à \$189.45. Le tableau 4 indique, pour chaque année, le prix moyen du mercure depuis 1954 jusqu'à 1964.

TABLEAU 4  
Prix du mercure à Londres et à New York  
(en flasques de 76 livres)

	New York*	Londres**
1954 .....	264.39	255.33
1955 .....	290.35	280.22
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

\* *Engineering and Mining Journal*.

\*\* *Mining Journal* (Londres) équivalent de celui des États-Unis.

Au Canada, le mercure est importé en franchise. Aux États-Unis, un droit de 25 cents la livre (£19 la flasque) est toujours perçu.

# Le mica

J.E. REEVES\*

D'après les données statistiques provisoires dont on dispose, la production de mica au Canada en 1964, composée entièrement de phlogopite, est restée au niveau relativement bas d'un peu plus d'un million de livres.

Au cours de l'année, les importations de mica non ouvré, composées entièrement de muscovite brute destinée à l'industrie électrique, ont atteint 544,000 livres d'une valeur moyenne d'environ 3½ cents la livre; et les importations de mica, principalement sous forme de muscovite de haut prix en lamelles de clivage à usage électrique et de muscovite broyée destinée à servir de matière de charge, ont été de 5,340,000 livres, représentant une valeur moyenne d'un dollar la livre. La majorité de la muscovite non ouvrée et de la muscovite en lamelles de clivage est importée de l'Inde, et aussi des États-Unis. La muscovite broyée provient entièrement des États-Unis.

Les modifications apportées par le Bureau fédéral de la statistique dans la manière de classer les importations donnent des renseignements plus précis, mais rendent plus difficile la comparaison entre les importations de 1964 et celles des années précédentes. Pour faciliter cette comparaison, on peut voir dans la troisième partie, au titre "Totalité du mica non ouvré", sous la rubrique des importations du tableau 1, la somme des deux classifications de mica non ouvré pour 1964, à côté des statistiques pour le mica non ouvré en 1963. On y trouvera aussi les importations de mica broyé des États-Unis pour 1964, mais non pour 1963. Si l'on ajoute 2,713,787 livres de mica broyé exportées par les États-Unis au Canada au coût de \$137,000, on obtient une comparaison aussi complète que possible. La quatrième partie de la section des importations du tableau 1 indique le montant des importations de mica ouvré en 1964 comparé à celui du mica ouvré en 1963 qui comprend le mica broyé importé des États-Unis. En soustrayant du montant de 1963, les \$137,000 qui représentent en dollars canadiens le mica broyé importé des États-Unis, on obtient pour 1963, un peu plus d'un demi-million de dollars d'importation de mica ouvré et on atteint le total important de \$741,605 pour 1964.

Le Canada a exporté au Japon de la phlogopite en feuilles de petite dimension et aux États-Unis de la phlogopite de rebuts de haute qualité. Au cours des

---

\*Division du traitement des minéraux, Direction des mines

dernières années, les exportations sont devenues si peu importantes que les statistiques ne sont plus rapportées séparément.

TABLEAU 1

Mica: production, commerce et consommation

	1963		1964p	
	Livres	\$	Livres	\$
<b>Production (expéditions)</b>				
Mica Paré .....	4,325	2,606	..	..
Brut .....	12,021	1,390	..	..
Broyé .....	813,935	36,759	..	..
Rebuts .....	352,850	3,529	..	..
Total .....	1,183,021	44,284	1,202,800	95,583
<b>Importations<sup>1</sup></b>				
Produits non ouvrés <sup>2</sup>				
États-Unis .....	...	...	542,000	14,075
Brésil .....	...	...	2,000	4,803
Total .....	...	...	544,000	18,878
<b>En feuilles et broyé<sup>2</sup></b>				
États-Unis .....	...	...	5,190,700	512,038
Inde .....	...	...	103,000	48,891
Grande-Bretagne .....	...	...	45,600	5,567
Brésil .....	...	...	700	1,587
Total .....	...	...	5,340,000	568,083
<b>Totalité du mica non ouvré<sup>3</sup></b>				
États-Unis .....	1,552,200 <sup>4</sup>	269,168 <sup>4</sup>	5,732,700 <sup>5</sup>	526,113 <sup>5</sup>
Inde .....	157,100	54,759	103,000	48,891
Grande-Bretagne .....	22,400	1,004	45,600	5,567
Brésil .....	5,900	8,527	2,700	6,390
Total .....	1,737,600	333,458	5,884,000	586,961
Broyé des États-Unis <sup>6</sup> .....	2,713,787	137,000	..	..
Total révisé .....	4,451,387	470,458	5,884,000	586,961
<b>Mica ouvré<sup>7</sup></b>				
États-Unis .....	..	625,061 <sup>5</sup>	..	737,086 <sup>4</sup>
Grande-Bretagne .....	..	16,064	..	4,519
Autres pays .....	..	1,570	..	—
Total .....	..	642,695	..	741,605
Broyé des États-Unis <sup>6</sup> (à soustraire) .....		137,000		..
Total révisé .....		505,695		741,605

Tableau 1 (fin)

	1962		1963	
	Livres	\$	Livres	\$
Consommation (donnée disponible)				
Peintures, pâtes à joints .....	1,780,000		1,972,000	
Caoutchouc .....	576,000		646,000	
Appareils électriques .....	252,000		428,000	
Papier et papier peint .....	266,000		272,000	
Produits d'asphalte .....	42,000		36,000	
Autres produits .....	38,000		78,000	
Total .....	2,954,000		3,432,000	

Sources: Bureau fédéral de la statistique, à moins qu'il ne soit indiqué autrement.

<sup>1</sup>En raison des modifications apportées dans le classement, les statistiques pour l'importation en 1964 ne sont pas exactement identiques à celles des années précédentes.

<sup>2</sup>N'est pas présentée comme classe distincte avant 1964. <sup>3</sup>Les importations enregistrées de mica non ouvré en 1963, comparées avec celles enregistrées de mica non ouvré en 1964. <sup>4</sup>Ne comprend pas les importations de mica broyé. <sup>5</sup>Comprend les importations de mica broyé. <sup>6</sup>Bureau of Mines des États-Unis, *Minerals Yearbook 1963*. <sup>7</sup>Les importations enregistrées de mica ouvré en 1963, comparées avec celles de 1964.

p: préliminaire —: néant ..: non disponible ... ne s'applique pas

TABLEAU 2

Mica: production, commerce et consommation, 1955-1964

(en livres)

	Production <sup>1</sup>	Importations <sup>2</sup>	Exportations <sup>2</sup>	Consommation
1955	1,640,708	198,900	362,800	3,356,904
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
1964p	1,202,800	5,884,000 <sup>3</sup>	..	..

Source: Bureau fédéral de la statistique.

<sup>1</sup>Expédition du producteur. <sup>2</sup>Mica non ouvré. <sup>3</sup>Comprend pour la première fois le mica broyé.

p: préliminaire .. non disponible

**TABLEAU 3**  
**Production mondiale de mica en 1963**  
(en milliers de livres)

États-Unis .....	218,749
Inde .....	75,121
Rép. de l'Afrique du Sud .....	4,723
Brésil .....	2,758
Rép. Malgache .....	2,128
Sud-Ouest africain .....	1,197
Canada .....	1,183
Australie .....	1,100
Autres pays .....	93,041
Total .....	400,000

Source: Bureau of Mines des États-Unis, *Minerals Yearbook*, 1963.

### PRODUCTEURS

De la phlogopite s'extrait habituellement de façon intermittente de diverses sources situées dans le Sud-Ouest du Québec et le Sud-Est de l'Ontario. Dans le Québec, la Blackburn Brothers, Limited broie à sec dans son atelier de Cantley de la phlogopite de rebuts de provenances diverses, et prépare des feuilles naturelles de phlogopite pour l'exportation au Japon. L'atelier est actuellement fermé. De Kingston (Ont.) et de deux gîtes situés au Québec, on expédie aux États-Unis de la phlogopite de rebuts de qualité supérieure destinée à la fabrication du papier mica.

### PRODUCTION MONDIALE

En 1963, dernière année pour laquelle on possède des statistiques, la production mondiale a atteint environ 400 millions de livres. Les États-Unis en ont produit plus de la moitié, surtout sous forme de rebuts de muscovite. L'Inde domine la production de muscovite en feuilles; environ un quart des 75,121,000 livres produites en 1963 l'a été sous forme de muscovite en feuilles. En dehors du Canada, la République Malgache est le seul producteur de phlogopite. Il existe dans le monde une très grande demande de mica.

### 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 feuilles très minces qui sont flexibles, élastiques, résistantes et généralement transparentes. La préparation de mica en feuilles se fait surtout manuellement et requiert



de l'expérience. Lorsqu'il est broyé en poudre fine, le mica retient sa forme de particules en paillettes, ce qui constitue un avantage dans ses nombreux usages comme matière de charge et d'agent de pulvérisation.

La muscovite de haute qualité possède les meilleures propriétés diélectriques de tous les types de mica et est employée comme isolant dans les circuits à haute fréquence et à haut voltage, ainsi que dans les condensateurs. Sa résistance et sa transparence élevées permettent de l'utiliser comme substitut de la vitre. Elle est soit incolore, soit rougeâtre, verte ou brune, et se trouve dans les pegmatites granitiques. Le broyage par voie humide de rebuts de muscovite triés donne une poudre onctueuse, bien délaminiée, possédant un haut degré de réflectivité.

Les qualités de puissance diélectrique, de dureté, de force structurale et autres propriétés varient énormément dans la phlogopite, ou mica ambré, mais sa résistance thermique supérieure lui assure une certaine valeur. Elle se trouve 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, et sa couleur va de presque incolore à brun foncé.

## USAGES

Le mica est utilisé sous trois formes: 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. Il est employé en quantités moindres en isolation thermique et comme matériau transparent pour les manomètres de chaudières et les regards de fours. Son prix dépend de la variété, des dimensions et de la qualité, déterminées en fonction de ses applications. Il y a tendance à utiliser certains substituts, mais la muscovite de la meilleure qualité est en demande croissante.

Les lamelles de mica refendu servent à la fabrication de feuilles, ainsi que de ruban et de tissu. Selon les techniques employées pour mouler les produits ou dans le traitement de l'agent de charge, on obtient une grande variété de produits isolants et flexibles. Ces feuilles sont utilisées en remplacement des feuilles naturelles dans la mesure où leurs caractéristiques diélectriques le permettent et on peut les tailler ou les mouler pour en faire des rondelles, des tubes ou autres objets. La plus grande partie des lamelles de mica refendu utilisées sont de la muscovite.

En employant le mica broyé et un liant inorganique et en adoptant dans l'ensemble les techniques de fabrication du papier, on a réussi à fabriquer du papier et des planches de mica qui servent de substituts aux feuilles fabriquées. Le papier de mica n'a pas une résistance aussi élevée que la feuille fabriquée, mais il a une épaisseur plus uniforme.

La plus grande partie du mica consommé est du mica broyé. Le mica broyé à sec, que ce soit de la muscovite ou de la phlogopite, est employé pour saupoudrer les produits d'asphalte; il entre aussi dans la fabrication des pneus et des chambres à air. Il entre de plus dans la fabrication des pâtes à boucher les joints et de certaines peintures; il aide à prévenir la perte des boues de forage lors du forage des puits de pétrole. La muscovite broyée par voie humide sert de matière de charge pour les pigments de peintures, dans les produits plastiques et dans les caoutchoucs durs; il sert de lubrifiant pour les moules et d'agent de pulvérisation pour la fabrication des pneus de caoutchouc et, à un degré moindre, pour les effets décoratifs qu'il produit sur les papiers peints.

## PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

### MUSCOVITE NATURELLE EN BLOCS

Le classement, selon les dimensions et la qualité de la muscovite, se fait ordinairement suivant les normes de l'American Society for Testing Material (description D351-57T). Pour le calcul des dimensions, ce classement prend comme base la surface du plus petit rectangle inscrit et la longueur du plus petit côté; le classement selon la transparence de la muscovite tient compte de la teinte plus ou moins foncée donnée par les impuretés en présence.

### PHLOGOPITE NATURELLE EN FEUILLES

Au Canada, le classement de la phlogopite en feuilles, selon ses dimensions, suit les catégories courantes et les dimensions suivantes sont les plus employées: 1 x 1, 1 x 2 et 1 x 3 pouces.

La phlogopite ne fait pas l'objet d'un classement spécial d'après la qualité, mais on considère en général que les variétés souples et claires possèdent les meilleures propriétés électriques.

### MICA BROYÉ

Les seules prescriptions qui existent concernent le mica utilisé comme pigment. La description D607-42 de l'A.S.T.M. exige de la muscovite broyée par voie humide ayant une densité maximum en vrac de 10 livres au pied cube; elle doit contenir très peu d'humidité et d'impuretés et 93 p. 100 des particules doivent traverser le tamis de 325 mailles. Pour les autres usages, le broyage du mica fait l'objet d'un accord entre producteur et client.

Le mica broyé par voie sèche se vend en particules de différentes grosseurs, en partant de celles qui traversent le tamis de 20 mailles et qui servent d'agent de saupoudrage aux fines, allant jusqu'à celles qui traversent 200 mailles et employées à d'autres fins. Le mica broyé par voie humide traverse généralement le tamis de 200 mailles. Le mica broyé par pulvérisateur prend une grande importance, car la demande augmente pour les fines traversant le tamis de moins de 325 mailles.

## PRIX

Les prix payés pour le mica aux États-Unis, d'après l'*E & MJ Metal and Mineral Markets* du 28 décembre 1964, étaient les suivants:

Mica à rondelles, la livre .....	\$ 0.07 – \$ 0.12
Mica broyé par voie humide, la tonne courte .....	160.00 – 180.00
Mica broyé par voie sèche, la tonne courte .....	34.00 – 75.00
Mica de rebuts, la tonne courte .....	30.00 – 40.00

# Le molybdène

V.B. SCHNEIDER\*

La production de molybdène au Canada a augmenté pour la cinquième année consécutive et les expéditions de molybdène contenu dans l'oxyde molybdique ( $\text{MoO}_3$ ) et dans les concentrés de molybdénite ( $\text{MoS}_2$ ) ont atteint le sommet sans précédent de 1,300,000 livres d'une valeur de \$1,800,000. C'est une augmentation en volume de 450,000 livres et en valeur de \$300,000 sur la production de 1963. Les importations d'oxyde molybdique et de ferromolybdène sont plus élevées que celles de 1963 en dépit d'une production canadienne sans précédent.

Le Bureau of Mines des États-Unis, dans son bulletin MINERALS AND METALS COMMODITY DATA SUMMARIES de janvier 1965, évalue la production minière mondiale à 93,800,000 livres; c'est un record sans précédent qui dépasse celui de 91,600,000 livres établi en 1963. La production américaine\*\*, en dépassant les 65 millions de livres, atteignait donc un niveau qui n'a été surpassé qu'en 1960 et 1961. La Climax Molybdenum Company, division de l'American Metal Climax, Inc., première productrice mondiale, fixe les prix mondiaux des produits de molybdène. Le 3 avril 1964 elle a augmenté les prix de ses produits de molybdène pour la première fois depuis le 1<sup>er</sup> juin 1961. Les nouveaux prix étaient encore en vigueur à la fin de l'année.

Au cours des années 1963 et 1964, la demande de molybdène s'est accrue de façon extraordinaire et, en dépit d'une forte augmentation de la production, une pénurie se faisait encore sentir à la fin de 1964. Aux États-Unis, le gouvernement a quelque peu atténué cette pénurie en dégageant huit millions de livres de molybdène de ses réserves stratégiques. Pour 1965 on prévoit que la pénurie se continuera, mais, grâce aux programmes d'expansion mis en cours par des producteurs établis ainsi qu'à la technique d'une préparation rapide de mise en production par quelques nouveaux producteurs, surtout au Canada, on espère qu'en 1966 la production suffira à la demande.

---

\*Division des ressources minérales

\*\*Bureau of Mines des États-Unis, MOLYBDENUM MONTHLY, le 19 mars 1965.

TABLEAU 1

Molybdène: production, importations et consommation

	1963		1964p	
	Livres	\$	Livres	\$
Production (expéditions) <sup>1</sup> .....	833,867	1,344,004	1,278,404	1,789,234
<b>Importations</b>				
Oxyde molybdique <sup>2</sup>				
États-Unis .....	258,765	245,553	422,300	478,000
URSS .....	—	—	37,700	186,000
Total .....	258,765	245,553	460,000	664,000
<b>Ferromolybdène</b>				
États-Unis <sup>3</sup> .....	125,869	215,964	236,805	347,788
<b>Consommation (teneur en Mo)</b>				
			11 mois	
<b>Selon les types</b>				
Oxyde molybdique .....	831,973			
Ferromolybdène .....	414,260			
Molybdène métal .....	10,104			
Fil de molybdène .....	6,531			
Autres formes <sup>4</sup> .....	43,325			
Total .....	1,306,193		1,107,454 <sup>5</sup>	
<b>Selon l'emploi</b>				
Alliages ferreux et non ferreux .....	1,256,306			
Lubrifiants et pigments .....	43,325			
Produits électriques et électroniques .....	6,562			
Non spécifié .....	—			
Total .....	1,306,193		1,107,454 <sup>5</sup>	

Source: Bureau fédéral de la statistique.

<sup>1</sup>Expéditions par les producteurs d'oxyde molybdique et de concentrés de molybdène (contenu en Mo). <sup>2</sup>Poids brut. <sup>3</sup>Exportations 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. <sup>4</sup>Acide molybdique, bisulfure de molybdène, molybdate d'ammonium. <sup>5</sup>Chiffre selon chaque type non disponible.

p: préliminaire —: néant

TABLEAU 2

Molybdène: production, commerce et consommation, 1955-1964

(livres)

	Production <sup>1</sup>	Exportations <sup>2</sup>	Importations			Consommation <sup>6</sup>
			Molybdate de calcium <sup>3</sup>	Oxyde molybdique <sup>4</sup>	Ferro- molybdène <sup>5</sup>	
1955	833,506	1,478,900	139,130	658,060	174,504	634,061
1956	842,263	1,318,200	322,295	955,308	495,748	855,468
1957	783,739	6,009,800 <sup>7</sup>	285,576	477,304	237,233	698,420
1958	888,264	1,892,200	135,333	304,822	196,000	519,124
1959	748,566	3,748,300	75,987	305,762	164,366	928,505
1960	767,621	..	236,936	656,062	230,600	1,042,077
1961	771,358	..	46,648	266,399	211,779	1,135,610
1962	817,705	..	103,274	328,424	131,358	1,261,380
1963	833,867	..	148,402	258,765	125,869	1,306,193
1964p	1,278,404	..	..	460,000	236,805 <sup>8</sup>	1,107,454

Source: Bureau fédéral de la statistique.

<sup>1</sup>Années 1955 et 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).<sup>2</sup>Exportations de concentrés de molybdène pour 1955 et 1956 (poids brut); de 1957 à 1959 inclusivement, exportations d'oxyde molybdique et de concentrés de molybdène (poids brut).<sup>3</sup>Poids brut y compris l'oxyde de vanadium et de tungstène. <sup>4</sup>Poids brut. <sup>5</sup>Exportations des États-Unis au Canada indiquées dans le UNITED STATES EXPORTS OF DOMESTIC AND FOREIGN PRODUCE. Poids brut. <sup>6</sup>Agents d'addition au molybdène (teneur en Mo) rapportés par les consommateurs. <sup>7</sup>Y 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. <sup>8</sup>Onze premiers mois.

p: préliminaire ..: non disponible

## PRODUCTION

## CANADA

Tout le molybdène produit au Canada en 1964 provenait de la Molybdenite Corporation of Canada Limited, de la Gaspé Copper Mines, Limited, filiale en propre de la Noranda Mines Limited et de la Bethlehem Copper Corporation Limited. La mine de la Molybdenite Corporation se trouve à Lacorne (Québec) où la société exploite aussi une usine de grillage transformant presque tout son concentré MoS<sub>2</sub> en MoO<sub>3</sub> de qualité technique, produit dont on tire tous les genres de sels et de composés de molybdène. Le rendement de l'usine est d'environ 900 tonnes par jour et les réserves de minerai supputées seraient de 282,667 tonnes à 0.28 p. 100 de MoS<sub>2</sub> au 1<sup>er</sup> octobre 1964. Ces chiffres comprennent 126,379 tonnes de minerai abattu. La teneur moyenne du minerai traité dans l'usine en 1964 était 0.242 p. 100 de MoS<sub>2</sub>.

Des concentrés de molybdénite sont récupérés comme sous-produits par la Gaspé Copper Mines, Limited à ses usines de cuivre situées à Murdochville (Québec). La récupération en 1964 s'élevait à 444,000 livres de molybdène contenu et la société prévoit à peu près le même taux de récupération pour 1965. Le parachèvement du traçage de sa mine Copper Mountain et le programme d'expansion du concentrateur, prévu pour 1967, portera probablement la récupération du molybdène à un million de livres annuellement. C'est surtout en Europe que la société trouve des débouchés pour ses concentrés de molybdène.

La Bethlehem Copper Corporation Ltd. a ajouté en 1964 un circuit de molybdénite à son concentrateur de cuivre dans la vallée Highland (C.-B.), et la récupération faite pendant les quelques mois au cours desquels l'usine a fonctionné a été de 48,000 livres de Mo contenu dans un concentré de 82.27 p. 100 de MoS<sub>2</sub>. La Bethlehem exporte ses concentrés de molybdène au Japon.

La Preissac Molybdenite Mines Ltd., dans laquelle la Molybdenite Corporation détient d'importants intérêts, a terminé les préparatifs de production de sa mine qui doit ouvrir au début de 1965. La mine est située dans le canton de Preissac à cinq milles au nord de Cadillac (Québec). La société a installé à la mine un four à grillage pour transformer le molybdénite en oxyde molybdique et a aménagé les installations nécessaires à la transformation de l'oxyde molybdique en ferromolybdène. La production à la mine de Preissac sera de l'ordre de 1,200 tonnes de minerai par jour et, comme la Molybdenite Corporation of Canada, sa production sera disponible sous diverses formes pour la consommation intérieure.

L'Anglo-American Molybdenite Mining Corporation a annoncé que son financement était terminé et qu'elle pourrait mettre sa mine en production au mois d'août 1965. Sa mine est également située près du lac Preissac, à environ trois milles au nord de Cadillac; elle projette d'extraire environ 1,000 tonnes de minerai par jour. La société a pris des dispositions avec la Continental Ore Corporation, de New York, afin que celle-ci soit son agent de ventes.

Également au Québec, la Copperstream-Frontenac Mines Limited a continué d'explorer sa propriété, située dans les cantons Grayhurst et Dorset à 48 milles au sud-est de Thetford Mines. La société a annoncé que les travaux de prospection et de mise en valeur ont révélé des réserves de l'ordre d'un million de tonnes à 0.5 p. 100 de MoS<sub>2</sub>, et elle suppose des réserves de l'ordre de deux millions de tonnes de minerai de qualité exploitable.

La Pax International Mines Limited a commencé les préparatifs de mise en valeur de sa mine au lac Ryan, près de Matachewan (Ont.). Elle pense produire 500 tonnes par jour vers la fin de 1965. Quelque 400,000 livres de concentrés à basse teneur ont été envoyées à la Masterloy Products Limited à Ottawa, pour être transformées en molybdate de calcium.

En Colombie-Britannique, les importants travaux entrepris par la Noranda Mines Limited, l'Endako Mines Ltd., et la British Columbia Molybdenum Limited, feront du Canada, en 1968, le deuxième producteur de molybdène au monde.

TABLEAU 3

## Préparation et production des mines de molybdène au Canada

Société	Emplacement de la mine	Première année	Capacité de broyage*	Récupération annuelle de molybdène en livre*
			(tonnes/jour)	
Molybdenite Corporation of Canada Limited	Lacorne (Québec)	1943	900	750,000
Gaspé Copper Mines, Limited	Gaspé (Québec)	1963	Récupération de sous- produits	450,000
Preissac Molybdenite Mines Limited	Lac Preissac (Québec)	début 1965	1,200	1,900,000
Anglo-American Molybdenite Corporation	Lac Preissac (Québec)	juillet 1965	1,000	1,000,000
Pax International Mines Limited	Lac Ryan (Ont.)	1965	500	400,000
Bethlehem Copper Corporation Ltd.	Vallée Highland (C.-B.)	1964	Récupération de sous- produits	200,000
Noranda Mines Limited	Mont Boss (C.-B.)	1965	1,000-1,500	3,000,000
Endako Mines Ltd.	Endako (C.-B.)	1965	10,000	10,000,000
British Columbia Molybdenum Limited	Alice Arm (C.-B.)	1966 ou 1967	6,000	5,000,000
Torwest Resources (1962) Ltd.	Rossland (C.-B.)	1965 ou 1966	400	400,000

\*Chiffre estimatif

La propriété de la Noranda au mont Boss est à quelque 50 milles à l'est de Williams Lake. L'accès à la mine se fait par le chemin de Canim Lake qui rejoint la route 97 juste au nord de One Hundred Mile House. La mine doit commencer à produire en 1965 à un rendement de 1,000 à 1,500 tonnes de minerai par jour; lorsque la production atteindra son maximum, la société espère produire trois millions de livres de molybdène sous forme de concentrés.

La Endako, propriété de la Canadian Exploration, Limited, est située à 4½ milles au sud de la route 16, juste à l'ouest d'Endako. Cette mine doit s'ouvrir au cours de l'année 1965 et on compte sur un rendement journalier de 10,000 tonnes. En pleine production, la récupération de molybdène devrait atteindre environ 10 millions de livres par an.



La British Columbia Molybdenum Limited, filiale en propre de la Kennecott Copper Corporation, a annoncé l'aménagement de sa propriété dans la région d'Alice Arm en vue de la mise en exploitation en 1967. La propriété est située sur le ruisseau Patsy, affluent du ruisseau Lime, à six milles au sud-est du canton d'Alice Arm, qui se trouve à l'extrémité est de l'anse Alice Arm, prolongement de celle d'Observatory. La production prévue est de 6,000 tonnes de minerai par jour, ce qui donnerait cinq millions de livres de molybdène par an.

Au cours de l'été et de l'automne 1964, la Torwest Resources (1962) Ltd. a procédé à des travaux de prospection et de mise en valeur de la concession Coxe à Rossland (C.-B.). La société rapporte que l'on a reconnu par forage au diamant une zone de minerai (la zone "A") qui contiendrait 400,000 tonnes de minerai à 0.5 p. 100 de molybdénite ( $\text{MoS}_2$ ). Deux autres zones de minerai ont été signalées par forage au diamant et creusage; elle en continuera l'exploration au cours de 1965. Un accord entre la Torwest, Metal Mines Limited et l'International Nickel Company of Canada, Limited a établi les plans en vue d'exploiter la propriété à l'automne 1965 à une production initiale de 400 tonnes de minerai par jour.

D'autres propriétés, dont plusieurs ont été mentionnées pendant des années dans les publications du ministère des Mines de la Colombie-Britannique, seront remises à l'étude comme sources possibles de molybdène. La Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Limited, la Phelps Dodge Corporation of Canada, Limited, et la Climax Molybdenum Company ont fait des travaux d'exploration sur des terrains dont leurs filiales pourraient tirer du molybdène.

#### ÉTATS-UNIS

Les États-Unis sont le pays qui produit et consomme le plus de molybdène et de produits de molybdène au monde. En 1964, la production et les expéditions se sont chiffrées à 65,200,000 et 64,700,000 livres de molybdène contenu dans les concentrés. La production a dépassé les 65 millions de livres de 1963, mais les expéditions ont été légèrement inférieures à celles de 65,800,000 livres de 1963. Les exportations de molybdène contenu dans les concentrés et dans l'oxyde molybdique, qui se sont élevées à 24,900,000 livres, dépassent de 1,600,000 livres le volume de 1963 et de presque 10 millions de livres la quantité sans précédent de 35,700,000 livres atteinte en 1961.

La mine Climax, de la Climax Molybdenum Company, subdivision de l'American Metal Climax, Inc., est la plus grande productrice de molybdène au monde et la seule exploitée aux États-Unis pour en tirer du molybdène. D'après le rapport annuel de 1964 de la société, la production à la mine Climax a été la même qu'en 1963, soit environ 47 millions de livres de  $\text{MoS}_2$ .

En septembre, l'American Metal Climax, Inc. a fait part de ses projets de construction d'une usine à Rotterdam aux Pays-Bas, au coût de cinq millions de dollars, pour effectuer la transformation de concentrés de molybdène en

additifs de molybdène. L'usine aura une capacité de production annuelle de 6,000 tonnes courtes et son exploitation commencera au début de 1966. La construction de l'usine est due au fait que la Climax a constaté un accroissement important du marché européen qui, depuis les cinq dernières années, a largement contribué à l'augmentation des ventes de la société et consomme actuellement 17,500 tonnes courtes de molybdène par an. Dans son rapport annuel, la société a attribué la demande importante de molybdène à l'emploi qui en est fait dans l'acier inoxydable pour garniture d'automobile; dans l'acier inoxydable contenant du molybdène pour l'outillage d'une usine de produits chimiques; dans l'accroissement de la demande de molybdène pour l'acier de charpente de haute résistance pour la machinerie de construction, les réservoirs sous pression, les ponts, les édifices, etc.

Parmi les principales sociétés fabriquant du molybdène récupéré comme sous-produit de l'exploitation du cuivre, mentionnons la Kennecott Copper Corporation, 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 exploitants de concentrés de molybdène au monde, a annoncé que sa production s'est élevée à 13,900,000 livres en 1964.

La Molybdenum Corporation of America s'est placée juste après l'American Metal Climax comme fabricant d'oxyde molybdique et de ferromolybdène. Depuis 1937, la Molybdenum Corporation achète de la Kennecott Copper Corporation la quasi-totalité de ses concentrés de molybdène; le contrat en cours avec la Kennecott prendra fin en 1965. Des travaux de prospection et de traçage qui se poursuivent depuis deux ou trois ans à l'ancienne mine de la Molybdenum Corporation à Questa (Nouveau-Mexique) ont révélé l'existence d'un gîte de minerai pauvre que la société compte exploiter à raison de 10,000 tonnes par jour. L'investissement se chiffrerait au total à 35 millions de dollars. L'exploitation doit commencer en 1967 et la société espère produire chaque année au moins neuf millions de livres de molybdène.

Les réserves de molybdène, sous forme de minerais et de concentrés, constituées par les États-Unis pour parer aux cas d'urgence, s'élevaient à 74,100,000 livres le 30 novembre 1964 soit 3,800,000 livres au delà du maximum prévu; une bonne partie de l'excédent était déjà affectée à la vente dès le début de 1965.

#### AUTRES PAYS

Le Chili s'est classé deuxième parmi les pays producteurs de molybdène du monde libre. Tout le métal est récupéré comme sous-produit de ses grandes mines de cuivre-porphyre. Depuis 1939, la Braden Copper Company récupère des concentrés de molybdénite à partir des minerais de cuivre de sa mine El Teniente. L'Anaconda Company a aménagé un atelier de récupération de molyb-

dénite sur ses terrains cuprifères de Chuguicamata; le minerai de cuivre de sa mine El Salvador contient également un pourcentage élevé de molybdène. Le Chili a exporté la plus grande partie de ses concentrés de molybdénite aux pays d'Europe occidentale. La récupération du molybdène contenu dans les concentrés des mines Chuguicamata et El Salvador se chiffrait à six millions de livres en 1964, selon les rapports de la société. La production du Brésil a été d'environ 9,300,000 livres en 1964. Le Japon, la Norvège et la Yougoslavie en produisent de petites quantités. La Phelps Dodge Corporation a indiqué avoir récupéré 835 tonnes courtes de concentrés de  $\text{MoS}_2$  à sa mine de cuivre de Toquepala, au Pérou.

La Chine, la Corée du Nord et l'URSS produisent du molybdène mais on ne dispose pas de chiffres sur leur production. D'après des rapports récents, trois gros gîtes 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 de livres de molybdène en 1964. La Russie aurait donc une production annuelle supérieure de sept millions de livres à celle du Chili qui occupe le troisième rang, et se classerait alors deuxième après les États-Unis.

TABLEAU 4

Production mondiale de molybdène sous forme  
de minerais et de concentrés

(tonnes courtes)

	1962	1963
États-Unis .....	25,622	32,506
URSS .....	6,250e	6,250e
Chili .....	2,628	3,352
Chine .....	1,650e	1,650e
Canada .....	409	417
Japon .....	413	366
Norvège .....	288	275e
Autres pays .....	290	909
<b>Total .....</b>	<b>37,550</b>	<b>45,725</b>

Sources: Bureau of Mines des États-Unis, MINERALS YEARBOOK, 1963 et Bureau fédéral de la statistique.  
e: estimatif

### CONSOMMATION ET USAGES

Environ 67 p. 100 du molybdène sont consommés sous forme d'oxyde molybdique; viennent ensuite le ferromolybdène et le molybdène métal en poudre. Le

molybdène est utilisé en plus petites quantités 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 ajoutées à l'acier donnent aux pièces lourdes une dureté et une force uniformes. Cette propriété d'en augmenter la force et la résistance constitue l'effet le plus remarquable du molybdène comme produit d'addition à l'acier.

Le molybdène métal est un métal réfractaire produit sous forme de barres, feuilles, plaques, tubes et fil. Il est excellent pour les températures élevées et très employé dans l'industrie de l'électronique et la fabrication de pièces de missiles ayant une courte durée utile; mais les futurs moteurs à carburant solide dont la chaleur dépassera le point de fusion du molybdène vont réduire le rôle de ce métal dans certaines pièces de ces missiles.

**TABLEAU 5**  
Consommation de molybdène aux États-Unis, selon l'usage  
(en milliers de livres de molybdène contenu)

	1962	1963	1964e
<b>Acier</b>			
A coupe rapide .....	2,273	2,089	..
Autres alliages .....	21,043	22,869	..
Divers* .....	718	931	..
Moulages en fonte grise et malléables .....	3,248	3,287	..
Cylindres de laminoirs (aciéries) ...	1,564	1,907	..
Tiges à souder .....	239	238	..
Alliages à haute température .....	1,314	1,396	..
Molybdène métal (fil, tige et feuille).	2,250	1,548	..
<b>Produits chimiques</b>			
Catalyseurs .....	690	688	..
Pigments et autres composants pour couleurs .....	859	908	..
Divers** .....	1,476	1,617	..
<b>Total</b> .....	<b>35,674</b>	<b>37,478</b>	<b>41,000</b>

Source: Bureau of Mines des ÉTATS-UNIS, MINERALS YEARBOOK 1962 et 1963.

\*Comprend les moulages autant que l'acier pour travail à chaud et l'acier à outils.

\*\*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

L'emploi des produits chimiques dérivés du molybdène a augmenté au cours des dernières années. Comme catalyseur, le molybdène est utilisé dans les procédés destinés à hausser le taux d'octane de l'essence ainsi que dans le procédé de désulfuration. Environ 55 p. 100 du molybdène utilisé par l'industrie des pigments sont employés pour la production de l'orange de molybdène. L'emploi de molybdène comme indicateur radio-actif, quoique encore peu important, se répand de plus en plus pour le conditionnement des sols.

Le molybdène a une haute valeur stratégique aux États-Unis, non seulement à cause de ses propriétés particulières dans les alliages, mais également parce qu'il peut remplacer partiellement le tungstène, le nickel, le chrome et le vanadium dans certains aciers faiblement alliés et certains aciers à coupe raide.

Parmi les consommateurs canadiens les plus importants de produits de base en molybdène, mentionnons, en Ontario: la division Atlas Steels de la Rio Algom Mines Limited, à Welland; The Algoma Steel Corporation, Limited, à Sault-Sainte-Marie; Dominion Foundries and Steel, Limited, à Hamilton; Welmet Industries Limited, à Welland; Compagnie Générale Électrique du Canada Limitée, à Toronto; The Steel Company of Canada, Limited, à Hamilton; et Dominion Colour Corporation Limited, à New Toronto; dans le Québec: Crucible Steel of Canada Ltd., à Sorel; Canadian Steel Foundries Limited, à Montréal; et Dominion Brake Shoe Company, Ltd., à Joliette; en Nouvelle-Écosse: Dominion Steel and Coal Corporation, Limited, à Sydney.

## PRIX

D'après l'E & M J METAL AND MINERAL MARKETS, mercuriale du 28 décembre 1964, les prix du molybdène aux États-Unis étaient les suivants:

\$ la livre

Molybdène en poudre, réduit au carbone, franco lieu d'expédition . . . . .	3.35
Minerai de molybdène, Mo contenu (95 p. 100 de MoS <sub>2</sub> ), 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, ensaché, franco lieu d'expédition, 58-64 p. 100 de Mo, en poudre	
Lots de 5,000 livres ou plus . . . . .	2.10
Autres grosseurs . . . . .	2.04
Molybdate de calcium, Mo contenu, en gros morceaux, ensaché . . . . .	1.78

## TARIFS DOUANIERS

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général %
<b>CANADA</b>			
Molybdate de calcium et oxyde molybdique . . . . .	en franchise	en franchise	5
Bandes de molybdène . . . . .	en franchise	en franchise	30
Fil, tubes et tiges de molyb- dène et molybdène importé par fabricants de lampes et d'accessoires de radio . . . . .	en franchise	en franchise	30
Ferromolybdène . . . . .	en franchise	5%	5
Minerais et concentrés de molybdène . . . . .	en franchise	en franchise	en franchise

(Cents la livre de  
Mo contenu)

### ÉTATS-UNIS

Minerais et concentrés de molybdène . . . . .	24
Molybdate de calcium, ferromolybdène et tous les autres composés de molybdène . . . . .	20 plus 6%
Molybdène métal	
Non ouvré . . . . .	20 plus 6%
Ouvré . . . . .	25.5%
Rebuts et déchets . . . . .	21%

(Les droits de douane sur les déchets ont été suspendus jusqu'au 30 juin 1965)

# Le nickel

C. C. ALLEN\*

La production de nickel au Canada au cours de 1964 a atteint 232,875 tonnes d'une valeur totale de \$381,996,719. Bien que la consommation mondiale ait augmenté considérablement, cette production n'a dépassé que légèrement celle de 1963, dont le tonnage s'élevait à 217,030 tonnes. Les producteurs canadiens ont vendu plus de métal qu'ils n'en ont produit; le complément de nickel consommé provenait, en partie, des stocks en réserve accumulés par les sociétés.

En 1953, la consommation dans le monde occidental a été de 553 millions de livres; celle de 1964 s'est élevée de 20 p. 100 et a atteint 640 millions. L'augmentation de la consommation a reflété l'existence de conditions économiques généralement excellentes.

La décision du gouvernement des États-Unis de mettre sur le marché au cours des douze prochaines années 340 millions de livres de nickel provenant des réserves stratégiques risque de faire ajourner les plans d'expansion de l'industrie du nickel. Le plan initial prévoyait, en premier lieu, de mettre sur le marché 16 millions de livres de métal en 1965 pour accroître ensuite graduellement les mises en vente jusqu'à 30 ou 40 millions de livres annuellement. Ces chiffres dépendront toutefois de l'état du marché.

## EXPLOITATION ET MISE EN VALEUR AU CANADA

Par la richesse de ses mines, le Canada est depuis des années le principal fournisseur de nickel au monde, et compte pour plus de 80 p. 100 de la production des pays occidentaux. Ses principaux producteurs, l'International Nickel Company of Canada, Limited et la Falconbridge Nickel Mines, Limited, sont les plus importants du monde. Ces deux sociétés se tiennent en première ligne pour la recherche de nouveaux gîtes de nickel et, en compagnie de la Sherritt Gordon Mines, Limited, jouent un rôle important dans la recherche en métallurgie sur l'extraction du nickel à partir de ses minerais et l'élaboration de nouveaux produits. Ces sociétés possèdent des intérêts dans de nombreuses sociétés et leurs opérations englobent tous les stades de la fabrication du nickel à partir de la prospection du minerai: la mise en valeur, l'exploitation, la concentration, l'extraction, l'affinage, la recherche et l'élaboration de nouveaux articles,

---

\*Division des ressources minérales

ainsi que la mise en marche des divers produits du nickel sous toutes leurs formes.

**TABLEAU 1**  
Nickel: production, commerce et consommation

	1963		1964p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>Production</b>				
Toutes formes <sup>1</sup>				
Ontario .....	149,089	246,252,488	165,254	268,506,035
Manitoba .....	63,585	106,822,887	63,536	106,628,259
Québec .....	2,506	4,209,787	2,330	3,914,025
Colombie-Britannique .	1,850	3,107,498	1,755	2,948,400
<b>Total .....</b>	<b>217,030</b>	<b>360,392,658</b>	<b>232,875</b>	<b>381,996,719</b>
<b>Exportations</b>				
Minerai, concentrés, mattes ou speiss				
Grande-Bretagne .....	46,821	76,318,361	44,398	72,302,999
Norvège <sup>2</sup> .....	33,548	47,185,528	27,937	39,364,238
Japon .....	2,560	2,585,515	1,879	1,807,394
États-Unis .....	463	643,924	494	710,042
Allemagne occidentale ..	—	—	58	64,133
<b>Total .....</b>	<b>83,392</b>	<b>126,733,328</b>	<b>74,766</b>	<b>114,248,806</b>
<b>Sinter d'oxyde</b>				
États-Unis .....	9,429	13,858,524	23,485	33,289,679
Grande-Bretagne .....	2,306	2,771,449	6,490	9,063,987
Allemagne occidentale.	193	303,336	1,873	2,882,335
Australie .....	555	784,616	1,239	1,737,068
Belgique et Luxembourg	507	800,105	1,013	1,590,676
Italie .....	1,386	2,181,576	668	1,041,729
France .....	299	472,590	516	810,274
Suède .....	403	630,782	262	408,868
Autriche .....	130	204,142	136	213,545
Japon .....	—	—	86	138,345
Mexique .....	...	1,129	29	44,162
Autres pays .....	—	—	3	4,894
<b>Total .....</b>	<b>15,208</b>	<b>22,008,249</b>	<b>35,800</b>	<b>51,225,562</b>
<b>Rebut (nickel ou alliage de nickel)</b>				
États-Unis .....	760	414,391	959	524,485
Allemagne occidentale.	79	39,825	52	810
Grande-Bretagne .....	20	20,261	48	29,513
Pays-Bas .....	9	6,778	16	2,185
France .....	10	6,385	4	2,869
Autres pays .....	79	6,698	2	1,336
<b>Total .....</b>	<b>957</b>	<b>494,338</b>	<b>1,081</b>	<b>561,198</b>



Tableau 1 (suite)

	1963		1964p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>Anodes, cathodes, lingots, tiges et grenailles</b>				
États-Unis.....	94,064	145,092,288	92,152	137,252,374
Grande-Bretagne .....	7,476	11,533,995	26,133	38,569,061
Allemagne occidentale.	2,574	4,160,842	2,842	4,587,418
Japon .....	473	790,819	2,224	3,701,963
Australie .....	837	1,486,058	1,050	1,688,340
Inde .....	1,088	1,834,419	613	1,020,592
France .....	—	—	579	968,517
Autriche .....	573	908,466	484	768,638
Italie .....	398	646,959	436	704,352
Suède .....	295	482,412	368	590,374
Brésil.....	368	619,858	347	580,199
Argentine.....	194	340,093	321	547,220
Autres pays.....	816	1,340,716	781	1,314,698
<b>Total .....</b>	<b>109,156</b>	<b>169,236,925</b>	<b>128,330</b>	<b>192,293,746</b>
<b>Produits ouvrés en nickel ou en alliage de nickel non mentionnés ailleurs</b>				
États-Unis.....	3,725	5,306,821	2,080	3,615,747
Inde .....	55	100,485	112	206,681
Grande-Bretagne.....	85	338,672	81	266,084
Nouvelle-Zélande.....	21	96,926	42	183,357
Mexique .....	20	33,850	35	59,344
Japon .....	11	18,736	26	47,868
Italie .....	25	99,752	26	90,410
Guyane anglaise.....	—	—	26	20,200
Rép. de l'Afrique du Sud	16	62,447	26	102,721
Autres pays.....	54	73,747	104	259,112
<b>Total .....</b>	<b>4,012</b>	<b>6,131,436</b>	<b>2,558</b>	<b>4,851,524</b>
<b>Importations<sup>3</sup></b>				
<b>Anodes, cathodes, lingots, tiges et grenailles</b>				
Norvège .....			10,162	17,373,000
États-Unis .....			238	522,000
Allemagne occidentale			7	19,000
<b>Total .....</b>			<b>10,407</b>	<b>17,914,000</b>
<b>Lingots d'alliage de nickel, blocs, tiges et barres filées</b>				
États-Unis .....			597	1,480,000
Grande-Bretagne .....			2	4,000
<b>Total .....</b>			<b>599</b>	<b>1,484,000</b>

Tableau 1 (fin)

	1963		1964p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
Produits ouvrés en nickel ou en alliage de nickel				
États-Unis .....			1,481	4,353,000
Grande-Bretagne .....			53	185,000
Allemagne occidentale....			19	50,000
Suède.....			15	63,000
France.....			3	14,000
Norvège.....			2	4,000
Total.....			1,572	4,669,000
Consommation <sup>4</sup>				
Toutes formes .....	5,869		6,899	

Source: Bureau fédéral de la statistique.

<sup>1</sup>Y compris le nickel affiné et le nickel contenu dans les oxydes et les sels produits, plus le nickel récupérable dans la matte et les concentrés exportés. <sup>2</sup>Pour affinage et réexportation. <sup>3</sup>En raison des modifications apportées à la classification statistique, les catégories d'importation de 1964, telles qu'elles sont indiquées, ne sont pas comparables à celles des années antérieures. <sup>4</sup>Consommation de nickel sous toutes les formes (métal affiné, oxyde et sels) déclarée par les consommateurs.

p: préliminaire -: néant ...: moins d'une tonne

## ONTARIO

L'International Nickel Company of Canada, Limited (INCO) a exploité sept mines dans la région de Sudbury: Creighton, Froid-Stobie, Garson, Levack, Murray, Clarabelle et Crean Hill. Cette dernière, fermée en 1919, a été remise en exploitation en 1964 sur la base d'une production quotidienne de 3,000 tonnes de minerai. Environ 16,000 tonnes sont extraites journellement de la mine à ciel ouvert Clarabelle: la moitié de ce tonnage va au rebut, l'autre moitié consiste en minerai. Les travaux souterrains de traçage ont continué à la mine Copper Cliff North, adjacente à la mine Clarabelle. Le minerai extrait au cours de l'année par INCO en Ontario et au Manitoba a atteint 16,439,000 tonnes, chiffre nettement supérieur aux 13,566,000 tonnes produites en 1963. Les réserves de minerai, légèrement plus élevées qu'en 1963, atteignaient à la fin de l'année 303,767,000 tonnes contenant 9,196,000 tonnes de nickel et de cuivre. En février, l'INCO a réembauché à Sudbury et à Port Colborne (Ont.) les 1,850 ouvriers mis à pied lors des réductions de production exigées du fait de l'accumulation d'importants stocks de nickel. Dans l'état de New York, à Sterling Forest, la société a ouvert officiellement un nouveau centre de recherche, 300 personnes y travaillent.

Les plans concernant la région de Sudbury prévoient la mise en valeur de trois petites mines: celles de Totten et McLennan en 1965 et celle de Kirkwood

en 1966. Une usine est en construction à Copper Cliff en vue de produire de l'aggloméré 90 d'oxyde de nickel, qui s'ajoutera à l'aggloméré 75 d'oxyde de nickel et pourra servir dans de nombreux emplois à la place du nickel métal. En 1965, on projette de produire 60 millions de livres de plus qu'en 1964. Du fait des améliorations apportées à ses usines, le potentiel de production en nickel de l'INCO, en Ontario et au Manitoba, est maintenant de 450 millions de livres de métal par an.

TABLEAU 2

Nickel: production, commerce et consommation, 1955 - 1964  
(tonnes courtes)

	Production <sup>1</sup>		Exportations			Importations <sup>2</sup>	Consommation <sup>4</sup>
	Toutes formes	Matte et autres	Sinter d'oxyde	Métal affiné	Total		
1955	174,928	65,954	1,453	106,473	173,880	2,103	5,020
1956	178,515	70,515	1,767	104,356	176,838	2,554	5,545
1957	187,958	73,964	1,706	103,258	178,658	2,091	4,532
1958	139,559	67,659	1,393	85,168	154,220	2,155	4,099
1959	186,555	65,657	4,157	102,111	171,925	1,857	4,059
1960	214,506	73,910	13,257	108,350	195,517	1,762	4,861
1961	232,991	92,938	18,022	133,504	244,464	4,304	4,935
1962	232,242	77,410	11,120	121,712	210,242	7,494	5,322
1963	217,030	83,392	15,208	109,156	207,756	10,973	5,869
1964 <sup>p</sup>	232,875	74,766	35,800	128,330	238,896	10,407 <sup>3</sup>	6,899

Source: Bureau fédéral de la statistique.

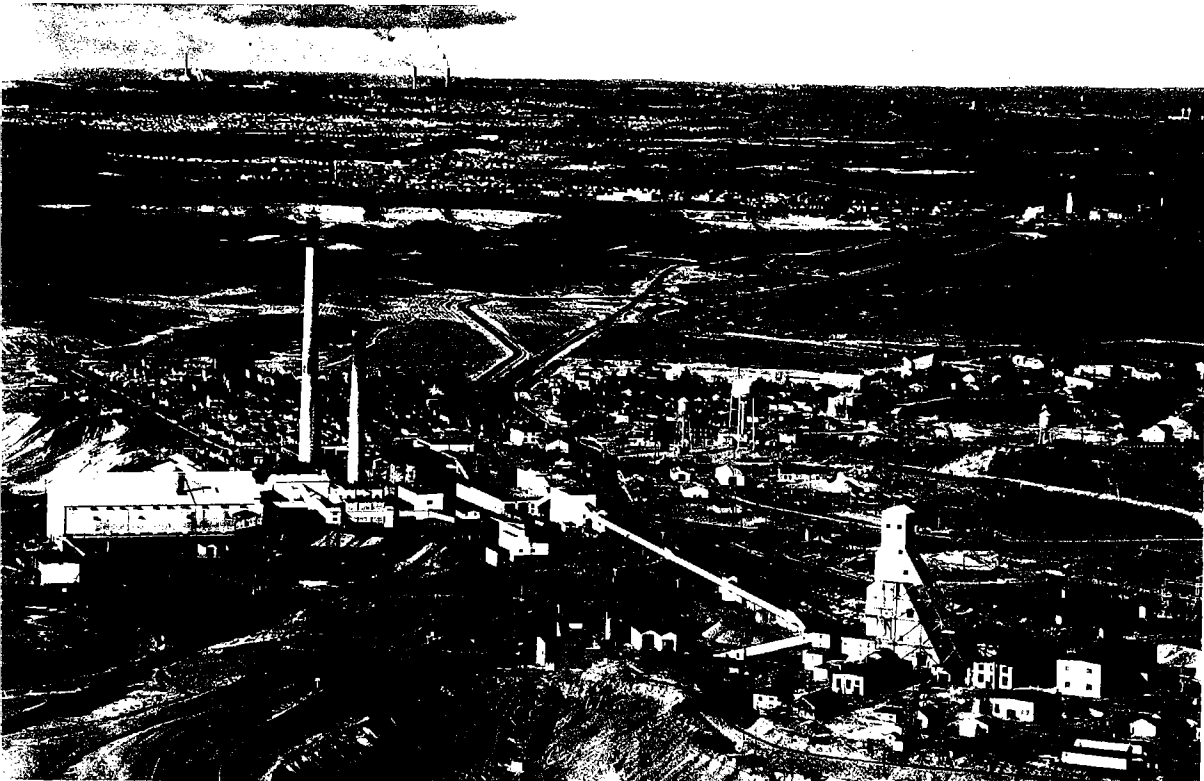
<sup>1</sup>Métal affiné et nickel contenu dans les oxydes et les sels produits plus le nickel récupérable dans la matte et dans les concentrés exportés. <sup>2</sup>Nickel contenu dans les barres, les tiges, les bandes, les feuilles et les fils; nickel et le nickel argentifère contenus dans les lingots et le nickel-chrome contenu dans les barres. <sup>3</sup>Ces chiffres ne sont pas entièrement comparables avec ceux des années précédentes <sup>4</sup>Jusqu'en 1959, expéditions de métal affiné faites au 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

La société Falconbridge Mines, Limited a exploité les mines Falconbridge, East, Hardy, Onaping et Fecunis, dans la région de Sudbury. Les travaux de mise en valeur ont continué à la mine Strathcona qui doit produire vers la fin de 1967; la construction d'un nouveau concentrateur commencera en 1966. La Falconbridge a repris 200 employés au cours du premier trimestre de 1964 afin d'être en mesure de faire face à la demande croissante de nickel. Un nouveau four terminé en janvier 1965 et l'ouverture de la mine Strathcona, qui produira en 1967, permettront d'élever le potentiel de production de la Falconbridge jusqu'à 100 millions de livres de nickel annuellement. La société projette d'installer une nouvelle affinerie, dont l'emplacement n'est toutefois pas encore fixé.

Les livraisons de minerai aux usines de traitement de la Falconbridge se sont élevées en 1964 à 1,960,000 tonnes, celles de 1963 avaient atteint 2,116,000 tonnes. A la fin de l'année, les réserves prouvées de minerai atteignaient 52,236,250 tonnes d'une teneur de 1.43 p. 100 en nickel et 0.76 p. 100 en cuivre et les réserves indiquées se montaient à 17,287,400 tonnes d'une teneur moyenne de 1.02 p. 100 de nickel et 0.68 p. 100 de cuivre.

Le bassin de Sudbury (Ont.) vu du sud-ouest. En bas à droite, le chevalement de la mine Falconbridge; à gauche, l'usine et la fonderie. A l'arrière-plan à gauche, l'usine de réduction de l'INCO à Copper Cliff.



La Metal Mines Limited a continué l'exploitation de sa mine de la région de Gordon Lake, avec une moyenne journalière d'environ 525 tonnes. Les concentrés de nickel et de cuivre sont camionnés jusqu'à Lac du Bonnet (Man.) d'où ils sont transportés par rail à Copper Cliff (Ont.), pour être traités à la fonderie de l'INCO.

Dans le township de Langmuir, région de Timmins, au cours d'une campagne de forage, la McWatters Gold Mines, Limited a tiré des sections de carottes d'une teneur en nickel dépassant 1 p. 100.

L'INCO effectue des forages au diamant dans la région de Shebandowan, à environ 60 milles au nord-ouest de Port-Arthur-Fort William.

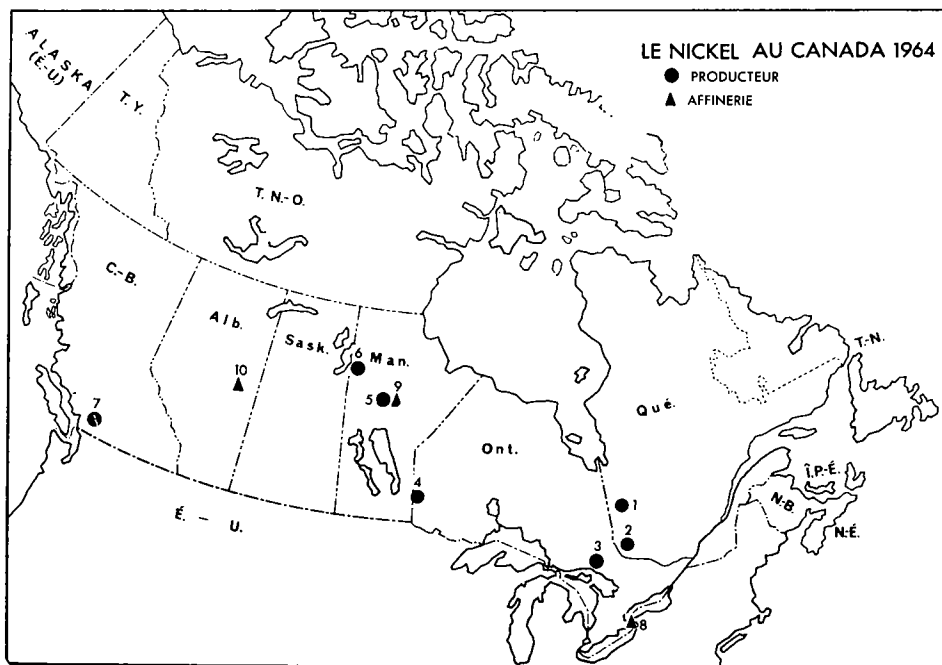
La Texmont Mines Limited, dont l'ancien nom était la Fatima Mining Company Limited, a commencé des sondages au diamant dans ses claims des townships de Bartlett et de Geikie, dans la région de Timmins. Le total des réserves, publié antérieurement, atteignait au moins un million et demi de tonnes d'une teneur moyenne de 1.07 p. 100 en nickel. Les projets de la société comprennent le dénoyage du puits et une série de carottages au-dessous du niveau du fond de la mine.

#### MANITOBA

A Thompson, l'INCO a continué à foncer son puits de service n° 3. A la mine Birchtree, à cinq milles au sud de Thompson, la société faisait foncer deux puits. Les travaux du puits de traçage étaient en bonne voie et le cadre de surface du puits de production permanent était terminé à la fin de l'année. La teneur serait bonne et l'entrée en production est prévue pour 1967. On considère que les installations de la mine Birchtree constitueront une source d'approvisionnement supplémentaire pour les usines de Thompson. Entre la mi-août et le début de septembre, une grève faite par les ouvriers de ces usines a réduit la production de nickel.

La Sherritt Gordon Mines, Limited a continué à exploiter sa mine de Lynn Lake. La production quotidienne atteignait environ 3,900 tonnes dont 2,300 provenaient de la mine Farley et le reste de la mine "A". La quantité de minerai traitée en usine a été de 1,362,693 tonnes. Les réserves à la fin de l'année atteignaient 11,012,000 tonnes d'une teneur de 0.98 p. 100 de nickel et 0.59 p. 100 de cuivre; en 1963 ces réserves s'élevaient à 11,916,000 tonnes d'une teneur de 0.96 p. 100 de nickel et 0.58 p. 100 de cuivre. La société Sherritt a signé un contrat avec la Société Le Nickel et a réalisé, sur la base d'un marché à long terme, la vente d'approvisionnements annuels de 6 millions de livres de nickel contenu dans la matre. La conclusion de ce marché, ainsi que la fourniture de concentrés provenant de Lynn Lake, permettront à l'affinerie de Fort Saskatchewan (Alb.) de fonctionner à sa pleine capacité de 28 millions de livres de nickel annuellement. En 1964, la production de nickel a atteint un sommet sans précédent avec un total de 27,966,936 livres; cette production est de 33 p. 100 supérieure à celle de 1963. Les travaux de construction entrepris par la

La Bowden Lake Nickel Mines Limited a été constituée pour grouper les propriétés de la Consolidated Marbenor Mines Limited, de la National Malartic Gold Mines Limited, et de la Rio Algom Mines Limited, dans le nord du Manitoba. La Falconbridge détient une option sur ces claims et y continue les travaux de traçage.



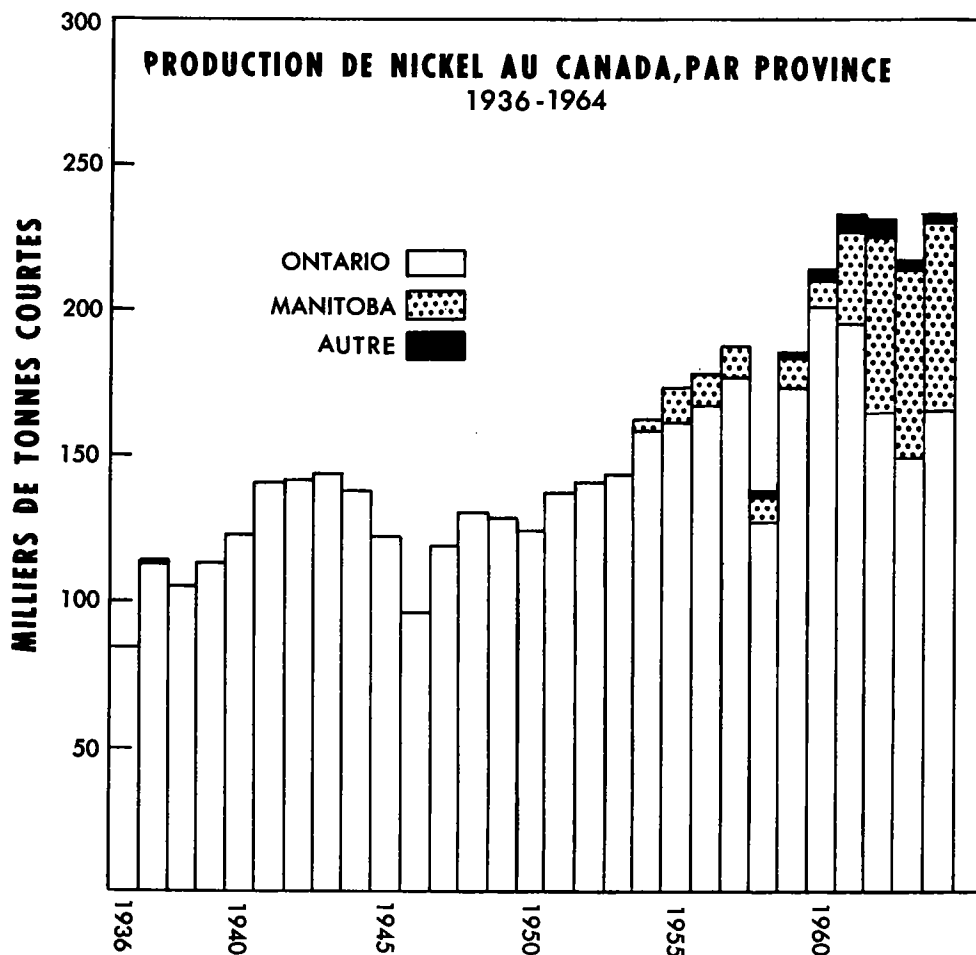
### PRODUCTEURS

- |  |  |
|--|--|
| 1. Marbridge Mines Limited   | 4. Metal Mines Limited   |
| 2. Lorraine Mining Company Limited   | 5. The International Nickel Company of Canada Limited (mine et fonderie de Thompson) |
| 3. Région de Sudbury<br>The International Nickel Company of Canada, Limited (7 mines, 2, fonderies) Falconbridge Nickel Mines, Limited (5 mines, 1 fonderie) | 6. Sherritt Gordon Mines, Limited  |
|  | 7. Giant Mascot Mines, Limited   |

### AFFINERIES

- |  |  |
|--|--|
| 8. The International Nickel Company of Canada, Limited (Port Colborne) | 10. Sherritt Gordon Mines, Limited (Fort Saskatchewan) |
| 9. The International Nickel Company of Canada, Limited (Thompson)      |  |

manufacture de phosphate d'ammonium ont continué. Le coût de ces travaux s'élève d'une part, à 14 millions de dollars et d'autre part, en ce qui concerne ceux de l'annexe, à 9 millions de dollars. Les études portant sur le traitement des minerais latéritiques de nickel sont terminées, et il ne reste plus qu'à passer à la démonstration pratique.



## QUÉBEC

La Marbridge Mines Limited, dont la mine est située près de Malartic, fonçait un second puits d'exploitation jusqu'à la profondeur de l'étage de 650 pieds dans la zone explorée par carottage, au cours de l'été. On prévoit que ce puits entrera en service vers le milieu de 1965 et qu'il permettra l'extraction d'environ 200 tonnes de minerai par jour. On a trouvé du minerai à l'étage de

1,250 pieds du puits n° 1. Les concentrés sont expédiés à la Falconbridge pour y être traités.

La Lorraine Mining Company Limited a commencé au début de 1965 l'exploitation de sa propriété de Belleterre sur la base de 400 tonnes par jour. La Lorraine Mining est le deuxième producteur de nickel du Québec.

La Raglan Mines Limited a procédé à des carottages additionnels dans sa propriété de l'Ungava, dans l'extrême-nord québécois. D'autres sondages sont prévus pour 1965.

#### COLOMBIE-BRITANNIQUE

La Giant Mascot Mines, Limited a continué son exploitation minière près de Hope; avec une capacité journalière d'environ 1,500 tonnes, elle a traité dans le courant de l'année 324,635 tonnes. Les concentrés de nickel et de cuivre sont camionnés jusqu'à Vancouver, pour être expédiés ensuite au Japon. Les réserves de minerai, en tenant compte d'un appauvrissement de 10 p. 100 de la teneur, atteindraient 1,024,727 tonnes contenant 0.93 p. 100 de nickel et 0.38 p. 100 de cuivre. De récents travaux de recherche dans la zone 600, à l'étage de 3,250 pieds, ont délinéé une importante masse de minerai d'une teneur bien supérieure à la moyenne jusqu'ici obtenue de la mine.

#### MISE EN VALEUR ET PRODUCTION DANS LE MONDE

L'INCO a fait connaître l'existence de son avant-projet pour la mise en production d'un gîte guatémaltèque de nickel d'origine latéritique: la société a entamé des négociations avec le gouvernement du Guatemala afin de concrétiser son projet. Le temps nécessaire au parachèvement de l'installation a été estimé à deux ans et demi ou trois ans. Le coût de l'installation de l'usine de ferronickel et des aménagements miniers atteindrait 70 millions de dollars. La Southern Mining and Development Co. Ltd., une filiale de l'INCO, a obtenu des permis de prospection dans la partie australienne de la Nouvelle-Guinée et dans les îles Salomon. La Conzinc Rio Tinto d'Australie poursuit également ses travaux de prospection dans les îles Salomon. La modernisation de l'affinerie de l'INCO, située à Clydach (Pays de Galles), devrait être terminée vers le milieu de 1966.

La Falconbridge Nickel Mines, Limited a commencé les sondages au diamant dans sa propriété de 250 milles carrés qu'elle détient au moyen d'une option de la société New Wellington of Africa (Pty) Ltd., en République de l'Afrique du Sud. La Falconbridge a poursuivi ses travaux de recherche et de mise en valeur de latérite en République Dominicaine.

La quantité de minerai traité par la Hanna Mining Company, de Riddle, état d'Oregon, a été de 16 p. 100 plus élevé qu'en 1963. Le potentiel des installations de traitement s'est accru du fait de l'adjonction de nouvelles installations de fonderie et de séchage du minerai.



**TABLEAU 3**  
Production mondiale de nickel  
(tonnes courtes)

	1962	1963
Canada.....	232,242	217,030
URSS .....	90,000	90,000
Nouvelle-Calédonie .....	32,400	32,200
Cuba .....	16,400	16,200
États-Unis .....	11,217	11,432
Finlande .....	2,310	3,231
Rép. de l'Afrique du Sud.....	2,700	2,700
Autres pays.....	8,731	207
<b>Total.....</b>	<b>396,000</b>	<b>373,000</b>

Sources: *American Bureau of Metal Statistics Yearbook*, 1963 et au Canada, Bureau fédéral de la statistique.

**TABLEAU 4**  
Capacité de production de nickel du monde occidental\* 1964  
(tonnes courtes)

International Nickel (y compris la mine Thompson).....	225,000
Falconbridge.....	35,000
Sherritt Gordon .....	15,000
<b>Total, Canada.....</b>	<b>275,000</b>
Nouvelle-Calédonie (production française 27,500, et production japonaise 25,000).....	52,500
Hanna Nickel Smelting Company (États-Unis).....	15,000
Autres (Finlande, Afrique du Sud, Brésil, Grèce).....	12,500
<b>Total, monde libre .....</b>	<b>355,000</b>

Source: rapports des sociétés.

\*Cuba non compris.

La Trojan Nickel Mine (Pty) Ltd., en Rhodésie du Sud, extrait journellement 130 tonnes de minerai d'une teneur atteignant 1,5 p. 100 de nickel. Les concentrés, d'une teneur en nickel allant de 15 à 18 p. 100, sont ensuite exportés. On peut s'attendre que la République de l'Afrique du Sud augmente sa production de nickel comme sous-produit de l'extraction des platinides. De son côté la Rustenburg Platinum Mines Limited projette d'augmenter sa production de 40 p. 100, et un autre groupe mettra en production la propriété adjacente, la Brekspruit. Le nouveau potentiel de production en nickel atteindra environ 5,000 tonnes par an.

Le Ministre des Mines et des Hydrocarbures du Venezuela a annoncé que les réserves de minerai nickélifère de la région de Hierro des États d'Aragua et de Miranda atteignaient 58,400,000 tonnes contenant 634,000 tonnes de métal.

La Société Le Nickel, en Nouvelle-Calédonie, projette de doubler son potentiel de production de matte nickélique et de ferronickel, et d'atteindre annuellement, à partir de 1969, 55,000 tonnes de nickel contenu.

Le gouvernement des Philippines a annoncé qu'une société étrangère s'intéressait à la mise en production des gîtes latéritiques de fer et de nickel de Suriago. Les autorités ont en suite présenté aux représentants du gouvernement nippon, un projet de mise en valeur conjoint.

La Nippon Mining Company au Japon a signé un accord pour l'achat de 600,000 tonnes de minerai de nickel de Nouvelle-Calédonie pour la période 1965-1970. La Tokyo Nickel Company Limited a été constituée avec un capital de 500 millions de yens dont 50 p. 100 ont été souscrits par la Shimura Kalso Kaisha, 10 p. 100 par la Mitsui and Co. et 40 p. 100 par l'INCO. La société projette de produire de l'oxyde de nickel et recherche l'accord du gouvernement nippon.

La Chine communiste a signé un contrat avec la Société Le Nickel pour l'achat de 9,300 tonnes de nickel à livrer au cours de la période quadriennale 1965-1968.

## CONSOMMATION ET USAGES

L'importance prise par l'acier inoxydable dans l'emploi du nickel n'a fait que croître, et cette utilisation constitue le débouché le plus important pour ce métal. Dans presque tous les emplois de cet acier (ustensiles, appareils électriques, matériel de transport, ouvrages d'art), les qualités d'agent alliant du nickel en font un métal de premier ordre. Le nickel possède d'excellentes caractéristiques de résistance, de dureté, de ténacité, de ductilité et de résistance à la corrosion, tant à basse qu'à haute température. Quand il est allié au fer ou à d'autres métaux, il transmet la plupart de ses qualités à l'alliage. Environ 62 p. 100 du nickel consommé par le monde occidental sont utilisés en sidérurgie pour manufacturer des alliages d'acier, de fonte et de fer à haute et basse teneur en nickel.

Ce métal est en voie de trouver un emploi plus étendu dans le monnayage en raison de la pénurie d'argent métallique. En 1964, la Sherritt Gordon a signé un contrat avec le gouvernement de la République de l'Afrique du Sud aux termes duquel elle vend et livre à ce pays 110 millions de flans de pièces de 5, 10 et 50c. pour la conversion de sa monnaie du système sterling au système décimal. La frappe de cette nouvelle monnaie nécessitera l'utilisation d'environ un million de livres de nickel. L'Australie a choisi un cupro-nickel pour remplacer sa monnaie d'argent.

L'INCO a annoncé la mise au point d'un aggloméré amélioré d'oxyde de nickel contenant 90 p. 100 de nickel avec moins d'impuretés et d'oxygène que

l'aggloméré précédent qui ne contenait que 75 p. 100 de nickel; ce nouvel aggloméré n'est pas encore produit commercialement.

**TABLEAU 5**  
Consommation en nickel du monde occidental, par produits, de 1960 à 1964

	(%)				
	1960	1961	1962	1963	1964
Aciers inoxydables.....	32	33	30	31	34
Alliage très nickélique .....	15	15	16	17	13
Galvanoplastie .....	16	15	16	14	15
Aciers au nickel.....	13	14	13	13	13
Produits de fonderie.....	12	11	12	12	11
Cupro-nickels .....	4	4	4	4	4
Autres produits .....	8	8	9	9	10

Source: rapport annuels de l'INCO.

La Sinclair Refining Co., filiale de Sinclair Oil Corporation, a lancé sur le marché de l'essence contenant un produit d'addition à base de nickel améliorant, dit-on, le rendement des moteurs. L'emploi de ce nouveau procédé, même généralisé, ne peut faire espérer une augmentation appréciable de la consommation totale de nickel.

#### PRIX

	Canada	États-Unis*
	(cents la livre)	
INCO, nickel électrolytique, franco départ		
Port Colborne (Ont.), et Thompson (Man.)...	84	79
Falconbridge, nickel électrolytique, franco		
départ Thorold (Ont.) .....	84	79
Sherritt Gordon, briquettes, franco départ		
Niagara Falls (Ont.) et Fort Saskatchewan (Alb.)	84	79
Aggloméré d'oxyde de nickel (contenant		
Ni et Co)		
Destinations en Ontario (port payé) .....	81.50	
Destinations hors de l'Ontario (moins allocation		
de transport de 1.25c. par livre).....	81.50	
Buffalo, New York ou autres points d'entrée		
reconnus vers les États-Unis .....		75.25

\*Ces chiffres comprennent un droit d'importation de 1 1/4c. par livre.

## TARIFS DOUANIERS

	Tarif de préférence britannique %	Tarif de la nation la plus favorisée %	Tarif général %
<b>Canada</b>			
Nickel et alliages contenant 60 p. 100 et plus de nickel (en poids) et non spécifiés ailleurs: lingots, blocs et grenailles; profilés, billettes, barres et tiges, laminés, filés ou étirés, à l'exception du nickel qui doit servir d'anodes; feuillards, feuilles et tôles polis ou non; tube sans soudure. . . . .	en franchise	en franchise	en franchise
Tiges contenant 90 p. 100 ou plus de nickel, lorsqu'elles sont importées par des fabricants de fils d'électrode en nickel pour bougies d'allumage et destinées exclusivement à la fabrication de cet article dans l'usine de l'importateur . . . . .	en franchise	en franchise	10
Métal, bandes ou tubes d'alliage, à l'exclusion du feuillard ou des tubes d'acier, contenant en poids plus de 30 p. 100 de nickel et 12 p. 100 de chrome, pour emploi dans les produits manufacturés canadiens . . . . .	en franchise	en franchise	20
Anodes en nickel . . . . .	5	7½	10
Articles de fer, d'acier ou de nickel, ou dont le fer, l'acier ou le nickel sont les composants de plus grande valeur, d'une classe ou d'un genre non fabriqué au Canada, lorsqu'ils sont importés par les fabricants d'accumulateurs et destinés exclusivement à la fabrication de ces accumulateurs . . . . .	10	10	20
Ferronickel . . . . .	en franchise	5	5

## États-Unis

Minerai, matte et oxyde de nickel. ....	en franchise
Nickel non façonné; rebuts et débris de nickel (les droits sur les rébuts et débris de nickel ont été suspendus). ....	1.25c. la liv.
Barres, plaques, feuilles et bandes; toutes les pièces précédentes en nickel façonné, qu'elles soient ou non découpées, embouties ou estampées en formes non rectangulaires; non découpées, non embouties et non estampées en formes non rectangulaires:	
	(% ad valorem)
Plaques et feuilles, protégées .....	24
Autres	
non façonnés à froid .....	10
façonnés à froid .....	14
Tiges, cornières, formes et sections en nickel, toutes façonnées; fil de nickel	
Tiges et fil	
non façonnés à froid.....	10
façonnés à froid .....	14
Cornières, formes et sections.....	18
Poudres et paillettes de nickel	
Paillettes. ....	10c. la livre
Poudres .....	1.25c. la livre
Tuyaux et tubes, et leurs ébauches, accessoires de tuyaux et tubes, tous de nickel	
Tuyaux et tubes, et leurs ébauches	
non façonnés à froid .....	6.25 % ad valorem
façonnés à froid .....	8.75 % ad valorem
Accessoires de tuyaux et tubes .....	18
Anodes de galvanoplastie en nickel façonnées et coulées	10

# Le niobium (colombium) et le tantale

V.B. SCHNEIDER\*

La St. Lawrence Columbium and Metals Corporation est toujours le seul producteur canadien de concentrés de colombium. La société a déclaré que les envois de la mine se sont élevés, en 1964, à 2,200,000 livres de pentoxyde de colombium ( $\text{Cb}_2\text{O}_5$ ) contenu dans des concentrés de pyrochlore. La société est le plus grand producteur de concentrés de  $\text{Cb}_2\text{O}_5$  et, jusqu'à 1964, elle était le seul producteur de concentrés de colombium en tant que produit de première fusion. Cependant, des rapports préliminaires indiquent qu'une société brésilienne, la Distribuidora e Exportadora de Minerios e Audbos, S.A. (Dema), a exporté des quantités commerciales de concentrés de pyrochlore provenant de ses gîtes d'Araxa. Tous les autres producteurs récupèrent leur concentré de colombium comme sous-produit de l'extraction de l'étain.

Depuis que la St. Lawrence Columbium a commencé ses travaux en 1961, sa production a augmenté chaque année, et celle-ci est exportée presque en totalité. Un changement intéressant s'est produit dans la répartition des exportations de la société: en 1962, 92 p. 100 de ses expéditions ont été faites aux États-Unis; l'intérêt des consommateurs européens ayant augmenté en 1963, la société leur a expédié 27 p. 100 de ses produits et 70 p. 100 des expéditions ont été aux États-Unis, et 3 p. 100 au marché intérieur. Cette tendance s'est maintenue en 1964: 53 p. 100 des expéditions de la société ont été en Europe, 44 p. 100 aux États-Unis, et 3 p. 100 au marché domestique.

La Masterloy Products Limited, d'Ottawa, continue à produire du ferrocolombium régulier et auto-réducteur. L'agent d'addition auto-réducteur pour l'acier est un mélange de pyrochlore et d'un réducteur comme l'aluminium ou le ferrosilicium. D'après un rapport de la société, sa capacité mensuelle de production est de l'ordre de 12,000 livres de Cb contenu dans du ferrocolombium et, en 1964, la demande pour ce produit a surchargé l'usine.

\*Division des ressources minérales

TABLEAU 1

Niobium (colombium) et tantale:  
production, commerce et consommation

	1963		1964p	
	Livres	\$	Livres	\$
Production (expéditions)				
Pentoxyde de colombium (Cb <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) . . . . .	1,393,444	1,300,009	2,250,000	2,305,000
Importations <sup>1</sup> des États-Unis			<u>11 mois</u>	
Colombium: métal et alliages, semi-ouvrés . . . . .	—	—	20	1,100
Tantale: métal et alliages, brut et rebuts . . . . .	5,456	47,853	4,300	13,330
Tantale: métal semi-ouvré . . . . .	235	19,090	324	18,362
Exportations <sup>2</sup> aux États-Unis			<u>11 mois</u>	
Minerai et concentrés de colombium . . . . .	1,881,704	868,300	1,897,291	897,942
Consommation par l'industrie sidérurgique			<u>12 mois</u>	
Ferrocolumbium et colombium au ferrotantale (teneur en Cb et Ta-Cb) . . . . .	34,000		74,000	

Source: Bureau fédéral de la statistique.

<sup>1</sup>Extrait de EXPORTS OF DOMESTIC AND FOREIGN MERCHANDISE (Rapport FT 410) du Bureau of Commerce des États-Unis. <sup>2</sup>Extrait de IMPORTS OF MERCHANDISE FOR CONSUMPTION (Rapport FT 110, 1963 et Rapport FT 125, 1964) du Bureau of Commerce des États-Unis.

p: préliminaire —: néant

## SOURCES CANADIENNES

### TERRITOIRES DU NORD-OUEST

Il y a de nombreux gîtes de tantale-colombium dans la région de Yellowknife, au nord du Grand lac des Esclaves. On a constaté que, dans nombre de dykes de pegmatite, la tantalite-colombite est associée au béryl, au spodumène et à l'amblygonite.

### COLOMBIE-BRITANNIQUE

Les placers des ruisseaux Bugaboo, Vowell et Forster, à environ 45 milles au sud-est de Golden, se composent de graviers à colombium. En 1956, la Quebec Metallurgical Industries Ltd. (devenue en 1963 la Q.M.I. Minerals 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 rentable, la société a discontinué les travaux.

## MANITOBA

Dans la région du lac Bernic se trouve un peu de  $Ta_2O_5$ , associé à des pegmatites à lithium. Le plus gros gîte actuel est celui de la Chemalloy Minerals Limited. Cependant, la société compte récupérer le  $Ta_2O_5$ , comme sous-produit de l'extraction du césium-lithium.

## ONTARIO

Les gîtes d'uranium-colombium de la Nova Beaucage Mines Limited sont situés à six milles à l'ouest de North Bay, dans une région qui comprend les îles Manitou sur le lac Nipissing. Il y a de fortes variantes dans l'estimation du tonnage et de la teneur, mais la société pense que les réserves de la zone située à l'est de l'île Newman, qui a fait l'objet de nombreuses recherches, s'élèvent à 2,700,000 tonnes de minerai à teneur moyenne de 0.69 p. 100 en  $Cb_2O_5$ , et de 0.042 p. 100 en oxyde d'uranium ( $U_3O_8$ ). 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. C'est l'Inspiration Limited qui a d'abord financé la Nova Beaucage. En 1958, la Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Limited (COMINCO), ayant acquis un intérêt prépondérant dans la propriété, a fourni les capitaux nécessaires à la recherche et à l'administration jusqu'en décembre 1960. A cette date la COMINCO a décidé de résilier 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. Elle estime que l'une d'elles contient 20 millions de tonnes de minerai à teneur moyenne de 0.5 à 0.8 p. 100 de  $Cb_2O_5$ . La société a fait effectuer en 1960 et en 1961 des essais en laboratoire afin de découvrir un procédé économique de récupération, mais aucune action n'avait encore été entreprise à la fin de 1964 pour la mise en état de production de la propriété. On ignore encore si le minerai de Chewett pourrait se prêter à des méthodes d'enrichissement pour la récupération de concentrés de pyrochlore. La société a mis au point deux procédés de récupération qui conduisent directement à du pentachlorure de colombium de bonne qualité et permettent une récupération d'environ 90 p. 100 qu'il faut ensuite réduire en colombium métal. Il semble donc que toute mise en valeur à Chewett doit attendre qu'un marché adéquat du colombium métal soit établi pour permettre un travail d'ampleur raisonnable et les investissements nécessaires à l'usine.

## QUÉBEC

La Quebec Columbiun Limited (propriété conjointe de la Molybdenum Corporation of America et de la Kennecott Copper Corporation), la Columbiun 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 Columbiun and Metals Corporation possèdent de gros gisements de pyrochlore près du village d'Oka, à 20 milles à l'ouest de Montréal.



Les gîtes minéraux qui font partie de ce qu'on appelle le "complexe d'Oka", sont situés à La Trappe, à environ deux milles à l'est d'Oka. Les affleurements sont rares car les morts-terrains ont une épaisseur allant de 6 à 100 pieds et, 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 pyrochlore indiqué et reconnu qui renferme 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  $Cb_2O_5$  la tonne, ou une moyenne de 0.4 p. 100 de  $Cb_2O_5$ . La société exploite sa propriété à ciel ouvert et, en 1964, l'extraction était de 1,150 tonnes par jour. La société a mis sur le marché trois types de concentré. Le tableau 2 indique la production et les envois de la société depuis qu'elle a commencé à produire en 1961.

La Columbium Mining Products Ltd. estime que ses réserves atteignent 100 millions de tonnes d'une teneur de 0.3 p. 100 en  $Cb_2O_5$ . Le propriétaire le plus important de la région, la Quebec Columbium Limited, n'a pas publié de chiffres sur ses réserves.

TABLEAU 2

Production de concentrés de colombium à la  
St. Lawrence Columbium and Metals Corporation  
1961-1964  
(en livres)

	1961	1962	1963	1964
Concentrés .....	253,885	1,839,319	2,941,303	4,150,388
$Cb_2O_5$ contenu .....	134,006	971,624	1,521,701	2,163,135
Livraisons de concentrés.....	119,261	1,909,433	2,692,935	4,222,424
% moyen de $Cb_2O_5$ dans les concentrés...	53	52.82	51.76	52.1

Source: rapport de la société.

## PRODUCTION MINIÈRE MONDIALE

La production mondiale de concentrés colombium-tantale s'est élevée en 1964 à 6,007 tonnes, dont 5,632 tonnes de concentrés de colombium et 355 tonnes de concentrés de tantalite. Le *COMMODITY DATA SUMMARIES* du Bureau of Mines des États-Unis, édition de janvier 1965, estime les réserves mondiales à 9,172,000 tonnes de  $Cb_2O_5$ , et de  $Ta_2O_5$ , combinés, se répartissant en 9,100,000 tonnes de  $Cb_2O_5$ , et 72,000 tonnes de  $Ta_2O_5$ .

Dans l'industrie, le colombium est extrait de la colombite et du pyrochlore; le tantale est extrait de la tantalite. La tantalite et la colombite ont les compositions théoriques suivantes:  $(FeMn)O.Ta_2O_5$  et  $(FeMn)O.Cb_2O_5$ . Ils se trouvent très rarement à l'état pur dans la nature, 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 surtout de  $(NaCa)_2Cb_2O_6F + ThO_2$  et de terres rares. Dans le pyrochlore, le  $Ta_2O_5$  peut remplacer le  $Cb_2O_5$ , mais en général, il est rarement un élément important.

Le gîte de pyrochlore à Araxa dans le Minas Gerais, au Brésil, est la plus grande réserve découverte jusqu'à ce jour; il est de très bonne qualité, contenant 3.5 p. 100 de  $Cb_2O_5$ , ainsi que plusieurs milliers de tonnes de colombium; les évaluations les plus optimistes 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'entreprise, 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 retardée par les conditions imposées par le gouvernement brésilien au sujet de l'exportation des concentrés de colombium.

Le Nigeria est toujours le principal producteur de concentrés de colombium (colombite). En 1964, le Brésil a été la source la plus importante de concentré de tantale (tantalite); la République du Congo (Léopoldville) détient le deuxième rang.

TABLEAU 3  
Production du monde libre de concentrés  
de colombium-tantale, 1963-1964  
(tonnes courtes)

	1963	1964e
Nigeria .....	2,270	2,328
Canada .....	1,471	2,075
Brésil .....	980	985
Norvège.....	173	175
Congo .....	155	159
Fédération de la Grande Malaisie.....	99	100
Mozambique .....	94	115
Autres pays .....	213	70
Total.....	5,555*	6,007

Source: rapports des sociétés; Bureau of Mines des États-Unis, MINERALS YEARBOOK, 1963; Bureau of Mines des États-Unis, COMMODITY DATA SUMMARIES, janvier 1965, et les rapports des sociétés.

\*Y compris 844 tonnes de concentrés de pyrochlore importées par les États-Unis, représentant une partie des 1,764 tonnes produites au Brésil en 1961 et 1962.

e: estimatif

La mine Sove dans la région de Fen, près d'Ulefoss, à 72 milles au sud-ouest d'Oslo, en Norvège, produit un concentré à 50 p. 100 en  $\text{Cb}_2\text{O}_5$ . Ce concentré qui contient une proportion colombium-tantale de 100:1 est expédié aux marchés européens.

### CONSOMMATION ET USAGES

Les États-Unis sont le plus grand importateur de minerais de colombium-tantale et le plus gros consommateur de produits au colombium et au tantale. Le Bureau of Mines des États-Unis, dans sa publication *COMMODITY DATA SUMMARIES*, édition de janvier 1965, évalue les importations de concentrés de colombium-tantale en 1964 à 2,750 tonnes courtes. La consommation industrielle de métal contenu en 1963 a été de 1,278 tonnes. Il indique aussi que douze sociétés aux États-Unis produisent des métaux et des alliages à partir des concentrés de colombium-tantale. Plus de 50 sociétés consomment du ferrotantale-colombium. Environ 85 p. 100 de la consommation de colombium sont utilisés dans les aciéries, 15 p. 100 dans les alliages non ferreux et autres usages secondaires; environ 60 p. 100 du tantale sont consommés par l'industrie de l'électronique, 35 p. 100 dans les alliages non ferreux et 5 p. 100 dans les carbures.

Les applications du colombium dans les manufactures de produits chimiques et dans l'industrie de l'électronique sont limitées, on préfère le tantale à cause de ses qualités électriques supérieures. Dans une température normale et même dans un milieu aqueux, le colombium résiste à la plupart des acides, mais l'acide hydrofluorique l'attaque. Aux fins d'emploi dans les condensateurs électrolytiques, on peut donner au colombium une charge positive qui produira une mince couche d'oxyde possédant de bonnes qualités diélectriques.

Le colombium est surtout utilisé en tant qu'additif d'alliage dans les diverses qualités d'acier et les superalliages. Le colombium réagit avec le carbone dans les aciers et produit du carbure de colombium qui améliore l'affinage du grain et les propriétés de fluage. Dans les aciers à haute teneur en chrome, le colombium empêche la formation de carbure de chrome et améliore la résistance à la corrosion entre les grains, corrosion qui est la cause de cassure dans les 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 l'obtention économique, ou de la non-obtention, de certaines qualités désirées. Déjà ils possèdent 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 en employant des couches de métaux précieux et autres, ainsi que des couches de céramiques et de verres.

Le Canada a besoin de ferrocolumbium et de ferrotantale-colombium. En 1964, environ 36 tonnes de colombium et de tantale contenus 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 où l'addition de colombium confère une force plus grande. Cet usage peut devenir important dans la fabrication de l'acier en bandes et des tubages employés dans les oléoducs et les gazoducs. La division Macro de la Kennametal Inc. de Port Coquitlam (C.-B.) fabrique du carbure de tantale de grande pureté, du carbure de tantale-colombium, du carbure de tantale-colombium-titane et 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 ferrocolombium sont: la 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: la division Atlas Steels 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 & M J METAL AND MINERAL MARKETS du 28 décembre 1964.

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% C, maximum 8% de Si, à la tonne, en morceaux (2'') empaqueté, livré, la livre de Cb .....	3
--	---

Minerai de colombite, 65%  $Cb_2O_5$ ,

franco point d'expédition, la livre	
Rapport 10 à 1 .....	0.80 - 0.90
Rapport 8½ à 1 .....	0.75 - 0.80

## TARIFS DOUANIERS

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
<b>Canada</b>			
Minerais et concentrés de colombium et de tantale.....	en franchise	en franchise	en franchise
Ferrocolumbium, ferrotantale, ferrotantale-colombium.....	”	5%	5%
Colombium métal ou tantale, métal pur, en morceaux, en poudre, en blocs et en lingots	”	15%	15%
Colombium métal ou tantale, métal en alliage, en tiges, en feuilles ou toute autre forme semi-fabriquée .....	15%	20%	25%
<b>États-Unis</b>			
Minerais et concentrés de colombium et de tantale .....	en franchise		
<b>Colombium métal</b>			
Non ouvré, autre qu'en alliage, déchets et rebuts* .....	10%		
Non ouvré, alliages .....	15%		
Ouvré.....	18%		
<b>Tantale</b>			
Non ouvré, déchets et rebuts* .....	10%		
Ouvré.....	18%		
Ferrocolumbium et ferrotantale.....	10%		

\*Les droits sur les rebuts ont été suspendus le 30 juin 1965.

# L'or

W.J. BEARD\*

La production de l'or au Canada en 1964 a atteint son niveau le plus bas depuis 1948, le nombre de mines de quartz aurifère en exploitation ayant continué à diminuer. La production en 1964 s'est chiffrée par 3,829,112 onces d'une valeur de \$144,548,979 (4,003,127 onces et \$151,118,045 en 1963). En 1948, année de l'adoption de la Loi d'urgence sur l'aide à l'exploitation des mines d'or, la production avait été de 3,529,608 onces d'une valeur de \$123,536,280. Le prix moyen payé par la Monnaie royale du Canada, établi en 1963 à \$37.75 par once troy d'or fin, est resté le même.

L'Ontario, principal producteur au Canada, a fourni plus de 57 p. 100 de la production totale. Le Québec se place au second rang avec environ 24 p. 100, suivi des Territoires du Nord-Ouest (10 p. 100) et de la Colombie-Britannique (3.4 p. 100).

Le Bureau of Mines des États-Unis estimait la production mondiale d'or en 1963 à 51,692,000 onces, au regard de 49,800,000 onces en 1962. Avec une production de 27,431,573 onces, la République de l'Afrique du Sud a été de loin le principal producteur. Le Canada s'est classé deuxième parmi les producteurs du monde libre avec un total de 4,003,127 onces; viennent ensuite les États-Unis (1,468,750) et l'Australie (1,023,400). La production de l'URSS aurait été de 12,500,000 onces en 1963.

En vertu de la Loi d'urgence sur l'aide à l'exploitation des mines d'or, on a continué d'accorder le bénéfice de l'assistance financière relativement aux prix de revient, à la majorité des mines d'or filonien en activité (44 sur un total de 48). Le montant des sommes versées en 1963, à titre d'assistance, en application des dispositions de la loi, s'élèvent à environ \$14,970,000.

Ladite loi d'urgence, entrée en vigueur en 1948 a été, en décembre 1963, prolongée jusqu'à la fin de l'année 1967; ses dispositions indiquent qu'elle a pour but d'apporter une aide financière aux mines d'or dont l'exploitation n'est pas rentable, leur permettant en premier lieu, de couvrir leurs frais sans cesse croissants et en second lieu, d'assurer l'existence de la population déjà établie dans les localités minières dont la survivance dépend directement de l'exploitation des mines d'or.

---

\*Division des ressources minérales

**TABLEAU 1**  
**Production d'or, 1963-1964**  
 (onces troy)

	1963	1964p
<b>Terre-Neuve</b>		
Mines de métaux communs .....	12,318	19,250
<b>Nouveau-Brunswick</b>		
Mines de métaux communs .....	1,128	1,700
<b>Nouvelle-Écosse</b>		
Mines de quartz aurifère .....	-	63
<b>Québec</b>		
Mines de quartz aurifère		
Bourlamaque-Louvicourt .....	278,698	273,923
Cadillac-Malartic .....	234,490	222,254
Chibougamau .....	-	9,948
Noranda .....	2,253	12,826
Divers .....	17	47
Total .....	515,458	518,998
Mines de métaux communs .....	401,771	425,943
Total, Québec .....	917,229	944,941
<b>Ontario</b>		
Mines de quartz aurifère		
Kirkland Lake .....	259,952	236,396
Larder Lake .....	333,896	226,970
Porcupine .....	992,790	975,543
Red Lake et Patricia .....	507,470	453,334
Sudbury .....	34,627	32,104
Baie du Tonnerre (Port-Arthur) .....	150,052	130,323
Divers .....	105	94
Total .....	2,278,892	2,094,804
Mines de métaux communs .....	59,962	62,080
Total, Ontario .....	2,338,854	2,156,884
<b>Manitoba</b>		
Mines de quartz aurifère .....	24,017	29,000
Mines de métaux communs .....	29,067	36,019
Total .....	53,084	65,019
<b>Saskatchewan</b>		
Mines de métaux communs .....	64,813	47,692

Tableau 1 (fin)

	1963	1964p
<b>Alberta</b>		
Exploitations de placers .....	132	55
<b>Colombie-Britannique</b>		
Mines de quartz aurifère .....	105,655	91,318
Mines de métaux communs .....	50,229	43,724
Exploitations de placers .....	3,589	1,670
Total .....	159,473	136,712
<b>Territoires du Nord-Ouest</b>		
Mines de quartz aurifère .....	400,885	399,721
<b>Yukon</b>		
Exploitations de placers .....	54,184	57,075
Mines de métaux communs .....	1,027	—
Total .....	55,211	57,075
<b>Canada, total</b>		
Mines de quartz aurifère .....	3,306,268	3,133,904
Mines de métaux communs .....	638,954	636,408
Exploitations de placers .....	57,905	58,800
Total .....	4,003,127	3,829,112
Valeur totale .....	\$151,118,045	\$144,548,979
Valeur moyenne, l'once .....	\$37.75	\$37.75

Source: Bureau fédéral de la statistique.

Symboles: p.: chiffres préliminaires estimés par l'auteur; —: néant.

**TABLEAU 2**  
Production mondiale d'or, 1962-1963  
(onces troy)

	1962	1963
<b>Amérique du Nord</b>		
Canada .....	4,178,396	4,003,127
États-Unis (y compris l'Alaska) .....	1,556,000	1,468,750
Mexique .....	236,758	237,948
Nicaragua .....	221,984	204,769
Autres pays .....	5,140	5,535
Total .....	6,198,000	5,920,149



Tableau 2 (fin)

	1962	1963
<b>Amérique du Sud</b>		
Colombie .....	396,827	324,514
Brésil .....	180,000	180,000
Pérou .....	122,985	94,369
Chili .....	65,009	79,572
Autres pays .....	94,963	214,900
<b>Total .....</b>	<b>860,000</b>	<b>893,000</b>
<b>Europe</b>		
URSS .....	12,200,000	12,500,000
Suède .....	128,667	120,600
Yougoslavie .....	70,507	74,043
Autres pays .....	501,000	505,300
<b>Total .....</b>	<b>12,900,000</b>	<b>13,200,000</b>
<b>Asie</b>		
Philippines .....	423,394	376,036
Japon .....	286,593	251,868
Corée (y compris la Corée du Nord) .....	267,880	250,095
Inde .....	163,326	138,280
Autres pays .....	103,900	118,700
<b>Total .....</b>	<b>1,245,000</b>	<b>1,145,000</b>
<b>Afrique</b>		
République de l'Afrique du Sud .....	25,491,993	27,431,573
Ghana .....	888,038	921,255
Rhodésie du Sud .....	554,647	566,277
République du Congo .....	203,707	213,995
Autres pays .....	211,600	236,900
<b>Total .....</b>	<b>27,350,000</b>	<b>29,370,000</b>
<b>Océanie</b>		
Australie .....	1,072,022	1,023,400
Fiji .....	87,354	107,262
Nouvelle-Guinée .....	39,007	43,599
Autres pays .....	21,787	14,206
<b>Total .....</b>	<b>1,220,170</b>	<b>1,188,467</b>
<b>Production mondiale totale (estimation) .....</b>	<b>49,800,000</b>	<b>51,692,000</b>

Source: Bureau of Mines des États-Unis, *Minerals Yearbook 1963*.

**TABLEAU 3**  
**Production d'or, 1955--1964**

Année	Mines de quartz aurifère (onces troy)	Exploitations de placers (%)	Or tiré de minerais de métaux communs (onces troy)	Production totale d'or (onces troy)	Valeur totale en dollars canadiens	Valeur moyenne l'once en dollars canadiens	% de l'or compara- tivement à la valeur de toute la production minière
1955	3,856,124	85.2	597,217	4,541,962	156,788,528	34.52	8.7
1956	3,704,870	84.5	604,074	4,383,863	151,024,080	34.45	7.2
1957	3,756,285	85.0	591,306	4,433,894	148,757,143	33.55	6.8
1958	3,928,187	85.9	571,205	4,571,347	155,334,370	33.98	7.4
1959	3,852,074	85.4	558,368	4,483,416	150,508,275	33.57	6.2
1960	3,930,366	84.9	617,741	4,628,911	157,151,527	33.95	6.3
1961	3,774,522	84.4	629,937	4,473,699	158,637,366	35.46	6.1
1962	3,494,821	83.4	625,815	4,178,396	156,313,794	37.41	5.5
1963	3,306,268	82.5	638,954	4,003,127	151,118,045	37.75	5.2
1964p	3,133,904	81.9	636,408	3,829,112	144,548,979	37.75	4.3

Source: Bureau fédéral de la statistique.  
p: préliminaire

Pour diverses raisons, plusieurs mines d'or ont encore de la difficulté à poursuivre leur exploitation, même en bénéficiant de l'assistance financière. L'une d'elles réside principalement dans l'obligation d'effectuer l'extraction à de plus grandes profondeurs, donnant par voie de conséquence, un minerai pauvre; il s'ensuit une augmentation des frais d'exploitation. Une mine d'or filonien a fermé en 1964, ses réserves de minerai étant épuisées. D'autres doivent fermer en 1965. Deux nouvelles mines d'or filonien, de peu d'importance, se sont ouvertes en 1964, deux autres ont été exploitées sur une petite échelle et de façon intermittente.

## TRAVAUX D'EXPLOITATION

### PROVINCES DE L'ATLANTIQUE

Tout l'or produit dans les quatre provinces est un sous-produit des minerais de métaux communs à l'exception d'une petite quantité en provenance de la Nouvelle-Écosse. On a récupéré de l'or des minerais de plomb-zinc de la Division Buchans de l'American Smelting and Refining Company, dont la mine est située à Buchans dans la région du lac Red Indian, à Terre Neuve, et des minerais de cuivre de la mine de Tilt Cove de la First Maritime Mining Corporation Limited, ainsi que de la mine de Little Bay de l'Atlantic Coast Copper Corporation Limited, toutes deux situées sur la côte nord-est de Terre-Neuve. En août 1964, la Consolidated Rambler Mines Limited a ouvert une mine de cuivre-zinc-or près de Baie Verte (Terre-Neuve). Dans la région de Bathurst-Newcastle (N.-B.), la Heath Steele Mines Limited a récupéré de l'or des minerais de plomb-zinc et des minerais de cuivre de la mine Wedge de la Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Limited. On prévoit que la production d'or des provinces de l'Atlantique augmentera à mesure que de nouvelles mines de métaux communs seront exploitées.

### QUÉBEC

La production d'or s'est accrue de 3 p. 100 en 1964. Douze mines d'or filonien ont été actives, soit une de moins qu'en 1963.

#### MINES DE QUARTZ AURIFÈRE

*Région de Bourlamaque-Louvicourt* – Quatre mines d'or ont été actives en 1964. La Bevcon Mines Limited a enregistré une augmentation de la production. La Sigma Mines (Quebec) Limited et la Lamaque Mining Company Limited ont produit à peu près la même quantité qu'en 1963, tandis que la Sullivan Consolidated Mines, Limited a enregistré une baisse de la production.

*Région de Cadillac-Malartic* – Aucune des six mines en exploitation n'a enregistré d'augmentation de la production, sauf la Canadian Malartic Gold Mines Limited qui doit fermer ses portes en janvier 1965. La Malartic Gold Fields Limited a continué à exploiter sa mine de façon réduite.

*Région de Noranda* – La Peel-Elder Limited, qui a repris ses livraisons à Noranda en décembre 1963 après avoir arrêté l'extraction pour se livrer à des fonçages de puits, a enregistré une hausse de la production.

*Région de Chibougamau* – L'exploitation à la Norbeau Mines (Quebec) Limited a débuté en septembre 1964; elle est la seule mine d'or filonien de la région à minerai de cuivre-or de Chibougamau. L'atelier possède une capacité de 200 tonnes par jour. La teneur moyenne indiquée du minerai est de 0.46 once d'or la tonne; c'est la plus élevée de la province.

#### MINES DE MÉTAUX COMMUNS

Les mines de métaux communs de la province ont fourni environ 45 p. 100 de la production d'or du Québec, la plus grande partie provenant des mines de cuivre des régions de Noranda et Chibougamau. Les concentrés de cuivre sont fondus par la Noranda Mines Limited à Noranda et les anodes de cuivre que l'on obtient sont affinées à Montréal-Est par la Canadian Copper Refiners Limited, société filiale de la Noranda. On affine aussi à Montréal-Est pour le compte de la Gaspé Copper Mines Limited, qui possède une fonderie à Murdochville, des anodes de cuivre renfermant un peu d'or. La Gaspé est également une société filiale de la Noranda.

#### ONTARIO

Trente mines d'or filonien ont été en activité en 1964. Deux de peu d'importance ont produit de façon intermittente. La production d'or a été de 8.7 p. 100 inférieure à celle de 1963.

#### MINES DE QUARTZ AURIFÈRE

*Région de Porcupine* – Treize mines ont été exploitées mais l'une d'entre elles, la Kenilworth Mines Limited, n'a produit que sur une très petite échelle. La Delnite Mines, Limited, qui produit depuis 1937, a fermé au mois d'août, les réserves de sa mine étant épuisées. La Hollinger Consolidated Gold Mines, Limited, qui est le plus important producteur de la région, doit fermer ses portes en 1965. La production d'or à la McIntyre-Porcupine Mines, Limited a diminué malgré l'extraction d'une plus grande quantité de cuivre. La Broulan Reef Mines Limited, la Pamour Porcupine Mines, Limited et la Porcupine Paymaster Limited, ont toutes enregistré d'importantes augmentations de leur production.

*Région de Red Lake et de Patricia* – Les six mines de la région ont fonctionné au ralenti. La McKenzie Red Lake Gold Mines Limited et la Cochenour Willans Gold Mines, Limited ont subi d'importantes baisses de la production. On prévoit que la première fermera ses portes en 1965. La production de la Pickle Crow Gold Mines Limited a fléchi considérablement. La Dickenson Mines Limited a produit à peu près la même quantité d'or qu'en 1963.

L'augmentation continuelle des frais d'exploitation a obligé la Dickenson Mines Limited et la Cochenour Willans Gold Mines, Limited, après leur radiation durant plusieurs années, de s'inscrire de nouveau sur la liste des bénéficiaires de l'assistance financière, aux termes de la loi d'urgence.

*Région de Larder Lake* – La Kerr Addison Mines Limited est toujours le plus important producteur d'or au pays quoique sa production ait fléchi de 15 p. 100 en 1964.

*Région de Kirkland-Lake* – Bien que cinq mines aient été en exploitation, la production totale a fléchi d'environ 5.7 p. 100 au regard de celle de 1963. La Wright-Hargreaves Mines, Limited prévoit la fermeture de sa mine en 1965. La Lake Shore Mines, Limited et la Lamaque Mining Company Limited (Teck-Hugues Mining Division) connaissent des difficultés économiques croissantes et toutes deux doivent prélever sur des réserves de minerai, dont le stock diminue rapidement.

*Région minière de Port-Arthur* – La production aux trois mines en activité a fléchi rapidement de plus de 15 p. 100. La MacLeod-Cockshutt Gold Mines Limited et la Leitch Gold Mines Limited ne se sont livrées qu'à une exploitation réduite.

*Région de Sudbury* – La production de la Renabie Mines Limited a été à peu près la même qu'en 1963.

*Région de Fort-Frances* – La Sapawe Gold Mines Limited a alimenté de façon intermittente son atelier de 100 tonnes par jour et a enregistré une petite production. Vers la fin de 1964, une société américaine, la Shattuck Denn Mining Corporation s'est portée acquéreur de la Sapawe. On prévoit le fonçage d'un puits de 1,000 pieds et augmenter la capacité de l'atelier si les résultats le permettent.

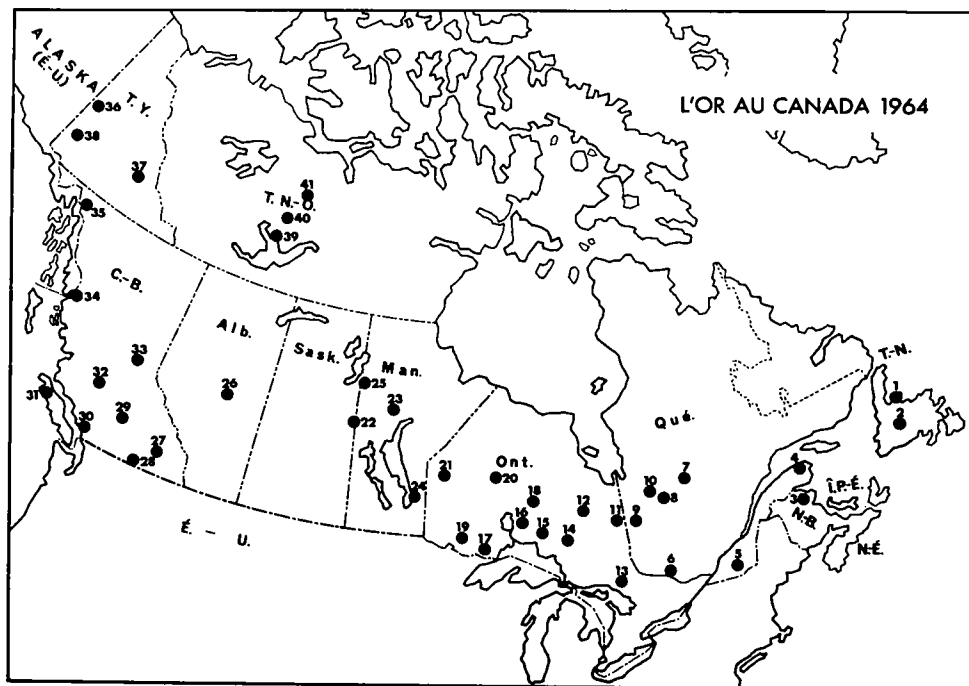
#### MINES DE MÉTAUX COMMUNS

La majeure partie de l'or de sous-produit provient des mines de nickel-cuivre de la région de Sudbury et des mines de zinc-cuivre de la région de Manitowadge.

#### MANITOBA-SASKATCHEWAN

La production de la San Antonio Gold Mines Limited à Bisset au Manitoba s'est accrue considérablement en 1964. C'est la seule mine d'or filonien qui existe dans les deux provinces.

L'or de sous-produit est provenu des mines de métaux communs de la Hudson Bay Mining and Smelting Co., Limited, à Flin Flon et à Snow Lake au Manitoba. La production de la Saskatchewan, qui provient toute de l'exploitation des mines de métaux communs de la Hudson Bay Mining and Smelting Co., Limited, à Flin Flon et aux environs, a fléchi de plus de 26 p. 100.



### PRODUCTEURS ACTUELS ET FUTURS, 1964

#### 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)(d)
6. New Calumet Mines Limited(a)
7. *Région de Chibougamau*  
Campbell Chibougamau Mines Ltd. (a)  
Merrill Island Mining Corporation, Ltd. (a)  
Norbeau Mines (Quebec) Limited(b)  
Openiska Copper Mines (Quebec) Limited (a)  
The Patino Mining Corporation (Copper Rand Mines Division)(a)
8. *Région du lac Bachelor*  
The Coniagas Mines, Limited(a)  
Quebec Sturgeon River Mines Limited(b)(d)

9. *Région de Rouyn-Noranda*  
 Francoeur Mines Limited(b)(d)  
 Lake Dufault Mines, Limited(a)  
 Noranda Mines Limited(a)  
 Peel-Elder Limited(b)  
 Quemont Mining Corporation,  
 Limited(a)  
 Vauze Mines Limited(a)  
 Wasamac Mines Limited(b)(d)  
*Région de Cadillac-Malartic*  
 Barnat Mines Ltd.(b)  
 Camflo Mattagami Mines Limited  
 (b)(d)  
 Canadian Malartic Gold Mines  
 Limited(b)  
 East Malartic Mines, Limited(b)  
 Kiena Gold Mines Limited(b)(d)  
 Malartic Gold Fields Limited(b)  
 Marban Gold Mines Limited(b)  
 Marbridge Mines Limited(a)  
 Norlartic Mines Limited(b)  
*Région de Bourlamaque-Louvicourt*  
 Bevcon Mines Limited(b)  
 Chimo Gold Mines Limited(b)(d)  
 Lamaque Mining Company  
 Limited(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*  
 Mattagami Lake Mines  
 Limited(a)  
 New Hosco Mines Limited(a)  
 Orchan Mines Limited(a)
- ONTARIO
11. *Région de Larder Lake*  
 Kerr Addison Mines Limited(b)
- Région de Kirkland Lake*  
 Upper Beaver Mines Limited(a)(b)  
 Lake Shore Mines, Limited(b)  
 Lamaque Mining Company  
 Limited (Teck-Hughes Mining  
 Division)(b)  
 Macassa Gold Mines Limited(a)  
 Tegren Gold Mines, Limited(b)(d)  
 Upper Canada Mines, Limited(b)  
 Wright-Hargreaves Mines,  
 Limited(b)
12. *Région de Porcupine*  
 Aunor Gold Mines Limited(b)  
 Broulan Reef Mines Limited(b)  
 Delnite 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  
 Limited(b)  
 Kenilworth Mines Limited(b)  
 McIntyre-Porcupine Mines,  
 Limited(a)(b)  
 Pamour Porcupine Mines,  
 Limited(b)  
 Porcupine Paymaster Limited(b)  
 Preston Mines Limited(b)  
*Région de Matachewan*  
 Stairs Exploration & Mining  
 Company Limited(b)(d)
13. *Région minière de Sudbury*  
 Falconbridge Nickel Mines,  
 Limited(b)  
 The International Nickel  
 Company of Canada, Limited(a)
14. Renabie Mines Limited
15. *Région minière de Port-Arthur*  
 Geco Mines Limited(a)  
 Willroy Mines Limited(a)

16. Consolidated Mosher Mines Limited(b) sur la rivière Saskatchewan-Nord(c)  
 Leitch Gold Mines Limited(b)  
 MacLeod-Cockshutt Gold Mines Limited(b)
17. North Coldstream Mines Limited(a)
18. *Division minière Kowkash*  
 Louanna Gold Mines Limited(b)(d)
19. *Division minière Fort Frances*  
 Sapawe Gold Mines Limited(b)(d)
20. *Division minière Patricia*  
 Pickle Crow Gold Mines, Limited
21. *Division minière Red Lake*  
 Annco Mines Limited(b)(d)  
 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
- ALBERTA
26. Petites exploitations de placers
- COLOMBIE-BRITANNIQUE
27. The Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Limited(a)
28. The Granby Mining Company Limited (Phoenix Copper Division)(a)
29. Bethlehem Copper Corporation Ltd.(a)
30. The Anaconda Company (Canada) Ltd. (mine Britannia)(a)  
 Texada Mines Ltd.(a)
31. Coast Copper Company Limited(a)
32. Bralome Pioneer Mines Limited(b)
33. The Cariboo Gold Quartz Mining Company, Limited (b)  
 Petites exploitations de placers(c)
34. Silbak Premier Mines, Limited(a)
35. Petites exploitations de placers(c)
- YUKON
36. The Yukon Consolidated Gold Corporation, Limited(c)  
 Petites exploitations de placers(c)
37. Discovery Mines Limited (mine Ormsby)(b)(d)
38. Petites exploitations de placers(c)
- TERRITOIRES DU NORD-OUEST
39. The Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Limited (mines Con, Rycon and N'Kana)(b)  
 Giant Yellowknife Mines Limited(b)
40. Discovery Mines Limited(b)
41. Tundra Gold Mines Limited(b)

---

(a) Métaux communs; (b) quartz aurifère; (c) placer; (d) futur producteur.



## ALBERTA

Tous les ans on récupère de petites quantités d'or de sous-produit des graviers aurifères de la rivière Saskatchewan-Nord, près d'Edmonton. Le gravier est le produit principal.

## COLOMBIE-BRITANNIQUE

Deux mines d'or filonien ont été en exploitation permanente. La production a fléchi considérablement à la Bralome Pioneer Mines Limited, mais elle a augmenté légèrement à la Cariboo Gold Quartz Mining Company, Limited. La production des deux mines a diminué de plus de 12 p. 100.

La production d'or de sous-produit provenant des mines de métaux communs a fléchi d'environ 24 p. 100. L'Anaconda Company (Canada) Limited, a mis fin aux travaux d'extraction en août à sa mine de cuivre Britannia. La Cowichan Copper Co. Ltd. a fermé ses portes, par suite d'une inondation en décembre 1963 et n'a pas recommencé à produire. Les mines de la Coast Copper Company Limited à Benson Lake sur l'île Vancouver et la Granby Mining Company Limited (division de la Phoenix Copper) ont été des producteurs assez importants.

On récupère chaque année de petites quantités d'or placérien dans les régions de Wells et d'Atlin.

## TERRITOIRES DU NORD-OUEST

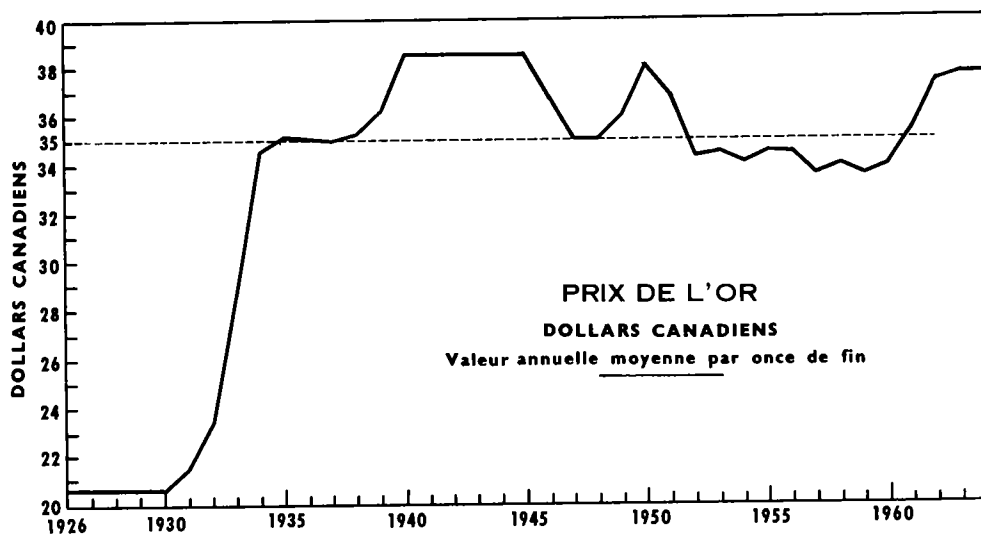
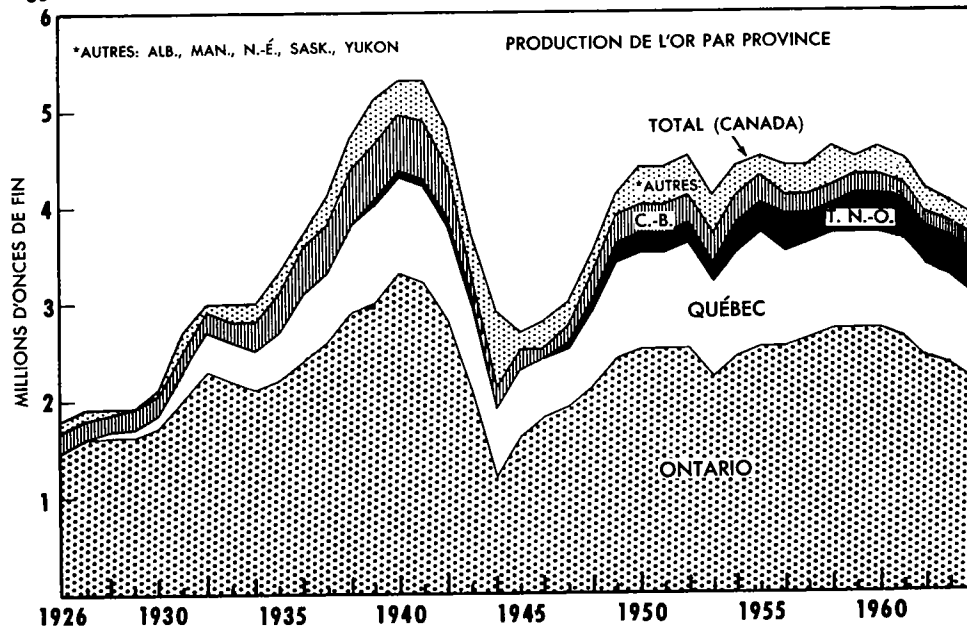
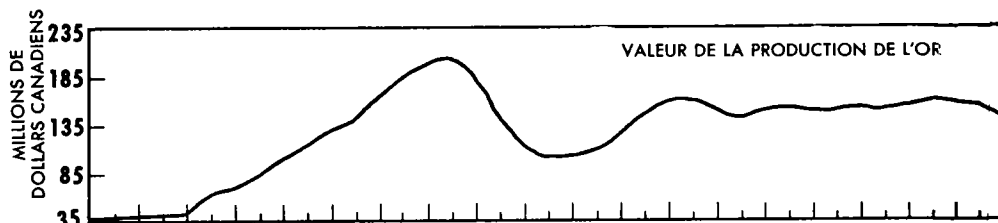
Une nouvelle mine d'or filonien, la Tundra Gold Mines Limited, a commencé à produire en mars 1964 et a contribué à maintenir la production totale d'or au niveau de l'année précédente.

La production aux mines Con et Rycon de la Consolidated Mining and Smelting Company of Canada a été fortement affectée à la suite d'un incendie rendant nécessaire la fermeture de la mine pour une longue période. La Discovery Mines Limited a trouvé de nouveaux gisements de minerai de haute qualité et sa production a augmenté considérablement. La Giant Yellowknife Mines Limited a aussi enregistré une production plus élevée.

## YUKON

La production d'or placérien est demeurée à peu près la même qu'en 1963. On n'a point récupéré d'or de l'extraction des métaux communs.

La Yukon Consolidated Gold Corporation, Limited, qui est de loin la plus grande société d'exploitation de placers au Canada, a maintenu six dragues en service dans la région de Dawson City, soit le même nombre qu'en 1963. Bien qu'elle ait commencé tardivement les travaux de dragage à la suite de mauvaises conditions de température, la société a produit presque la même quantité d'or qu'en 1963.



## USAGES

De tout temps, on a fait grand cas de l'or en raison de sa rareté, de sa beauté, de son lustre et de sa résistance à la corrosion, et aussi parce qu'il se façonne facilement en des objets de valeur. De nos jours, toutefois, l'or sert principalement à constituer des réserves monétaires pour les gouvernements et les banques centrales afin d'assurer la stabilité du papier-monnaie et équilibrer les balances commerciales internationales.

La résistance de l'or à la corrosion a d'abord orienté son emploi en bijouterie et en décoration. On tire avantage aujourd'hui de cette résistance pour en fabriquer des contacts électriques et autres appareils qui doivent fonctionner dans des atmosphères corrosives. En bijouterie, on allie l'or à de l'argent, à du cuivre, du nickel, du zinc ou du palladium pour améliorer sa dureté et sa résistance à l'usure. On l'emploie sous plusieurs formes: plaque, en lamelle, en feuille, en galon ou en fil; on l'utilise aussi pour la dorure, la garniture, l'incrustation et le lettrage ou dans des solutions. Sa couleur peut varier depuis le jaune naturel jusqu'à diverses teintes de vert et même jusqu'au blanc selon les éléments qui composent 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. On l'emploie dans l'industrie chimique, en art dentaire et dans l'industrie du verre. L'or en solution s'applique comme un laque pour décorer les poteries. En électronique, l'or 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 résistances, les éléments chauffants, les plaques de condensateur et les fusibles thermiques. Dans l'industrie du textile, on en fait des filières et du fil. Il sert aussi à doubler des réacteurs à combustible liquide et, à cause de ses caractéristiques optiques, on s'en sert de plus en plus dans les avions modernes, les engins téléguidés, les satellites artificiels et les véhicules spatiaux.

## PRIX

Le prix moyen en dollars canadiens payé par la Monnaie royale du Canada en 1964 a été de \$37.75 l'once troy d'or fin, exactement le même que l'année précédente.

Le 2 mai 1962, le Gouvernement du Canada a fixé la valeur du dollar canadien à \$0.925 comparativement au dollar des É.-U. tout en lui laissant une marge de variation de un pour cent tant au-dessus qu'au-dessous. Grâce à cet écart le prix d'achat de l'or par la Monnaie royale du Canada en monnaie canadienne peut varier de \$37.46 à \$38.22 l'once troy. En 1964, le prix payé par la Monnaie est passé de \$37.54 à \$37.86 pour se fixer à \$37.56 en fin d'année. Sur le marché international de l'or à Londres le prix s'est échelonné entre \$35.06 et \$35.12 (moyennes hebdomadaires) l'once, en monnaie des États-Unis.

Pour les années allant de 1926 à 1964, un graphique indique le prix payé par la Monnaie royale du Canada pour une once d'or fin en monnaie canadienne. Le prix de l'or est régi par le prix d'achat de \$35 l'once de fin en monnaie des É.-U. et fixé par le Trésor des É.-U. depuis 1934; il varie en raison des valeurs relatives du dollar canadien par rapport au dollar des É.-U. Deux autres graphiques indiquent la production d'or par province et la valeur de la production de 1926 à 1964. La valeur de la production d'or a fléchi en 1963 et de nouveau en 1964. On enregistrera une autre baisse en 1965, du fait que certaines mines d'or, encore en exploitation pendant quelque temps, épuiseront leurs réserves et arrêteront les travaux.

# Le pétrole

D.W. RUTLEDGE\*

De nouveaux records ont été établis, en 1964, dans plusieurs secteurs de l'industrie du pétrole au Canada. La production moyenne de pétrole brut et de liquides du gaz naturel a été de 855,000 barils par jour, production jamais encore atteinte et qui dépasse l'objectif fixé à 850,000 barils proposé par le gouvernement fédéral pour l'année 1964. Les dépenses attribuables aux forages de mise en valeur et d'exploration ont atteint un chiffre sans précédent. Cependant, les capitaux investis dans les oléoducs, le raffinage et l'expansion du marché ont été inférieurs à ceux de certaines années entre 1950 et 1960. La longueur totale des forages a atteint des proportions inégalées depuis 1956 et les réserves de pétrole se sont accrues à une cadence jamais enregistrée au cours de l'histoire de l'industrie.

Certaines provinces ont annoncé en 1964 leur intention d'apporter des modifications importantes à la législation de l'industrie du pétrole. Le gouvernement de l'Alberta a tracé les grandes lignes d'un système de prorata complètement révisé selon lequel la production de chaque puits dépendra essentiellement des réserves de pétrole; ce système remplacera la méthode actuelle en vigueur qui prévoit pour chaque puits un permis d'exploitation économique. Ce nouveau système entrera en vigueur dès le début de 1965. En Saskatchewan, les modifications apportées à la législation visent à donner plus de liberté dans le choix des terrains et à réduire les redevances imposées sur la production de certains produits pétroliers.

## PRODUCTION

La production de tous les hydrocarbures liquides, pétrole brut et liquides du gaz naturel, a augmenté de 8.8 p. 100 en 1964 et dépassé nettement la production des années précédentes. La production totale des hydrocarbures s'est chiffrée à 313,100,000 barils, soit une moyenne journalière de 855,000 barils. La production du pétrole brut a atteint, à elle seule, 750,000 barils par jour. La production

---

\*Division des ressources minérales

des liquides du gaz naturel, sur le champ même ou à l'usine, s'est élevée à une moyenne journalière de 102,000 barils (le rendement en pentanes renforcés et condensats a atteint la moyenne de 69,000 barils par jour et le rendement en propane et butane celle de 33,000 barils).

**TABLEAU I**  
Production de pétrole brut, par province et par champ

(les chiffres entre parenthèses indiquent l'emplacement des champs sur la carte)

	1963		1964p	
	Barils	Barils/jour	Barils	Barils/jour
<b>Alberta</b>				
Pembina . . . . . ( 1)	39,720,059	108,822	40,607,165	110,949
Swan Hills . . . . . ( 4)	13,213,766	36,202	16,056,458	43,870
Redwater . . . . . ( 3)	16,415,660	44,974	15,523,634	42,414
Leduc-Woodbend . . . . . ( 2)	11,911,158	32,633	11,530,595	31,504
Judy Creek . . . . . ( 4)	6,411,309	17,565	7,524,835	20,560
Bonnie Glen . . . . . ( 2)	7,605,760	20,838	6,752,175	18,449
Fenn-Big Valley . . . . . ( 8)	5,632,103	15,430	5,257,932	14,366
Wizard Lake . . . . . ( 2)	4,248,397	11,639	3,642,090	9,951
Joffre . . . . . ( 5)	3,912,709	10,720	3,613,941	9,874
Virginia Hills . . . . . ( 4)	2,883,745	7,901	3,176,287	8,678
Golden Spike . . . . . ( 2)	3,702,036	10,143	3,074,138	8,399
Joarcam . . . . . ( 7)	2,979,331	8,162	2,899,322	7,921
Sturgeon Lake South . . . . . ( 9)	2,956,533	8,100	2,812,349	7,684
Kaybob . . . . . (10)	2,672,011	7,321	2,712,038	7,410
Innisfail . . . . . ( 6)	2,723,940	7,463	2,706,995	7,397
Harmattan East . . . . . ( 6)	2,499,937	6,849	2,485,951	6,792
Acheson . . . . . ( 2)	2,428,617	6,654	2,207,308	6,031
Willesden Green . . . . . ( 1)	1,907,131	5,225	2,188,736	5,980
Snipe Lake . . . . . (12)	613,721	1,681	1,872,210	5,115
Gilby . . . . . ( 5)	1,758,551	4,818	1,852,795	5,062
Deer Mountain . . . . . ( 4)	484,171	1,326	1,629,086	4,451
Crossfield . . . . . ( 6)	1,965,516	5,385	1,618,423	4,422
Medicine River . . . . . (13)	903,945	2,477	1,543,689	4,218
Garrington . . . . . (13)	913,942	2,504	1,504,495	4,111
Harmattan-Elkton . . . . . ( 6)	2,226,952	6,101	1,501,800	4,103
Westerose . . . . . ( 2)	1,727,816	4,733	1,481,448	4,048
Stettler . . . . . ( 8)	1,522,706	4,172	1,481,264	4,047
Kaybob South . . . . . (14)	329,292	902	1,405,266	3,840
Carson Creek North . . . . . ( 4)	1,394,240	3,820	1,383,894	3,781
Turner Valley . . . . . (11)	1,187,920	3,255	1,195,970	3,268
West Drumheller . . . . . ( 8)	1,006,664	2,758	1,001,385	2,736
Autres champs et gisements . . . . .	18,354,416	50,287	21,197,915	57,918
<b>Total . . . . .</b>	<b>168,214,054</b>	<b>460,860</b>	<b>175,441,589</b>	<b>479,349</b>
Valeur totale . . . . .	<b>\$416,844,350</b>		<b>\$452,184,663</b>	

Tableau 1 (suite)

	1963		1964p		
	Barils	Barils/jour	Barils	Barils/jour	
<b>Saskatchewan</b>					
Weyburn .....	(15)	14,787,621	40,514	13,444,840	36,735
Steelman .....	(16)	10,205,972	27,962	13,288,246	36,307
Midale .....	(15)	5,781,189	15,839	6,044,834	16,515
Dollard .....	(17)	4,740,241	12,987	4,772,249	13,039
Fosterton .....	(18)	3,206,509	8,785	4,202,793	11,483
Nottingham .....	(19)	2,881,793	7,895	3,135,311	8,566
Success .....	(18)	2,095,391	5,741	3,069,236	8,384
Instow .....	(17)	2,776,452	7,607	3,012,075	8,230
Batrum .....	(18)	1,311,215	3,592	2,879,990	7,869
Hastings .....	(19)	1,674,957	4,589	1,918,871	5,243
Coleville-Smiley .....	(20)	1,828,464	5,009	1,874,848	5,123
Carnduff .....	(21)	1,491,187	4,085	1,671,262	4,566
Dodsland .....	(20)	1,507,232	4,129	1,519,976	4,153
Parkman .....	(22)	1,534,751	4,204	1,473,400	4,026
Willmar .....	(16)	994,306	2,724	1,385,895	3,787
Workman .....	(21)	1,328,122	3,639	1,334,528	3,646
Queensdale .....	(19)	1,190,314	3,261	1,294,512	3,537
Alida .....	(19)	969,375	2,656	1,054,303	2,881
Autres champs et gisements .....		10,998,802	30,134	14,000,472	38,253
<b>Total .....</b>		<b>71,303,893</b>	<b>195,352</b>	<b>81,377,641</b>	<b>222,343</b>
Valeur totale .....		<b>\$160,226,978</b>		<b>\$185,171,355</b>	
<b>Colombie-Britannique</b>					
Boundary Lake .....	(23)	7,726,776	21,169	5,911,797	16,152
Blueberry .....	(24)	1,279,318	3,505	1,149,787	3,141
Autres champs et gisements .....		3,522,587	9,651	4,462,527	12,193
<b>Total .....</b>		<b>12,528,681</b>	<b>34,325</b>	<b>11,524,111</b>	<b>31,486</b>
Valeur totale .....		<b>\$24,841,518</b>		<b>\$23,340,101</b>	
<b>Manitoba</b>					
Virden-Roselea .....	(25)	1,022,102	2,800	1,034,745	2,827
North Virden-Scallion .....	(25)	1,347,590	3,692	1,583,226	4,326
Autres champs et gisements .....		1,401,471	3,840	1,799,253	4,916
<b>Total .....</b>		<b>3,771,163</b>	<b>10,332</b>	<b>4,417,224</b>	<b>12,069</b>
Valeur totale .....		<b>\$9,188,635</b>		<b>\$10,734,764</b>	
<b>Ontario</b>					
<b>Total .....</b>		<b>1,205,376</b>	<b>3,302</b>	<b>1,243,784</b>	<b>3,398</b>
Valeur totale .....		<b>\$3,459,429</b>		<b>\$3,548,876</b>	

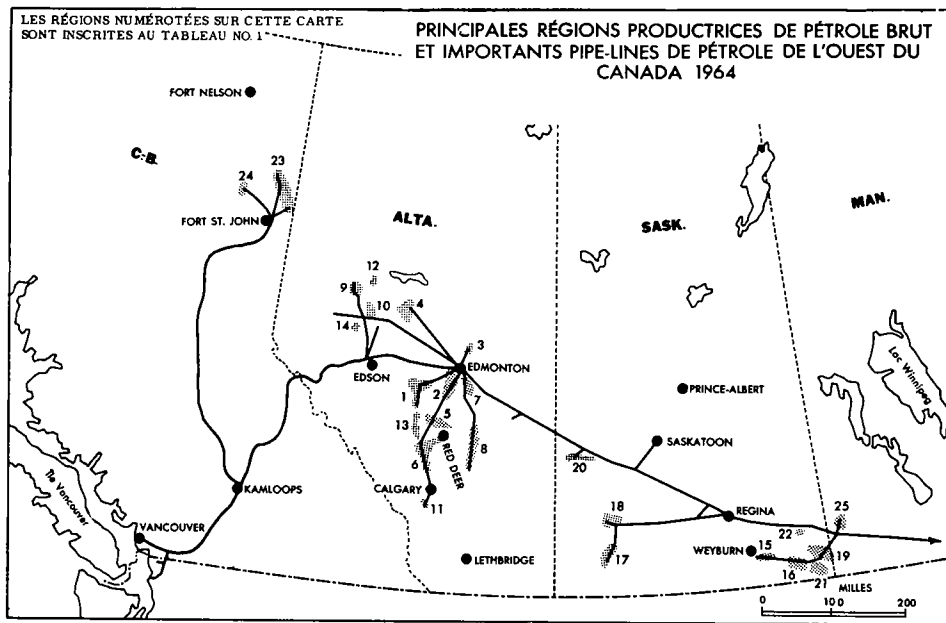
Tableau 1 (fin)

	1963		1964p	
	Barils	Barils/jour	Barils	Barils/jour
Territoires du Nord-Ouest .....	631,229*	1,729	586,296*	1,602
Valeur totale .....	\$633,754		\$438,608	
Nouveau-Brunswick .....	7,381	20	4,688	13
Valeur totale .....	\$10,333		\$6,563	
Total, Canada.....	257,661,777	705,920	274,595,333	750,260
Valeur totale, Canada .....	\$615,204,997		\$675,424,930	

Sources: Bureau fédéral de la statistique et rapports des gouvernements provinciaux.

\*Non compris ce qui a été réintroduit dans le réservoir.

p: préliminaire



La production totale d'hydrocarbures liquides a augmenté en Alberta de 8.3 p. 100; en Saskatchewan, de 14 p. 100; au Manitoba, de 17.1 p. 100; et en Ontario, de 3.2 p. 100. Après avoir connu de grosses augmentations au cours des années passées, la Colombie-Britannique a vu sa production baisser de 6 p. 100 cette année.

L'Alberta a fourni 67.4 p. 100 de la production canadienne, un peu moins qu'en 1963; la Saskatchewan 26.4 p. 100 de la production totale du pays; la



Colombie-Britannique, 4.2 p. 100; le Manitoba, 1.4 p.100; l'Ontario, les Territoires du Nord-Ouest et le Nouveau-Brunswick, un total de 0,6 p. 100.

Le champ Pembina est de beaucoup le plus productif du Canada. Son rendement journalier est de 111,000 barils de pétrole brut et de 5,700 barils de liquides du gaz naturel. Le champ Swan Hills est maintenant le deuxième producteur de pétrole brut; son rendement a surpassé, cette année, celui du champ Redwater. On a remarqué un léger fléchissement dans la production du champ Weyburn, en Saskatchewan; ce champ est le quatrième producteur du pays. Ce fléchissement résulte de la mise en oeuvre du nouveau programme de maintien de la pression par injection d'eau.

**TABLEAU 2**  
Production de liquides du gaz naturel, par province

	1963		1964p	
	Barils	Barils/jour	Barils	Barils/jour
<b>Alberta</b>				
Propane .....	3,551,726	9,731	6,724,314	18,372
Butane .....	2,528,330	6,927	4,828,093	13,192
Pentanes renforcés .....	17,462,924	47,843	23,298,914	63,658
Condensats .....	3,167,939	8,679	742,169	2,028
<b>Total .....</b>	<b>26,710,919</b>	<b>73,180</b>	<b>35,593,490</b>	<b>97,250</b>
<b>Saskatchewan</b>				
Propane .....	596,983	1,636	646,003	1,765
Butane .....	336,208	921	367,036	1,003
Pentanes renforcés .....	273,252	748	285,624	780
<b>Total .....</b>	<b>1,206,443</b>	<b>3,305</b>	<b>1,298,663</b>	<b>3,548</b>
<b>Colombie-Britannique</b>				
Propane .....	205,162r	562	240,410	657
Butane .....	409,087r	1,121	459,668	1,256
Pentanes renforcés .....	841,740	2,306	909,934	2,486
Condensats .....	13,671	37	26,367	72
<b>Total .....</b>	<b>1,469,660r</b>	<b>4,026</b>	<b>1,636,379</b>	<b>4,471</b>
<b>Canada</b>				
Propane .....	4,353,871r	11,929	7,610,727	20,794
Butane .....	3,273,625r	8,969	5,654,797	15,450
Pentanes renforcés .....	18,577,916	50,897	24,494,472	66,925
Condensats .....	3,181,610	8,716	768,536	2,100
<b>Total .....</b>	<b>29,387,022r</b>	<b>80,511</b>	<b>38,528,532</b>	<b>105,269</b>
Renvoyé à la formation ...	338,370	927	1,227,332	3,363
<b>Total de la production ....</b>	<b>29,048,652r</b>	<b>79,584</b>	<b>37,301,200</b>	<b>101,906</b>

Source: Bureau fédéral de la statistique et rapports des gouvernements provinciaux.  
p: préliminaire r: révisé

Le Conseil de conservation du pétrole et du gaz de l'Alberta a, en 1964, décrit dans leurs grandes lignes les premières modifications importantes apportées au système de prorata en vigueur en Alberta. Le nouveau système entrera graduellement en vigueur en 1965 et, en 1969, il aura entièrement remplacé celui en cours. Le système actuel, qui date de 1950, fonctionne de la façon suivante: une liste d'acheteurs est établie, et de là on calcule la quantité de pétrole nécessaire pour satisfaire le marché; chaque puits producteur se voit ensuite attribuer sa part de la production de base en suivant le principe des permis d'exploitation économique. Le reste de la production est divisé entre les différents champs en tenant compte de la quantité qu'ils peuvent produire avec le maximum d'efficacité; l'efficacité est calculée au moyen d'une équation compliquée. Le principe des permis d'exploitation économique garantit pour chaque puits de pétrole un taux de production qui permet d'amortir, en peu d'années, le coût du forage et de la mise en valeur du puits. La plupart de ces puits à rendement incertain ne devraient pas, selon les normes établies par des ingénieurs qualifiés, être exploités aussi intensivement. Les règlements ont été établis afin de permettre aux propriétaires de puits de recouvrer au moins leurs investissements. Cependant, comme il est forcé un plus grand nombre de puits à faible rendement auxquels on accorde un permis d'exploitation économique, le contingent qui leur est attribué n'enlève rien aux autres puits à rendement incertain, mais est prélevé sur la part de production normalement attribuée aux meilleurs puits. Cette situation a amené certaines personnes à discuter la valeur d'un système qui, à leur avis, encourage le forage de puits qui n'auraient jamais dû être mis en exploitation. Il a été prouvé que, dans bien des cas, une nappe de pétrole peut être exploitée de façon plus économique en donnant la préférence aux puits à haute production; ceci s'accorde d'ailleurs avec les méthodes préconisées par les meilleurs ingénieurs. A la faveur de ce système de permis d'exploitation économique, un nombre croissant de puits à rendement incertain ont pris une part importante de la production totale, aux dépens des puits à meilleur rendement. Ainsi, en 1951, 62 p. 100 de la production du pétrole en Alberta avait été partagée entre les différents puits d'après le système de permis d'exploitation économique; en 1957, le chiffre est monté à 73 p. 100 et, en 1963, à 85 p. 100. En vertu du nouveau système, la production de chaque puits sera déterminée d'après les réserves disponibles; cependant, il sera accordé à quelques puits un permis autorisant la production d'un minimum vital à leur fonctionnement afin d'éviter leur abandon prématuré.

## RÉSERVES

En 1964, les réserves de pétrole brut, au Canada, se sont accrues plus qu'elles ne l'avaient jamais fait en une seule année, dans toute l'histoire de l'industrie. D'après l'Association canadienne du pétrole, les réserves de pétrole

TABLEAU 3

Valeur des expéditions de liquides du gaz naturel, par province  
(en milliers de dollars)

	1963	1964p
Alberta*.....	66,680	70,500
Saskatchewan .....	1,876	2,154
Colombie-Britannique .....	2,442	2,442
Total, Canada .....	70,998	75,096
Volume (en milliers de barils)....	28,904	35,370

Source: Bureau fédéral de la statistique.

p: préliminaire

\* Le détail des ventes de liquides de gaz naturel de l'Alberta Oil and Gas Conservation Board est le suivant:

	1963	1964
	(en milliers de dollars)	
Propane .....	4,469	5,901
Butane .....	3,078	5,938
Pentanes renforcés .....	50,972	60,209

En raison du petit nombre d'usines en activité dans la Colombie-Britannique et la Saskatchewan, il est impossible d'estimer le volume des liquides de gaz naturel qui entre sur le marché de ces provinces. Cependant, la valeur de la production des condensats et des pentanes renforcés ainsi que la valeur des ventes de propane et de butane figurent au tableau 3 comme le total, par province, de tous les liquides de gaz naturel. Ce tableau fait également ressortir le volume total.

brut et de liquides du gaz naturel s'élevaient, à la fin de l'année, à 7,065 millions de barils, soit une augmentation de 26 p. 100 sur celles de l'année précédente. Cet accroissement des réserves est le résultat de révisions d'évaluations antérieures et du prolongement de champs de pétrole existants. Les évaluations antérieures ont dû être révisées à cause de l'emploi de plus en plus fréquent de la récupération par injection d'eau qui permet de récupérer un pourcentage plus élevé de pétrole des anciens gisements. Les dépôts de pétrole récemment découverts ne comptent que pour 6 p. 100 de l'augmentation des réserves exploitables, mais de nouveaux forages d'exploration et d'exploitation découvriront, comme c'est généralement le cas, que ces gisements contiennent, en réalité, une quantité plus grande de pétrole brut récupérable. D'après le Conseil de conservation du pétrole et du gaz naturel de l'Alberta, les réserves récupérables du gisement Mitsue, le plus vaste gisement découvert cette année, se chiffrent au minimum à 58 millions de barils. Toujours d'après le Conseil de conservation de l'Alberta, les réserves de pétrole brut récupérable du champ Pembina, le plus vaste du

Canada, ont passé de 845 millions à 1,435 millions de barils. Il est extrêmement difficile d'évaluer exactement les réserves de ce gisement en raison de sa nature de formation Cardium, et des différents procédés de récupération. Les chiffres avancés par deux groupes d'industries pétrolières indiquent une très grande divergence d'opinion. L'évaluation du Conseil se situe à peu près à mi-chemin entre celles des deux groupes. L'évaluation exacte des réserves de chaque gisement de pétrole a pris une importance toute spéciale en Alberta, car le nouveau système de prorata tient surtout compte du volume des réserves pour déterminer la production de chaque puits. Le champ Redwater reste toujours le deuxième en importance avec des réserves estimées à 495 millions de barils. Les réserves du champ Swan Hills, dont la richesse le classe troisième parmi les dépôts de pétrole, ont augmenté de façon appréciable à la suite de la mise en application d'un nouveau programme d'injection d'eau.

**TABLERAU 4**  
Pétrole: production, commerce et consommation, 1954-1964  
(barils)

	Production <sup>1</sup>	Importations <sup>2</sup>	Exportations <sup>2</sup>	Consommation <sup>3</sup>		
				Pétrole canadien	Pétrole importé	Total
1954	96,080,345	78,771,914	2,344,948	92,679,819	76,773,031	169,452,850
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
1964p	274,595,333	143,531,233	101,258,926	199,456,553	143,946,481	343,403,034

Source: Bureau fédéral de la statistique.

<sup>1</sup>CRUDE PETROLEUM AND NATURAL GAS PRODUCTION (BFS). Le condensat recueilli sur le champ en Alberta n'est pas compris dans la statistique des années 1960, 1961 et 1962.

<sup>2</sup>COMMERCE DU CANADA (BFS). <sup>3</sup>Arrivages aux raffineries, chiffres publiés dans REFINED PETROLEUM PRODUCTS (BFS).

p: préliminaire

L'Association canadienne du pétrole et le Conseil de conservation du pétrole et du gaz de l'Alberta n'ont pas tenu compte, dans leur évaluation des réserves récupérables, de l'immense nappe de pétrole visqueux, à bas poids spécifique, qui s'étend en arc de cercle de la région de Lloydminster jusqu'à Cold Lake, ni des gisements de pétrole lourd situés entre les sables bitumineux d'Athabasca et la région de la rivière de la Paix. D'après le Conseil, les sables bitumineux du Nord de l'Alberta contiennent plus de 700,000 millions de barils de pétrole, dont à peu près 90 p. 100 se trouvent dans les sables d'Athabasca.

Les perspectives de pouvoir récupérer de façon définitive l'énorme quantité de pétrole que contiennent ces sables, soit par les méthodes *in situ*, soit par l'exploitation minière, sont désormais beaucoup plus encourageantes depuis la réussite, aux États-Unis, de la récupération de pétrole lourd des sables bitumineux en employant les méthodes d'extraction par eaux thermales, tant sur le plan expérimental que sur le plan commercial.

TABLEAU 5  
Réserves de pétrole brut

Province ou région	A la fin de 1964 (milliers de barils)	Fourcentage du total		Différence nette depuis 1963 (milliers de barils)
		1963	1964	
Alberta.....	5,279,146	84.8	85.4	+1,138,299
Saskatchewan.....	602,352	10.7	9.8	+ 78,895
Colombie-Britannique.....	204,040	2.8	3.3	+ 67,613
Territoires du Nord-Ouest.....	49,164	1.0	0.8	- 635
Manitoba.....	33,637	0.5	0.5	+ 9,840
Est du Canada.....	9,307	0.2	0.2	2,142
<b>Total.....</b>	<b>6,177,646</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>+1,296,154</b>

Source: Association canadienne du pétrole.

TABLEAU 6  
Réserves d'hydrocarbures liquides, à la fin de 1964

	Liquides du gaz naturel (milliers de barils)	Pétrole brut plus liquides du gaz naturel (milliers de barils)	Fourcentage du total
Saskatchewan.....	8,111	610,463	8.7
Colombie-Britannique.....	44,956	248,996	3.5
Autres régions.....	-	92,108	1.3
<b>Total.....</b>	<b>887,750</b>	<b>7,065,396</b>	<b>100.0</b>

Source: Association canadienne du pétrole.

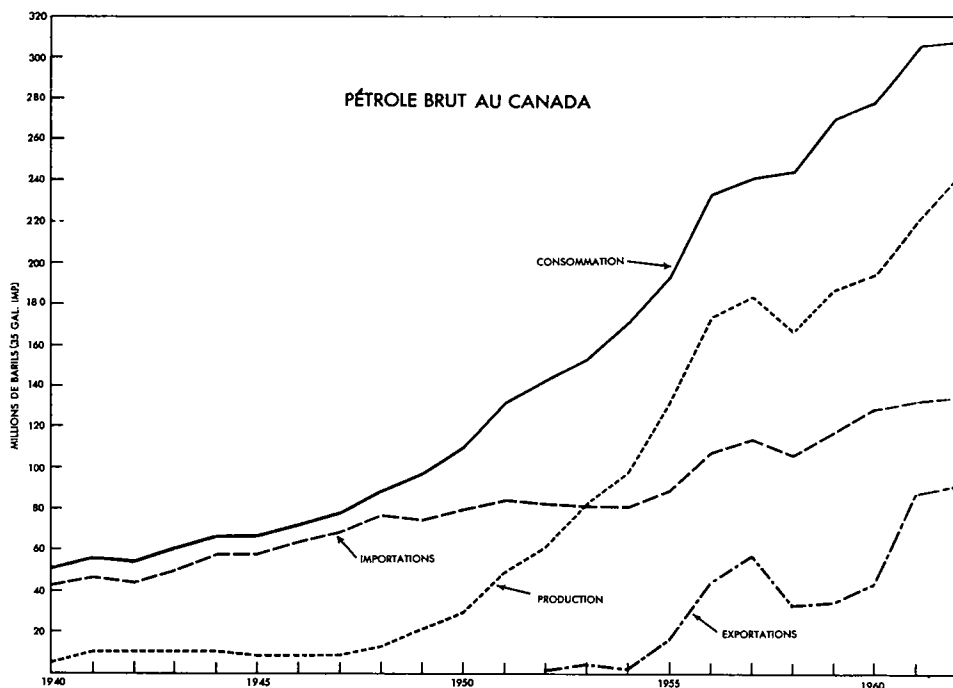
-: néant

## EXPLORATION ET MISE EN VALEUR

### APERÇU GÉNÉRAL

En 1964, la longueur globale des forages d'exploration et de mise en valeur du pétrole et du gaz se chiffre à 16,100,000 pieds dont 15,600,000 dans l'Ouest du Canada. La longueur des puits forés dans l'Ouest du pays dépasse de 10 p. 100 celle de 1963 et est à peine inférieure au record établi en 1956. Les forages

d'exploration ont été beaucoup plus nombreux tandis que le nombre des forages d'exploitation a très peu augmenté. Dans l'Ouest, 62 p. 100 des forages ont été faits en vue de l'exploitation de gisements de pétrole et de gaz connus; les autres forages ont été faits à des fins d'exploration. L'une des raisons de cette recrudescence d'activité, dans le domaine de l'exploration en 1964, a été la découverte d'un vaste champ de pétrole situé directement au sud-est du Petit lac des Esclaves. La présence de vastes réserves de gaz naturel, au nord et à l'ouest de la région centrale de l'Alberta, a aussi contribué à ce renouveau d'activité dans le domaine de l'exploration.



Le relâchement de l'activité géophysique qui s'était fait sentir chaque année, au cours de la dernière décennie, s'est poursuivi en 1964 bien que de façon plus légère. Cependant, plus d'argent et plus de temps sont consacrés à l'étude des éléments d'information tant nouveaux qu'anciens. On estime que les renseignements fournis par les méthodes d'exploration géophysiques sont de peu de valeur quand ces méthodes sont employées pour la détection de certains genres de dépôts de pétrole; c'est le cas pour les dépôts retenus dans les plans stratigraphiques des sables de Gilwood dans la région du Petit lac des Esclaves. Par contre, l'application des méthodes géophysiques était indispensable lorsqu'il a été question d'explorer d'autres régions comme par exemple celle de Cutbank River, au sud de Grande-Prairie, où des gaz dévoniens, amassés à grande profondeur, et des poches de condensats ont pu être délimités par la méthode de prospection sismique. Si on compte, par équipe, le nombre de mois consacré

prospection sismique, on arrive aux chiffres suivants: Alberta, 406; Colombie-Britannique, 89; Saskatchewan, 53; Yukon et Territoires du Nord-Ouest, 61; Manitoba, 1; Est du Canada, 17, soit un total de 627 mois.

A la fin de 1964, la superficie des champs où l'existence de pétrole et de gaz naturel avait été constatée se chiffrait, dans l'Ouest du Canada et au large des côtes, à 397 millions d'acres, soit environ 154 millions d'acres de plus que l'année précédente. La raison principale de cette importante augmentation, et même la plus importante depuis bien des années, est l'acquisition par quelques grosses entreprises des droits miniers sur de vastes superficies au large des côtes. La plus grande étendue pour laquelle un permis ait été délivré dans la région côtière est de 45 millions d'acres sur la baie d'Hudson, elle sera exploitée par la Richfield Oil Corporation. La Pan American Petroleum Corporation a acheté les droits miniers de 31 millions d'acres, sur les bancs de Terre-Neuve. La Shell Canada Limited détient les droits miniers de 22 millions d'acres, au large des côtes de la Nouvelle-Écosse; la plus grande partie de ces droits miniers ont été achetés en 1963. D'autres sociétés ont acheté les droits miniers de quelques régions côtières de moindre étendue. Étant donné que les gouvernements provinciaux, comme le gouvernement fédéral, estiment que les régions côtières relèvent de leur compétence respective, un permis provincial et un permis fédéral ont été émis au sujet des droits miniers de certaines régions au large des côtes à l'Ouest, aussi bien qu'à l'Est du pays. Le gouvernement fédéral en a référé à la Cour suprême, à titre de conseiller juridique.

## ALBERTA

Au total, 1,807 puits ont été forés en 1964, y compris les puits de services; dans 708 cas, ces forages servaient à des fins d'exploration. La longueur totale des forages a atteint des proportions sans précédent. Au total, 10,300,000 pieds ont été forés, dépassant ainsi le record de 10,100,000 pieds établi en 1956 et atteint également en 1960. Les forages d'exploration, beaucoup plus nombreux, représentent 38 p. 100 de la longueur totale des forages, tandis que le nombre des forages de mise en valeur a quelque peu diminué.

Le travail d'exploration a été plus poussé dans la région de Sylvia-Hondo que dans toute autre région; Sylvia-Hondo est situé directement au sud-est du Petit lac des Esclaves. En février, on y a découvert, dans un rayon de 17 milles, deux excellents gisements de pétrole: SOBC Calstan Hondo 2-1-71-4-W5 et IOE Sylvia 10-8-73-5-W5. Ce sont les grès devoniens du Gilwood qui font principalement l'objet de l'effort de mise en valeur; ce genre de formation, fréquemment rencontrée en Alberta, n'avait jamais été exploitée commercialement auparavant. La région productive s'est rapidement étendue; on lui a donné le nom de champ Mitsue; ce champ s'étend sur une longueur de 26 milles et une largeur de 7 milles, à son point le plus large. Environ 40 puits y ont été forés cette année. En décembre, du pétrole a été découvert dans une autre formation du Gilwood, à 6 milles au nord-ouest du champ Mitsue.

La région qui s'étend de Grande-Prairie à Simonette a fait, elle aussi, l'objet de nombreux travaux d'exploration. Les forages ont révélé la présence de nappes de gaz naturel et de condensats et d'un gisement de pétrole. Ce gisement, Shell et al Simonette 12-28-63-25-W5, situé à 4 milles du champ de pétrole D-3 de Simonette, est le premier gisement de pétrole D-1 en Alberta. A un demi-mille plus au nord, un puits a été foré et s'est révélé productif. A l'ouest du lac Zama, dans la partie la plus au nord-ouest de l'Alberta, l'Imperial Oil Enterprises Ltd. a découvert du pétrole dans une couche dévonienne; appelé Atlantic Sousa 6-12-112-5-W6, il s'agit là du puits de pétrole le plus au nord de la province. Cette découverte est particulièrement importante, car les quelques puits forés jusqu'à ce jour dans cette région n'indiquaient que la présence de gaz.

Le surcroît d'activité dans le domaine de l'exploration et de la mise en valeur des gisements de pétrole lourd dans le Sud-Est de l'Alberta a été, dans une très large mesure, le résultat de la construction d'un nouvel oléoduc qui part de la région de Bantry-Taber pour aller rejoindre l'oléoduc de l'Interprovincial Pipe Line Company à Hardisty. Plusieurs nouveaux champs de pétrole ont été établis dans la région du Sud-Est, ce sont: Bantry East, Bantry West, Matziwin et Retlaw.

Ailleurs en Alberta, le Conseil vient de désigner quelques nouveaux champs de pétrole, où le travail de mise en valeur a été des plus intensifs. Il s'agit des gisements Mitsue, House Mountain, Goose River et Utikuma Lake, tous situés au nord central de l'Alberta. Grâce à l'élargissement rapide des zones exploitées, les champs House Mountain et Deer Mountain se sont rejoints et ne forment plus qu'un seul et même secteur d'exploitation. Le travail de mise en valeur du champ Swan Hills a eu pour résultat le forage de 98 nouveaux puits, dont la plupart se trouvent dans le secteur nord-est adossé au champ Deer Mountain. L'une des plus importantes découvertes de 1963 a reçu le nom de "champ Goose River"; le travail de mise en valeur y a commencé en 1964 et en fin d'année, 20 puits y avaient été forés. Dans le champ Kaybob South, source triasique la plus importante en Alberta, le nombre des puits a passé de 47 à 86. Dans l'ouest central de l'Alberta, on a donné le nom de "champ Edson" à un gisement de pétrole de formation Cardium situé à l'est d'Edson près de l'oléoduc de la Trans Mountain Oil Pipe Line Company. Un peu plus tard, les limites de ce champ ont été élargies pour y englober, sous le même nom, le vaste réservoir de gaz de formation mississippienne d'Elkton. En fin d'année, 16 puits avaient été forés pour l'extraction du pétrole de formation Cardium du réservoir d'Edson. Dans la région centrale de l'Alberta, le champ de Medicine River a été le point où il s'est pratiqué le plus grand nombre de forages de mise en valeur. Le nombre de puits exploitables y a passé de 87 à 157. Les champs Pembina, Sylvan Lake et Bashaw ont été, eux aussi, l'objet d'une exploitation plus intense.

Des travaux ont commencé en vue du maintien de la pression par injection d'eau dans trois autres champs de la région de Swan Hills: Deer Mountain, Carson Creek North et Kaybob. Dans chaque cas, quatre puits ont servi à l'injection



TABLEAU 7  
Puits complétés\*

	Puits de pétrole		Puits de gaz		Trous stériles		Total	
	1963	1964	1963	1964	1963	1964	1963	1964
Alberta.....	869	861	275	266	560	663	1,704	1,790
Saskatchewan.....	572	636	41	30	338	588	951	1,254
Colombie-Britannique	31	45	70	37	82	60	183	142
Manitoba.....	29	63	—	—	15	37	44	100
Yukon et Territoires du Nord-Ouest.....	—	—	—	3**	6	15	6	18
Total, Ouest canadien.....	1,501	1,605	386	336	1,001	1,363	2,888	3,304
Ontario.....	32	33	57	55	113	128	202	216
Québec.....	—	—	—	—	14	10	14	10
Maritimes.....	—	—	—	—	1	1	1	1
Total, Est canadien.....	32	33	57	55	128	139	217	227
Total, Canada.....	1,533	1,638	443	391	1,129	1,502	3,105	3,531

Sources: rapports des gouvernements provinciaux et fédéral.

\*Les puits de service ne sont pas compris.

\*\*Puits dont l'exploitation a été interrompue.

—: néant

TABLEAU 8

Puits de pétrole dans l'Ouest canadien, à la fin de 1964

	Puits productifs		Puits en état de produire	
	1963	1964	1963	1964
Alberta.....	9,217	9,613	11,437	12,114
Saskatchewan.....	4,653	4,837	5,291	5,640
Manitoba.....	683	745	839	892
Colombie-Britannique.....	350	310	389	401
Territoires du Nord-Ouest.....	31	31	60	60
Total.....	14,934	15,536	18,016	19,107

Sources: rapports des gouvernements provinciaux et du ministère des Affaires du Nord canadien et des Ressources nationales.

d'eau. Les expériences de récupération par injection d'eau ont continué dans la région de Lloydminster; ces expériences ont pour objectif d'augmenter la production du bitume visqueux brut. Le Conseil de conservation a autorisé l'Imperial Oil Limited à faire des expériences de récupération de pétrole lourd dans la région de Cold Lake, à 90 milles au nord de Lloydminster. On a préparé, en 1964, un vaste programme de maintien de la pression dans les gisements de pétrole; la récupération secondaire par injection d'eau du pétrole des champs

Snipe Lake et Golden Spike, est comprise dans ce programme. Du champ Golden Spike on espère récupérer 95 p. 100 du pétrole que ce réservoir contenait avant d'être mis en exploitation; ce taux de récupération est beaucoup plus élevé que celui de tout autre champ de pétrole au Canada.

En février, le Conseil de la conservation a autorisé la Great Canadian Oil Sands Limited à extraire, des sables bitumineux d'Athabasca, du pétrole synthétique brut à raison de 45,000 barils de pétrole léger par jour. Au cours de l'été on a commencé les travaux d'aménagement nécessaires à la mise en valeur du gisement du lac Mildred. Selon les prévisions, ce gisement atteindra son plein rendement à l'automne 1967. Plusieurs autres sociétés ont continué les expériences afin de mettre à exécution leurs projets de récupération du pétrole des sables d'Athabasca.

## SASKATCHEWAN

Pour la deuxième année consécutive, les travaux de forage ont augmenté de façon très nette. Une longueur totale de 4,200,000 pieds a été forée, soit 31 p. 100 de plus qu'en 1963. Cette augmentation de forages s'est surtout pratiquée dans le domaine de l'exploration, et cependant nulle découverte importante n'en a résulté. Les résultats des forages profonds dans le bassin de Williston n'ont pas été encourageants; par contre, dans la région voisine du Montana et du Dakota du Nord, les forages ont révélé des dépôts de pétrole prometteurs dans les strates profondes et en particulier dans les formations dévoniennes.

Les résultats des forages de mise en valeur dans les régions établies ont été généralement bons. Le prix élevé et la forte demande de pétrole brut de la Saskatchewan ont poussé au forage de puits dans les dépôts dont l'exploitation avait été, jusqu'à ce jour, peu profitable. Le Sud-Est de la Saskatchewan, près de la frontière des États-Unis, est une des régions importantes où l'effort de mise en valeur des champs de pétrole a été le plus marqué. Quarante et un nouveaux puits ont été forés dans le champ Pinto. Le champ Northgate compte maintenant 16 puits; ce champ, situé à 12 milles à l'est du champ Pinto, a été découvert en 1963. Les autres zones du Sud-Est de la province où s'est fait la plus grande partie des travaux de mise en valeur sont les champs Willmar, Lost Horse Hills et Midale. Près de 100 puits ont été creusés en vue d'exploiter la chaîne de gisements de pétrole mi-lourd de formation jurassique qui s'étend dans le Sud-Ouest de la Saskatchewan. La plupart des forages ont été fait dans la partie nord de cette formation, et surtout dans le champ Battrum où 71 nouveaux puits ont été ajoutés, ce qui porte à 134 le nombre de puits dans ce champ. Le champ Dodsland, dans la région de Coleville (Ouest de la Saskatchewan), a été, comme les trois années précédentes, le champ où la mise en valeur a été la plus marquante. Le renouveau d'activité dans le programme d'exploitation du pétrole lourd de la région de Lloydminster fait suite aux résultats satisfaisants donnés par le nouvel oléoduc double. Le nombre de puits en état de produire a passé de 513 à 609 dans les champs et les réservoirs de la région de Lloydminster. La plupart de ces puits ont été forés dans les champs Aberfeldy et Lone Rock.

Les travaux de maintien de la pression par injection d'eau dans le champ Weyburn ont atteint leur plus haut point d'intensité vers le milieu de l'année; ce programme est le plus vaste du genre en Saskatchewan. Les champs Dodsland et Pinto avaient été les premiers à être exploités au moyen d'injection d'eau. En fin d'année, ce système de maintien de la pression était employé dans 29 champs de la province. L'importance des travaux varie énormément d'un champ à l'autre, allant des champs expérimentaux où un seul puits est inondé jusqu'au vaste chantier de Weyburn où 131 puits sont exploités au moyen du maintien de la pression par la force hydraulique. Une nouvelle méthode de récupération secondaire par combustion *in situ* est sur le point d'être expérimentée dans le champ Battrum et dans le champ Lloydminster, on projette l'essai d'un procédé de récupération secondaire par injection de vapeur. Toujours au champ Lloydminster, le taux actuel de récupération du pétrole par les méthodes ordinaires est très bas, et varie de 5 à 10 p. 100. En général, les méthodes thermiques ont donné de meilleurs résultats que celles de récupération par injection d'eau pour le pétrole visqueux. Jusqu'à ce jour, il n'y a, au Canada, aucun champ de pétrole où ce système de récupération par la chaleur est employé commercialement.

## COLOMBIE-BRITANNIQUE

Comme l'année dernière le nombre de forages a encore diminué. Ce fléchissement est dû principalement au fait qu'aucun gisement important de pétrole n'a été découvert au cours de ces dernières années et que les forages de mise en valeur sont presque tous terminés dans les champs déjà connus. La longueur totale des forages a été de 674,800 pieds, soit 25 p. 100 de moins qu'en 1963. Quarante-trois pour cent des forages ont été faits à des fins d'exploration et 57 p. 100 en vue de mettre en valeur les champs déjà connus.

Le plus grand réservoir de pétrole découvert en 1964 est celui de Pacific Candel Peejay d-85-H-94-A-15, à trois milles à l'ouest du champ Peejay. Par la suite, les travaux, tant d'exploration que de mise en valeur, se sont concentrés dans cette région dont, en particulier, la mise en valeur d'un dépôt de pétrole d'étendue moyenne mais à forte production, connu sous le nom de réservoir Nancy.

Jusqu'en 1964, les travaux de maintien de la pression n'avaient joué qu'un rôle secondaire dans l'exploitation des champs de pétrole de la Colombie-Britannique. Au début de l'année, la récupération secondaire ne se pratiquait que dans trois champs et seulement sur une petite échelle; ces trois champs sont Boundary Lake, Beatton River et Milligan Creek. En 1964, ces travaux ont pris une importance majeure dans les champs Boundary Lake et Milligan Creek avec, en plus, l'amorce des travaux expérimentaux dans les champs Peejay et Beatton River West.

## MANITOBA

C'est en 1962 que le Manitoba a connu l'activité la plus ralentie dans le domaine des forages durant la dernière décade. Depuis lors, le nombre de forages

a augmenté chaque année de façon très appréciable. La longueur totale des forages en 1964 a été la plus importante depuis 1957. Soixante-sept pour cent des 256,700 pieds forés l'ont été à des fins d'exploitation et le reste pour les besoins de l'exploration. Cependant, aucun dépôt important n'a été découvert. La plupart des forages ont été faits aux alentours des champs Daly, Virden-Roselea et West Routledge.

Un aspect intéressant de l'exploration pétrolière au Manitoba a été l'obtention par plusieurs grandes sociétés de permis d'exploration des schistes bitumineux qui s'étendent sur plusieurs millions d'acres le long de l'Escarpement, dans l'Ouest du Manitoba, et qui se prolongent jusque dans la région voisine des collines Pasquia en Saskatchewan. Une étude superficielle des dépôts de schistes bitumineux de la région avait été faite en 1921; les échantillons prélevés alors ont révélé que ces schistes n'avaient aucune valeur économique. Cependant, de grands progrès dans le domaine de la technique de récupération du pétrole des schistes bitumineux ont été faits dernièrement dans le sud-ouest des États-Unis, et ont ravivé l'intérêt des grandes sociétés pour les dépôts de schistes de la province.

## YUKON ET TERRITOIRES DU NORD-OUEST

Les forages d'exploration ont été beaucoup plus nombreux en 1964: 18 puits ont été forés, contre 6 en 1963. La longueur totale des forages a été de 113,100 pieds; tous ont été faits pour les besoins de l'exploration. Trois des nouveaux puits produisent du gaz naturel; aucun ne donne du pétrole. Le forage du troisième puits dans les îles de l'océan Arctique, sur l'île Bathurst, a été abandonné en février 1964, alors qu'il se révélait encore stérile à une profondeur de 10,000 pieds.

## EST DU CANADA

En Ontario, les travaux de forage ont atteint une longueur totale de 431,100 pieds (puits de service non compris). Les forages d'exploration ont compté pour 54 p. 100 de ce total. Bien que l'on ait trouvé du pétrole dans quatre puits, aucun d'eux ne semble avoir l'importance de celui découvert à Clearville en 1962. Dans deux des puits, le pétrole reposait dans les strates cambriennes; dans les deux autres, il était localisé dans les formations siluriennes. On a foré 29 puits dans les champs et les dépôts déjà connus. L'emploi des méthodes de récupération secondaire a permis d'augmenter la production du champ Rodney.

Plusieurs sociétés participent à une véritable "course au pétrole" dans la baie d'Hudson; le gouvernement fédéral a délivré des permis donnant le droit d'explorer 55 millions d'acres dans le sud-ouest de la baie, presque le quart de la surface totale. Le soin de faire le relevé sismique et l'étude par avion des champs magnétiques terrestres est confié à des équipes de fonctionnaires des gouvernements fédéral et provinciaux. Au moins une société se propose de prospecter en 1965 son territoire, en employant les méthodes géophysiques.

Au Québec, 10 puits ont été forés et se sont révélés stériles. Dans les provinces de l'Atlantique, le seul forage de puits pratiqué près de Pugwash (N.-É.) a été abandonné étant encore stérile à une profondeur de 9,853 pieds. Plusieurs sociétés ont obtenu des permis d'exploration de l'immense Plateau continental. Les deux principales régions de prospection sont: le plateau au large des côtes de la Nouvelle-Écosse qui se prolonge un peu au delà de l'île de Sable, et les Grands-Bancs, au large de Terre-Neuve. Un relevé entrepris par les soins du gouvernement fédéral a dévoilé un point de gravité négative près de l'île du Cap-Breton; une société pétrolière a obtenu par la suite un permis d'exploration pour cette région. Au cours de l'été 1964, de nombreuses prospections sismiques ont été effectuées au large des côtes de la Nouvelle-Écosse.

### TRANSPORT

Le réseau de pipe-lines en service s'est étendu en 1964 et atteint actuellement près de 12,000 milles. La majorité des pipe-lines servent au transport du pétrole brut, toutefois, une longueur proche de 1,300 milles sert exclusivement au transport des liquides du gaz naturel et une autre, de 900 milles environ, au transport des produits raffinés du pétrole.

Au total, 1,383 milles de pipe-lines ont commencé à fonctionner en 1964; quelques-uns avaient été aménagés en 1963, comme c'est le cas de celui de six pouces qui sert au transport des liquides du gaz naturel et qui va de la frontière de l'Alberta et de la Saskatchewan à Winnipeg. Ce pipe-line, propriété de la Pacific Petroleum, Ltd., transporte du propane, du butane et des pentanes renforcés extraits du gaz naturel semi-brut que le pipe-line de la Trans-Canada amène à la nouvelle raffinerie de gaz, située près d'Empress en Alberta.

La Bow River Pipe Lines Ltd. vient de terminer, en 1964, un pipe-line qui se classe deuxième par sa longueur; il part de la région de Taber, au Sud-Est de l'Alberta, et rejoint le pipe-line de l'Interprovincial à Hardisty. Le réseau comprend 210 milles de ligne principale, presque entièrement d'un diamètre de huit

TABLEAU 9

Longueur des pipe-lines de pétrole brut, des liquides du gaz naturel et de leurs produits au Canada

Fin de l'année	Milles	Fin de l'année	Milles
1954	4,656	1959	7,945
1955	5,079	1960	8,435
1956	6,051	1961	9,554
1957	6,873	1962	10,037
1958	7,148	1963	10,607
		1964	11,744

Source: Bureau fédéral de la statistique.

**TABLEAU 10**  
**Livraison de pétrole brut**  
(millions de barils)

Société	Destination	1963	1964
Interprovincial Pipe Line Company	Ouest canadien .....	32.3	33.1
	États-Unis .....	41.8	46.9
	Lac Supérieur (pour pétroliers)	—	—
	Ontario.....	97.8	104.5
	Total .....	171.8	184.5
Trans Mountain Oil Pipe Line Company	Colombie-Britannique .....	23.6	26.4
	État de Washington .....	46.4	53.3
	Total .....	70.0	79.7

Source: rapports annuels des sociétés.

—: néant

et de dix pouces, et 65 milles de lignes latérales. Sa construction a rendu possible, pour la première fois, le transport du pétrole lourd de la région de Bantry-Taber. La Gibson Petroleum Company Limited a installé un pipe-line auxiliaire de huit milles de long qui relie le champ Hamilton Lake au réseau de Bow River. L'Interprovincial Pipe Line Company a ajouté à son réseau, du Manitoba, 53 milles de lignes de dérivation d'un diamètre de 34 pouces. Actuellement trois pipe-lines de dérivation suivent parallèlement certaines sections du réseau. On en construit un chaque année depuis trois ans.

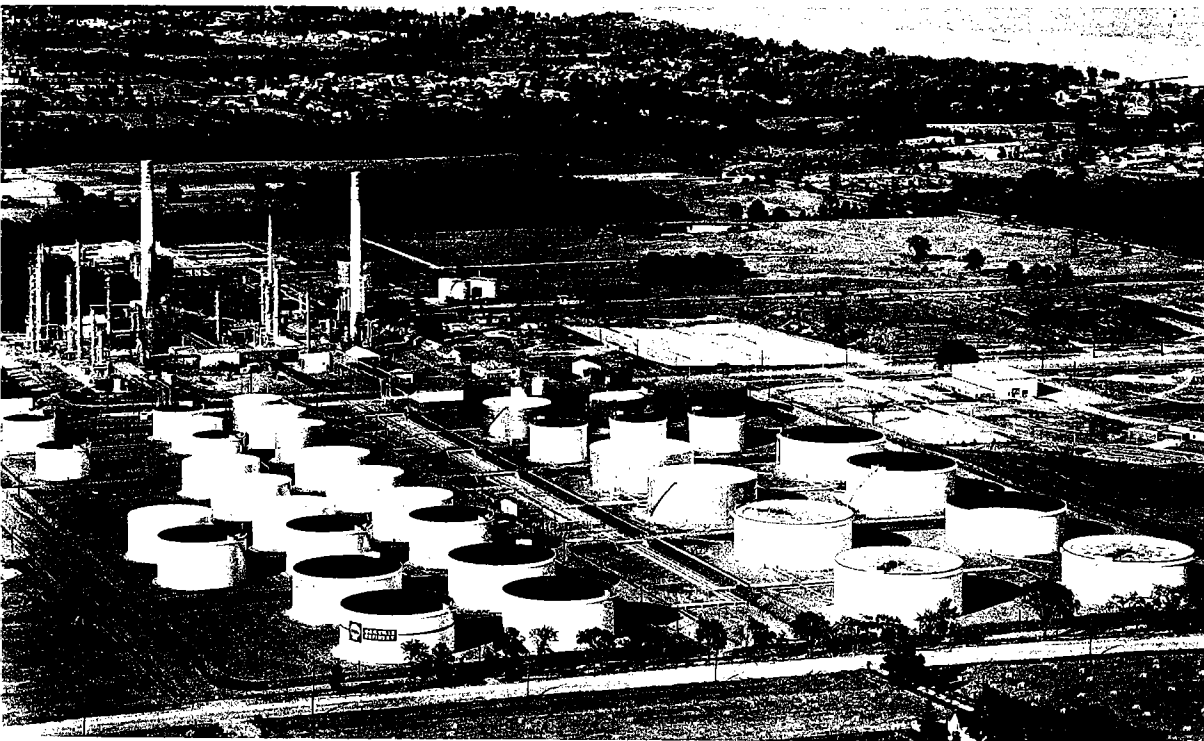
La Mitsue Pipeline Ltd. a commencé la pose d'un pipe-line de 100 milles d'un diamètre de 10 pouces qui reliera le nouveau champ près du Petit lac des Esclaves à celui de Redwater; malheureusement, les intempéries ont retardé les travaux de sorte que le pipe-line ne sera achevé qu'au début de 1965. La construction d'un réseau de pipe-lines collecteurs a été entreprise dans le champ Mitsue. La Peace River Oil Pipe Line Co. Ltd. a installé 120 milles de pipe-line allant du champ Snipe Lake à celui de Red Earth. C'est le pipe-line le plus au nord de l'Alberta. La même société a installé des petits pipe-lines latéraux allant jusqu'aux champs Ante Creek et Goose River. La Pembina Pipe Line Ltd. a construit 21 milles de pipe-lines principaux et collecteurs pour le transport du pétrole du réservoir d'Edson dans la formation Cardium; ce nouveau pipe-line rejoint le réseau du pipe-line de la Trans Mountain à Edson. La société a installé également un pipe-line de trois milles entre les champs Rocky Mountain House et Willesden Green; elle a aussi posé cinq milles de tuyaux collecteurs de pétrole brut et sept milles de pipe-line destinés au transport du mélange de propane et de butane produit dans le champ Pembina. La division Cremona Pipe Line de la Home Oil Company Limited a installé deux courts pipe-lines pour le transport, jusqu'au réseau principal, des condensats des usines de raffinage de gaz Crossfield East et Olds. La Federated Pipe Lines Ltd. a installé une ligne de six pouces entre les champs House Mountain et Deer Mountain. La Hudson's Bay Oil

and Gas Company Limited a ajouté à son réseau 27 milles de tuyaux collecteurs; la plupart de ces installations ont été faites dans le champ Garrington.

Dans le Sud-Est de la Saskatchewan, la Producers Pipelines Ltd. a ajouté 37 milles de pipe-lines à son réseau. Ces nouvelles lignes relient les reservoirs de Northgate, Lake Alma, Ratcliffe et Sherwood au pipe-line principal; elle a posé aussi 22 milles de tuyaux collecteurs dans les champs en exploitation.

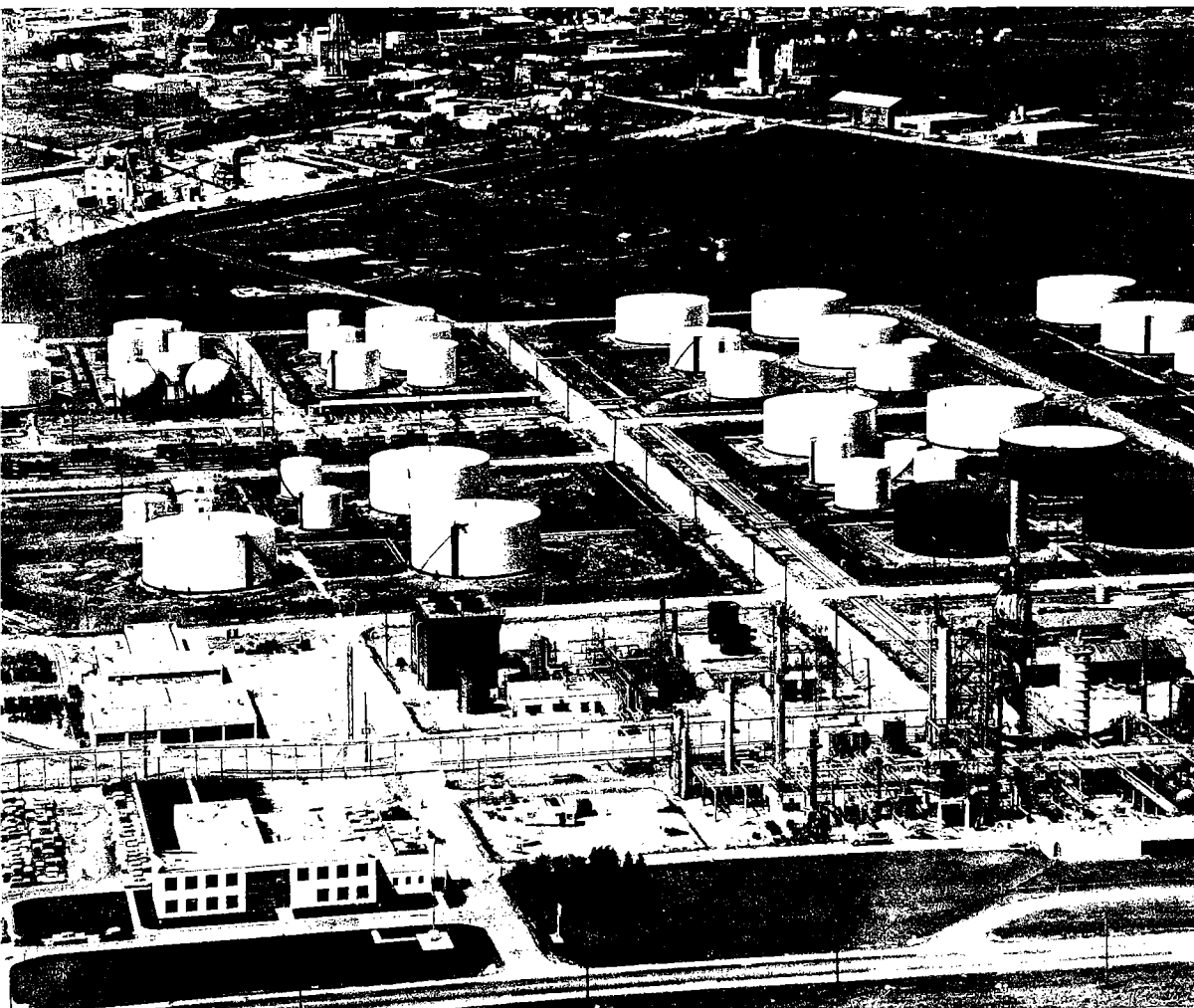
Une réduction du coût de collection et de transport, en particulier dans le Sud-Est de la Saskatchewan et au Manitoba, a compensé les effets de l'augmentation du prix du pétrole brut au puits. Quelques petites modifications ont été apportées aux tarifs du pipe-line de l'Interprovincial, tandis que celui d'Edmonton à Toronto est resté à 51 cents le baril.

L'emploi de wagons-citernes géants, pouvant contenir le triple du volume des wagons-citernes ordinaires, est plus fréquent, surtout pour le transport des gaz naturels liquéfiés. En octobre, la baisse des prix de transport par wagons-



Raffinerie de la Shell Oil Co., à Oakville (Ont.).

citernes géants a permis l'extension du territoire où les gaz naturels liquéfiés canadiens peuvent être transportés économiquement. Les sociétés productrices ont remarqué que les gaz naturels liquéfiés canadiens étaient devenus compétitifs avec les autres produits dans la plus grande partie du Nord-Ouest des États-Unis; elles envisagent donc l'exportation vers cette région d'importantes quantités de propane et de butane extraits du champ Pembina.



La raffinerie de la Shell Canada Limited, à Saint-Boniface (Man.), a une capacité journalière de 19,200 barils de brut. Elle fabrique toute la gamme des produits pétroliers depuis les supercarburants jusqu'aux carburateurs, au fuel-oil lourd et à l'asphalte.



## RAFFINAGE DE PÉTROLE

La capacité de raffinage de pétrole brut au Canada a augmenté de 4 p. 100 en 1964, grâce à l'ouverture d'une nouvelle raffinerie et à l'agrandissement de plusieurs autres. A la fin de l'année, la capacité de raffinage atteignait, dans l'ensemble, 1,052,510 barils par jour.

La nouvelle raffinerie, dont le rendement est de 13,500 barils par jour, a commencé à fonctionner au début de l'année. Propriété de la Texaco Canada Limited, elle est située près de Halifax. L'Imperial Oil Enterprises Ltd. a porté la capacité journalière de son usine de Halifax à 58,500 barils et celle de Montréal, à 84,700 barils. La société Imperial Oil fournit à peu près 34 p. 100 de la capacité de raffinage du Canada. Deuxième en importance, la Shell Canada Limited raffine près de 17 p. 100 de la capacité totale. La British American Oil Company Limited, qui détient un peu plus de 16 p. 100 de la capacité de raffinage au Canada, a porté le débit journalier de sa raffinerie de Kamloops à 6,000 barils, celui de l'usine de Brandon à 3,600. La BP Refinery Canada Limited a agrandi son usine de Montréal qui produit maintenant 38,000 barils par jour; elle a acheté d'autre part la raffinerie de Oakville de la Cities Service Refining (Canada) Limited. La Pacific Petroleum, Ltd. a porté la production de sa raffinerie de Taylor, située au nord-est de la Colombie-Britannique, à 6,500 barils par jour.

Certaines petites raffineries se trouvent dans l'incapacité de soutenir la concurrence et trois d'entre elles ont dû cesser leur production en 1964. La Husky Oil Canada Ltd. a fermé son usine de Fort William (Ont.), dont la capacité atteignait 3,600 barils par jour, et elle a transporté l'équipement à la raffinerie de Lloydminster. La Shell Canada Limited à Grande-Prairie (Alb.) a, elle aussi, fermé sa raffinerie qui pouvait produire 2,100 barils par jour. La petite usine de la New Brunswick Oilfields Limited, située près de Moncton, dont le débit est de 300 barils par jour, n'a fonctionné que par intermittence au cours de l'année.

TABLEAU 11  
Capacité de raffinage du brut, par région

	1963		1964	
	Barils/jour	%	Barils/jour	%
Provinces de l'Atlantique .....	103,800	10.2	125,500	11.9
Québec .....	305,000	30.1	318,700	30.3
Ontario .....	305,470	30.2	306,900	29.2
Provinces des Prairies et				
Territoires du Nord-Ouest .....	201,130	19.9	199,910	19.0
Colombie-Britannique .....	97,300	9.6	101,500	9.6
<b>Total .....</b>	<b>1,012,700</b>	<b>100.0</b>	<b>1,052,510</b>	<b>100.0</b>

Source: ministère des Mines et des Relevés techniques, PETROLEUM REFINERS IN CANADA (OPERATORS LIST 5), janvier 1965.

**TABLEAU 12**  
**Arrivages de brut aux raffineries canadiennes, 1964p**  
 (barils)

Emplacement des raffineries	Pays d'origine				Total des arrivages
	Canada	Moyen-Orient	Trinité	Venezuela	
Provinces de l'Atlantique ...	9,832	14,756,034	—	24,555,622	39,321,488
Québec .....	—	21,242,833	4,788,559	78,127,457	104,158,849
Ontario .....	103,014,110	—	—	475,976	103,490,086
Provinces des Prairies .....	65,798,029	—	—	—	65,798,029
Colombie-Britannique .....	30,049,443	—	—	—	30,049,443
Territoires du Nord-Ouest et Yukon .....	585,139	—	—	—	585,139
<b>Total .....</b>	<b>199,456,553</b>	<b>35,998,867</b>	<b>4,788,559</b>	<b>103,159,055</b>	<b>343,403,034</b>

Source: Bureau fédéral de la statistique, rapports mensuels REFINED PETROLEUM PRODUCTS publiés en 1963.

p: préliminaire —: néant

### VENTE ET COMMERCE

La consommation du pétrole brut au Canada, comme l'indiquent les arrivages dans les raffineries, s'est élevée à 938,000 barils par jour en 1964, soit une augmentation de 3.2 p. 100 sur 1963. L'accroissement de la consommation a été plus faible qu'il ne l'avait été depuis bien des années. La proportion du pétrole brut canadien, légèrement en augmentation sur 1963, était de 56.2 p. 100 du total du pétrole brut envoyé aux raffineries. Les arrivages de pétrole brut canadien ont augmenté de 6.6 p. 100. Cette augmentation a été de 8.5 p. 100 en Ontario, de 13.6 p. 100 en Colombie-Britannique et de 1.6 p. 100 seulement dans les provinces des Prairies. La hausse de la consommation du pétrole brut canadien en Ontario est, en partie, attribuable à l'augmentation de la capacité de raffinage près de Toronto et de la régression continue des produits raffinés du pétrole brut importé dans la région de Montréal. Moins de 0.5 p. 100 du pétrole brut traité dans les raffineries de l'Ontario a été importé.

Le Québec et les provinces de l'Atlantique ont continué à n'employer que du pétrole brut importé, exception faite de la production négligeable du Nouveau-Brunswick. La moyenne des arrivages de pétrole importé était de 393,000 barils par jour, soit une diminution de 2.8 p. 100 sur celle de 1963. Ce déclin est la conséquence de la régression des produits raffinés à Montréal. Malgré la réduction d'environ 17,000 barils par jour des arrivages du produit brut importé dans les raffineries du Québec, la quantité de pétrole brut canadien reçue par jour en Ontario a augmenté de 22,000 barils. La consommation du pétrole brut dans les provinces de l'Atlantique s'est accrue de 10 p. 100. En 1964, une proportion plus élevée du pétrole brut étranger importé dans l'Est du Canada provenait du Venezuela. D'autre part, les importations du Moyen-Orient et de Trinité ont fortement diminué.

TABLEAU 13  
Consommation régionale de produits du pétrole, ventes nettes, 1964  
(milliers de barils)

	Carburant à moteurs	Kérosène, combustible domestique, fuel-oil pour tracteurs	Fuel-oil à moteurs diesels	Fuel-oil léger nos 2 et 3	Fuel-oil lourd nos 4, 5 et 6
Terre-Neuve .....	1,434	1,021	1,497	1,496	2,489
Provinces Maritimes .....	7,466	2,736	2,863	6,487	9,310
Québec .....	27,712	6,181	6,912	23,865	28,005
Ontario .....	45,227	3,741	6,384	32,902	21,253
Manitoba .....	6,436	770	2,391	2,327	1,282
Saskatchewan .....	8,645	1,251	3,070	1,659	868
Alberta .....	13,589	506	4,863	1,062	417
Colombie-Britannique .....	11,492	1,844	5,055	4,767	7,250
Territoires du Nord-Ouest et Yukon .....	207	100	305	293	105
<b>Total .....</b>	<b>122,208</b>	<b>18,150</b>	<b>33,340</b>	<b>74,858</b>	<b>70,979</b>

Source: Bureau fédéral de la statistique, rapports mensuels REFINED PETROLEUM PRODUCTS publiés en 1964.

TABLEAU 14  
Importations de produits raffinés du pétrole  
(millions de barils)

	1963	1964*
Fuel-oil lourd .....	14.74	22.04
Fuel-oil léger .....	6.55	7.67
Combustible domestique .....	2.16	1.39
Carburant à moteurs .....	2.12	1.97
Carburant pour avions .....	0.35	0.26
Fuel-oil à moteurs diesels .....	2.80	3.25
Lubrifiants .....	1.12	1.36
Coke de pétrole .....	1.17	2.09

Source: Bureau fédéral de la statistique.

\*Les chiffres préliminaires de 1964 sont les totaux des importations mensuelles tirés de la publication REFINED PETROLEUM PRODUCTS.

La moyenne journalière des importations de produits raffinés du pétrole était de 115,000 barils, soit 23,000 de plus qu'en 1963. Cette augmentation des importations de produits raffinés a compensé la diminution des importations de pétrole brut, estimée à 11,000 barils par jour. A la fin de l'année, des vendeurs d'essence indépendants de l'Ontario ont importé de l'Allemagne occidentale plusieurs chargements d'essence, vendus à un "prix de crise". Bien que le volume importé n'était pas assez important pour bouleverser le marché (une moyenne annuelle de 500 barils par jour), la vente de cette essence, à un prix relativement modique, a

néanmoins pourvu aux besoins du marché de détail de Toronto pendant une courte période et a jeté les autres vendeurs d'essence dans la consternation. Afin d'éviter la répétition de ce genre de commerce, le gouvernement fédéral a

**TABLEAU 15**  
Offre et demande du pétrole sous toutes ses formes  
(en milliers de barils)

	1963	1964p
<b>Offre</b>		
Production		
Brut (non compris le condensat) .....	257,662	274,595
Liquides du gaz naturel (y compris le condensat).....	29,049r	37,301
Total, Canada .....	286,711r	311,896
Nombre moyen de barils par jour .....	786r	855
Importations		
Brut.....	147,721	143,531
Produits du pétrole raffiné .....	33,844	42,307
Total .....	181,565	185,838
Variation des stocks		
Brut.....	+193	+1,015
Produits du pétrole affiné .....	-2,398	+8,378
Variation nette des stocks .....	-2,205	+9,393
Produits non mentionnés ailleurs.....	-2,805r	+714
Offre totale .....	463,266	507,841
<b>Demande</b>		
Exportations		
Brut.....	90,876	101,259
Produits du pétrole .....	5,509	8,879
Total .....	96,385	110,138
Ventes au pays		
Carburant à moteurs .....	115,124	122,207
Distillats moyens .....	126,127	134,007
Fuel-oil lourd .....	60,624	70,979
Autres produits .....	36,815	40,724
Total.....	338,690	367,917
Utilisations et pertes		
Raffineries.....	25,145	26,250
Champs et pipe-lines .....	3,046	3,536
Total.....	28,191	29,786
Demande totale .....	463,266	507,841

Sources: Bureau fédéral de la statistique et rapports des gouvernements provinciaux.  
p: préliminaire r: révisé

a été envoyée aux États-Unis, notamment le butane, le propane, les fuel-oils lourds et l'essence. La Suède et l'Allemagne occidentale se classaient deuxième et troisième parmi nos acheteurs de produits pétrolifères, toutefois, le volume des exportations à destination de ces pays est resté très faible. autorisé, par décret du Conseil, le ministre du Revenu national à frapper d'un droit de douane protecteur tout produit importé à un prix anormalement réduit.

Les exportations de pétrole brut et de produits équivalents à destination des États-Unis ont augmenté en 1964, après être demeurées stationnaires en 1963. La moyenne des exportations de pétrole brut était de 278,000 barils par jour, soit une augmentation de 11.4 p. 100. Comme en 1963, les raffineries de la région de Puget Sound, sur la côte du Pacifique, ont reçu 51 p. 100 des exportations; le reste a été partagé entre les raffineries qui suivent le périmètre nord des États-Unis et s'échelonnent de l'ouest du Montana à Buffalo, État de New York. Les exportations de produits raffinés du pétrole ont augmenté de 61 p. 100 pour atteindre 24,000 barils par jour. La plus grande partie des produits exportés

### PRIX

Le prix moyen du pétrole brut canadien au puits a augmenté de 7 cents en 1964, ce qui porte le baril à \$2.46. Le prix moyen du baril en Alberta était de \$2.58, mais les prix inscrits variaient considérablement d'un champ de pétrole à l'autre en raison du jeu de facteurs tels que la pesanteur et la qualité du pétrole brut et la situation géographique du champ. Ainsi les prix inscrits en Alberta allaient du montant relativement faible de \$1.63 pour le pétrole brut léger de la région de Taber à \$2.83 pour le pétrole brut lourd du champ Bonnie Glen. Les prix moyens du baril de pétrole brut dans les autres provinces étaient de \$2.28 en Saskatchewan, de \$2.03 en Colombie-Britannique, de \$2.43 au Manitoba et de \$2.85 en Ontario.

# Le phosphate

J.E. REEVES\*

La part importante que le Canada a prise dans la rapide croissance de l'industrie mondiale des engrais phosphatés se reflète dans l'expansion continuelle des usines de production d'engrais et dans l'importation de plus en plus considérable de roche phosphatée.

En 1964, les importations ont atteint 1,406,424 tonnes courtes valant \$11,719,401. Environ 97 p. 100 de ces importations consistaient en roche phosphatée provenant des États-Unis, principalement du Montana et de la Floride, au prix de \$7 à \$8 la tonne. Le complément se composait de matériaux de prix plus élevés, comme la roche phosphatée débarrassée de son fluor, la roche phosphatée du Maroc, la roche naturellement pauvre en fluor de Curaçao (Antilles néerlandaises). L'importation au Canada de roche phosphatée en 1964 est sans précédent.

La comparaison du tonnage et de la valeur des importations de roche phosphatée de 1964 avec les années précédentes se trouve affectée par les nouvelles classifications du commerce établies en 1964. La classification «roche phosphatée» ne comprend plus les importations coûteuses de phosphate dicalcique en provenance des États-Unis, de la Belgique et du Japon; en 1964, ces importations figurent séparément au tableau sous le titre «phosphates de calcium». Si l'on soustrait environ 20,000 tonnes de phosphate dicalcique valant autour de \$1,800,000 des totaux d'importation de roches phosphatées de 1963, on obtient les chiffres correspondants à ceux de 1964. Ces chiffres indiquent une augmentation dans les importations de roches phosphatées pour l'année 1964, d'environ 10 p. 100 en volume et de 13 p. 100 en valeur.

Le commerce des engrais entre le Canada et les États-Unis est considérable. En 1964, le Canada a importé 112,590 tonnes courtes de superphosphate ordinaire et 63,258 tonnes courtes de superphosphate triple, stoppant, dans chaque cas, la tendance à la baisse qui s'est manifestée dans ces importations au cours des dernières années.

---

\* Division du traitement des minéraux, Direction des mines

Dans le domaine des engrais phosphatés, la productivité du Canada excède la demande intérieure depuis plusieurs années, obligeant l'industrie à effectuer d'importantes exportations, particulièrement du phosphate d'ammonium. En 1964, le Canada a exporté, presque exclusivement aux États-Unis, pour plus de 10 millions de dollars d'engrais au «phosphate azote». En 1962, les exportations s'élevaient au-dessus de 13 millions de dollars; cette diminution provient du rapide développement de l'emploi de phosphate d'ammonium dans l'Ouest du Canada.

TABLEAU 1  
Phosphate: commerce et consommation

	1963		1964	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>Importations<sup>1</sup></b>				
Roche phosphatée				
États-Unis .....	1,266,043	11,432,139	1,368,768	11,144,630
Maroc.....	22,815	320,349	35,733	487,846
Antilles néerlandaises .....	4,290	206,183	1,923	86,925
Belgique et Luxembourg.....	3,397	177,544	...	...
Japon.....	882	61,513	...	...
Total.....	1,297,427	12,203,728	1,406,424	11,719,401
Total rectifié <sup>3</sup> .....	1,280,000	10,400,000	...	...
Phosphates de calcium <sup>4</sup>				
États-Unis .....	..	..	16,950	1,619,686
Belgique et Luxembourg .....	.. <sup>5</sup>	.. <sup>5</sup>	1,353	75,541
Japon.....	.. <sup>5</sup>	.. <sup>5</sup>	843	57,026
Autres pays .....	—	—	13	4,129
Total.....	..	..	19,159	1,756,382
<b>Engrais phosphatés</b>				
Superphosphate ordinaire				
États-Unis .....	83,938	1,596,744	112,590	2,141,725
Superphosphate triple				
États-Unis .....	41,946	2,068,325	63,258	3,685,283
<b>Produits chimiques au phosphate</b>				
Phosphate de potasse				
États-Unis .....	..	..	1,793	573,794
Phosphate de soude, tribasique				
États-Unis .....	894	148,994	823	141,495
Phosphate de soude, n.d.a.				
États-Unis .....	3,576	1,007,038	3,522	861,851
Allemagne occidentale .....	46	15,890	70	24,648
Autres pays .....	7	9,535	—	—
Total .....	3,629	1,032,463	3,592	886,499

Tableau 1 (fin)

	1963		1964	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>Exportations</b>				
Engrais au phosphate d'azote				
États-Unis .....		13,058,269		10,243,635
Cuba .....		—		12,052
Thaïlande .....		16,072		—
Bermudes .....		569		—
Total .....		13,074,910		10,255,687
<b>Consommation de roche phosphatée (chiffres connus)</b>				
		1962		1963
Engrais <sup>6</sup> .....	957,195		1,002,920	
Produits chimiques .....	159,412		163,653	
Total .....	1,116,607		1,166,573	

Source: Bureau fédéral de la statistique.

<sup>1</sup>A cause de changements dans le classement des importations de commerce, la statistique des importations pour 1964 se compare difficilement à celle des autres années. <sup>2</sup>Énuméré dans «phosphates de calcium». <sup>3</sup>Calculé en soustrayant les importations de phosphate dicalcique provenant de la Belgique et du Japon, et le chiffre estimatif des importations de phosphate dicalcique provenant des États-Unis du total des importations de 1963. <sup>4</sup>Nouvelle classe, incluse auparavant dans la «roche phosphatée». <sup>5</sup>Énuméré ci-dessus sous le titre «roche phosphatée». <sup>6</sup>Y compris la petite quantité utilisée pour la production des compléments alimentaires pour animaux. <sup>7</sup>Y compris la petite quantité employée dans la production de la fonte en gueuses.

—: néant ...: non disponible ...: ne s'applique pas

**TABLEAU 2**  
Roche phosphatée: importations et consommation, 1955–1964  
(tonnes courtes)

	Importations	Consommation
1955	588,209	585,326
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	

Source: Bureau fédéral de la statistique.

## FAITS NOUVEAUX

Depuis presque trois ans, le Canada a vu son industrie d'engrais phosphatés prendre une expansion considérable. Les producteurs d'engrais agrandissent leurs usines et en construisent de nouvelles; plusieurs sociétés avec ou



sans expérience se sont adjoint des fabriques d'engrais. Le stimulant de cette expansion provient, pour l'Ouest du Canada, de la facilité de disposer de quantités élevées de soufre et de son sous-produit l'acide sulfurique ainsi que la montée en flèche de la demande des fermiers des Prairies. Dans l'Est du Canada, l'acide sulfurique dérivé de la fusion des sulfures en est le principal facteur. Cette expansion générale nécessite une forte importation de roche phosphatée.

Au début de 1964, la Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Limited avait terminé, à son usine de phosphate d'ammonium à Kimberley (C.-B.), un rajout d'une capacité annuelle de 100,000 tonnes, et sa filiale, la Montana Phosphate Products Company, a fini les travaux de traçage à la mine Douglas Creek et terminé près de Maxwell, dans le Sud-Ouest de l'État du Montana, la construction d'un concentrateur par flottation qui pourra enrichir annuellement 300,000 tonnes de roche. La société a, en outre, commencé à Regina (Sask.) la construction d'une usine de phosphate d'ammonium d'une capacité annuelle de 100,000 tonnes ainsi que la construction d'un rajout à l'usine d'acide phosphorique de Kimberley pour alimenter l'usine de Regina; les deux usines doivent ouvrir leurs portes en 1965. A Fort Saskatchewan (Alb.) la Sherritt Gordon Mines, Limited, a commencé les travaux de création d'une usine d'un potentiel de production annuelle de 125,000 tonnes de phosphate d'ammonium. La société pense terminer les travaux pour la fin de 1965. La roche phosphatée sera importée de Floride via Vancouver.

Vers la fin de 1964, la Border Fertilizer Limited a commencé la production de phosphate d'ammonium à Transcona (Man.) à sa nouvelle usine au rendement annuel de 80,000 tonnes. La roche phosphatée est importée du Wyoming.

Au cours de l'année, une extension a été mise en route à l'usine de phosphate d'ammonium de la Northwest Nitro-Chemicals Ltd., à Medicine Hat (Alb.), ainsi que la construction d'une nouvelle usine à Calgary (Alb.) d'une capacité journalière de 520 tonnes qui sera exploitée par la Western Co-Operative Fertilizers Limited. Cette société sera financée conjointement par trois grandes coopératives: l'Alberta Wheat Pool, la Saskatchewan Wheat Pool, et la Federated Co-Operatives Limited.

Des projets d'installations de plusieurs nouvelles usines d'engrais phosphatés ont été annoncés. La Brunswick Fertilizer Corporation Limited (propriété conjointe de la Brunswick Mining and Smelting Corporation et de la société mère britannique de l'Electric Reduction Company of Canada, Ltd., l'Albright & Wilson Limited), va construire une usine qui produira, principalement pour l'exportation, 680,000 tonnes de phosphate d'ammonium annuellement. L'usine construite près de Belledune, au nord de Bathurst (N.-B.), consommera de l'acide sulfurique, sous-produit provenant de l'usine de minerai de fer (pyrite) que les sociétés se proposent de construire à proximité, et de la roche phosphatée importée. Les Engrais du Saint-Laurent Ltée, ont été constitués en société afin d'exploiter une usine de production d'acide phosphorique par le procédé humide, et autres usines connexes à Valleyfield (Québec), en employant de l'acide sulfurique, sous-produit de la fonderie de la Canadian Electrolytic Zinc Limited, et de la

roche phosphatée probablement importée du Maroc. On rapporte que l'usine d'acide aura une capacité de production de 300 tonnes par jour. La Canadian Industries Limited va construire à Courtright, au sud de Sarnia (Ont.), un important complexe pour la production d'engrais qui comprendra un ensemble d'ateliers pour la fabrication d'acide phosphorique et de phosphate d'ammonium. La J.R. Simplot Company va également créer un complexe de fabrication d'engrais à Winnipeg, qui comprendra une usine de phosphate d'ammonium d'une production annuelle de 225,000 tonnes. L'acide phosphorique nécessaire aux besoins de fabrication sera importé de l'usine de Pocatello, Idaho (É.-U.) dont les installations ont été agrandies.

## PRODUCTION ET VENUES

Le Canada n'a guère produit de matières premières phosphatiques depuis le début des années 1890, après la mise sur le marché à bas prix de grandes quantités de roches sédimentaires phosphatées en provenance de Floride. Quelques années avant cette période, l'industrie de l'extraction de l'apatite était florissante, particulièrement dans la région de Buckingham (Québec). La source de cette production provenait de l'exploitation d'un certain nombre de gîtes plutôt petits, irréguliers, à grain grossier, d'un genre fréquent dans le Sud-Ouest du Québec et le Sud-Est de l'Ontario. Le gîte typique contient aussi de la phlogopite mica et de la calcite rose, associées à de la pyroxénite.

L'apatite est assez abondante dans les formations de roches alcalines de certaines régions de l'Ontario et du Québec. Près de Nemegos, à quelque 150 milles au nord-ouest de Sudbury, des zones étendues contiennent plus de 20 p. 100 d'apatite, de grandes quantités de magnétite titanifère et un peu de pyrochlore, minéral de niobium. Les gîtes de minéral de niobium de la région d'Oka, près de Montréal, contiennent un peu d'apatite qui peut être récupérée comme sous-produit du traitement des minerais de niobium.

Quelques gîtes d'ilménite-magnétite associées à de l'anorthosite trouvés dans l'Est du Québec renferment suffisamment d'apatite pour devenir éventuellement une source d'apatite récupérée comme sous-produit.

De la roche sédimentaire phosphatée se trouve entre Banff (Alb.) et la région du Pas du Nid-de-Corbeau et de Fernie (Sud-Est de la Colombie-Britannique), mais elle est probablement trop pauvre en phosphate pour avoir, dès maintenant, une valeur marchande.

## PRODUCTION MONDIALE

D'après un rapport, la production mondiale de phosphate en 1964 s'est élevée autour de 59 millions de tonnes courtes, dont 23 millions environ venaient

de la production des États-Unis; cet important tonnage confirme l'accroissement continu de la productivité de matières premières phosphatées dans le monde. Les chiffres de la production de 1963 figurent au tableau 3.

Dans la production du phosphate, la matière première la plus importante est la roche sédimentaire phosphatée, puis le concentré d'apatite qui équivaut à 17 p. 100 du total et enfin le guano en quantité limitée. Les plus importants producteurs d'apatite sont: l'URSS, le Nord Vietnam, le Brésil et la Corée du Nord. Le Pérou est le plus grand producteur de guano. Les Antilles néerlandaises vendent une roche phosphatée naturelle à faible teneur en fluor, qui entre comme complément dans les aliments préparés pour le bétail et la volaille.

**TABLEAU 3**  
Production mondiale de phosphate, 1963  
(en milliers de tonnes courtes)

États-Unis .....	22,215
URSS.....	12,230e
Maroc .....	9,423
Tunisie.....	2,610
Île Nauru .....	1,733
Nord Vietnam.....	885e
Chine .....	784e
Île Christmas.....	729
Égypte .....	674
Sénégal.....	656
Togo .....	647
Brésil.....	622e
République de l'Afrique du Sud .....	502
Jordanie .....	448e
Île Makatea .....	448e
Île Océan .....	399
Israël .....	330
Algérie .....	273
Corée du Nord.....	224
Antilles néerlandaises.....	123
Autres pays .....	493
<b>Total .....</b>	<b>56,448</b>

Source: Bureau of Mines des États-Unis,  
*Minerals Yearbook*, 1963.  
e: estimatif

## TECHNOLOGIE

Le phosphore, élément essentiel à la vie, provient surtout de la roche sédimentaire phosphatée ou de l'apatite, qui sont, en somme, du phosphate de calcium. En chimie, ces deux matières premières sont classées d'après leur teneur en  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  (phosphate osseux de chaux ou P.O.C.), ou  $\text{P}_2\text{O}_5 - 1,0 \text{ P.O.C.} = 0,458 \text{ P}_2\text{O}_5$ .

L'assimilation du phosphore par les plantes est facilitée par la transformation de la matière brute en engrais. Le superphosphate ordinaire, de 18 à 22 p. 100 en  $P_2O_5$ , assimilable, s'obtient en traitant la roche phosphatée à l'acide sulfurique. Le superphosphate triple, de 45 à 48 p. 100 en  $P_2O_5$ , assimilable, s'obtient en traitant la roche à l'acide phosphorique. Ces engrais sont utilisés le plus souvent comme composés avec de l'azote ou de la potasse, mais ils sont également employés seuls directement. Les phosphates d'ammonium sont obtenus par réaction de l'ammoniaque avec l'acide phosphorique, ce qui donne deux produits essentiels, l'azote et le phosphore. Généralement, l'industrie emploie le procédé par voie humide à l'acide sulfurique, ordinairement concentré à environ 54 p. 100 en  $P_2O_5$ . Le phosphate d'ammonium double, d'une concentration assez élevée et contenant à peu près autant de phosphore que le superphosphate triple, à plus de 11 à 18 p. 100 d'azote, est actuellement l'engrais le plus couramment employé.

L'intérêt toujours croissant pour les engrais riches en éléments nutritifs a contribué à l'amélioration des procédés, de la qualité des produits et de la vente de ces fertilisants. La possibilité de produire et de transporter l'acide superphosphorique ayant environ 70 p. 100 de  $P_2O_5$ , et contenant très peu de fluor offre un avantage économique pour les fermiers. L'emploi plus courant d'engrais liquides contenant généralement de l'azote et du phosphore a ouvert un marché pour cette source de production. La construction d'un réseau de petites usines de mélange a permis la production d'engrais répondant aux besoins locaux.

La plupart des roches phosphatées contiennent de 3 à 4 p. 100 de fluor qu'il est nécessaire de réduire avant de faire entrer le phosphate dans la production d'aliments pour bétail et volaille. L'élimination du fluor s'effectue en calcinant la roche ou en fabriquant de l'acide phosphorique par procédé humide; par réaction avec le calcaire on obtient du phosphate bicalcique à moins de 0,2 p. 100 en fluor.

Le phosphore élémentaire s'obtient par fusion au four électrique, à partir d'un mélange de roche phosphatée, de silice et de coke. Il est ensuite transformé en acide phosphorique très pur et en nombreux produits chimiques.

## USAGES ET PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

La roche phosphatée entre surtout dans la fabrication des engrais. Bien qu'une petite quantité de cette roche soit pulvérisée et utilisée directement en agriculture, la plus grande partie est traitée et préparée pour la production de phosphore. De plus faibles quantités entrent dans la fabrication du phosphore, des composés phosphoreux, et la préparation d'aliments complémentaires pour animaux.

Des industries très diverses, principalement celles des savons et des détergents, consomment des produits chimiques au phosphore. Les industries alimentaires en utilisent des quantités importantes comme agent de fermentation

dans les levures artificielles, les mélanges à gâteaux, etc., et aussi comme agent de conservation d'aliments. Les produits au phosphore entrent également dans le traitement de l'eau et des métaux, dans la fabrication du papier et des matières plastiques, la synthèse des phosphates organiques, la fabrication des réactifs chimiques et des produits pharmaceutiques, dans les peintures, les compléments au fourrages, les munitions et les pièces pyrotechniques, et bien d'autres produits.

La roche phosphatée employée dans la fabrication des engrais doit contenir au moins 68 p. 100 de P.O.C. et au plus jusqu'à 77 p. 100 en P.O.C. selon le procédé. La roche destinée au four électrique peut avoir une basse teneur en P.O.C., mais ne doit pas contenir trop de calcium et sa teneur en  $Fe_2O_3$  plus  $Al_2O_3$  ne peut dépasser 3 p. 100; la plupart des matières doivent être retenues par le tamis de 5 mailles.

### PRIX

La demande croissante de roche phosphatée a entraîné une hausse du prix. Celui de la roche phosphatée en provenance de différents pays, y compris la Floride et le Maroc, a également augmenté au cours de l'année.

D'après l'*Oil, Paint and Drug Reporter* du 28 décembre 1964, les prix en vigueur étaient les suivants:

Concrétions phosphatées de Floride, tout venant, lavées, séchées, non broyées, en gros morceaux par wagonnée, franco mine, la tonne courte:

66 - 68% P.O.C. ....	\$5.84
68 - 70 .....	6.76
70 - 72 .....	7.38
73 - 75 .....	8.34
76 - 77 .....	9.30
Roche phosphatée, Curaçao, en gros morceaux, franco ports de l'Atlantique et du golfe du Mexique, la tonne .....	46.75
Phosphate sans fluor, catégorie pour animaux, de diverses provenances des É.-U., 14-19% P. la tonne .....	54.00-73.35
La roche phosphatée entre en franchise au Canada.	

# Pierres de construction et de décoration

F.E. HANES\*

La valeur estimative\*\* de la pierre produite au Canada en 1964 a augmenté de presque 6 p. 100 sur la valeur totale de celle de 1963, ou 9 p. 100 sur celle estimée\*\* du début de 1963; elle s'est élevée à \$7,277,000 contre \$6,866,689 en 1963. L'estimation du volume de pierre produite au Canada en 1964, en augmentation de 1.1 p. 100 sur celle des 195,098 tonnes courtes produites en 1963, a donné 197,250 tonnes courtes. Le volume définitif représente une augmentation de 14 p. 100 sur celui estimatif des 171,000 tonnes courtes de 1963.

Les chiffres définitifs de 1963 montrent que les prévisions pour l'année étaient prudentes. D'après les données finales, la valeur et le volume de la production de granite ont été de 20.5 et de 72.9 p. 100 plus élevés que prévu; il en est de même pour la pierre calcaire où les augmentations ont été de 17.4 et de 11.6 p. 100 respectivement.

Les produits de pierre dont il est fait mention dans ce rapport comprennent les pierres de taille de construction, de monuments et de décoration, les blocs bruts et en plus, les dalles, les bordures de trottoir, et les pavés (blocs). La production estimative en 1964 a été obtenue en établissant le pourcentage de la pierre de construction par rapport à la production totale de pierre indiquée dans le *Stone Quarries Industry* (B.F.S.). Les pourcentages obtenus par cette opération s'élèvent à 8.7 p. 100 en valeur et à 0.31 p. 100 en volume respectivement, et sont applicables au cours d'une année où le pays a continué sa progression dans une économie en croissance.

Ces évaluations préliminaires sont satisfaisantes pour la production canadienne totale; elles n'ont aucune valeur pour les évaluations provinciales du fait des variations dans le volume et la valeur de province à province. Cependant, une comparaison directe de la production par province ou région fournit une évaluation préliminaire de valeur raisonnable à cette fin.

La croissance dans l'industrie de la construction signifie une expansion continue dans l'industrie de la pierre. Des augmentations ont été rapportées dans le volume et la valeur des produits d'argile et des industries du ciment et de la chaux. Le sable et le gravier n'ont presque pas changé; une très petite

---

\*Division du traitement des minéraux, Direction des mines.

\*\*Évaluations obtenues d'après l'ensemble de la statistique de 1962 (B.F.S.) *Stone Quarries Industry*, n° 26-217, et le total final de la statistique de 1963.

**TABLEAU 1**  
Production de pierre de construction et de décoration, 1963-1964

	1963		1964 <sup>e</sup>	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
Granite .....	86,425	3,851,019	87,300	4,090,000
Pierre calcaire .....	68,079	2,263,558	68,850	2,390,000
Marbre .....	2,561	38,827	2,585	41,200
Grès .....	38,033	713,285	38,500	756,000
Total .....	195,098	6,866,689	197,250	7,277,000

e: estimatif

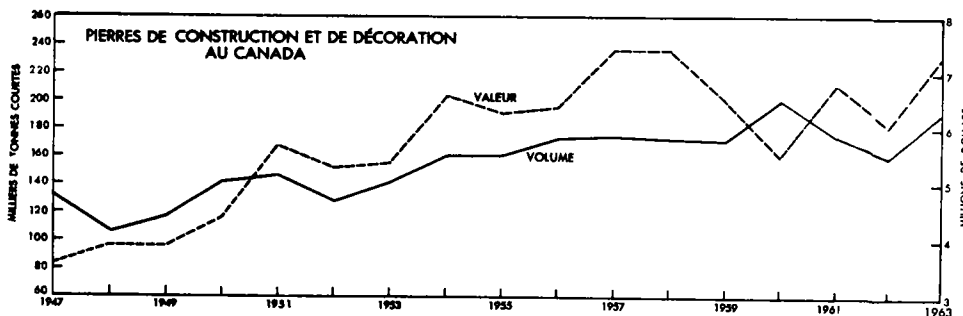
**TABLEAU 2**  
Production de pierre de construction et de décoration  
par région, 1963-1964

	1963		1964 <sup>e</sup>	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
Provinces de l'Atlantique .....	4,509	302,663	4,560	320,000
Québec .....	99,456	4,370,085	100,600	4,630,000
Ontario .....	71,087	1,171,830	71,820	1,240,000
Provinces de l'Ouest .....	20,046	1,022,111	20,270	1,087,000
Total .....	195,098	6,866,689	197,250	7,277,000

e: estimatif

baisse s'est effectuée dans le volume et une légère augmentation dans la valeur. La valeur totale de ce groupe en 1964 est de 5.7 p. 100 plus élevée que la valeur de 1963.

Au cours de 1964, la construction au Canada a augmenté de 12.1 p. 100 en valeur et de 8.3 p. 100 en volume sur 1963, ce qui constitue un record d'une valeur totale de 8,600 millions de dollars. Une augmentation de la construction provoque une hausse de la demande de matériaux de toutes sortes. Un progrès continu est attendu dans la construction en 1965: les évaluations préliminaires arrivent au total de 9,800 millions de dollars\*.



\*Bureau fédéral de la statistique: *Construction in Canada*, 1963-1965, n° de catalogue 64-201.

L'industrie de la pierre a suivi l'augmentation de la construction en modernisant ses carrières d'extraction et ateliers de parement et en améliorant le contrôle de la qualité. En utilisant les rebuts, les exploitants de carrières de pierre ont créé des marchés leur permettant à la fois une exploitation plus économique et plus importante de leurs dépôts. Des matériaux supplémentaires tels que des agrégats de pierre broyée utilisés pour les routes et le béton, du menu gravier résultant des travaux de broyage utilisé en tant qu'additif et matière de charge dans l'asphalte et les mélanges de béton, la fabrication de pierres artificielles et diverses applications, démontrent le bénéfice de cette méthode d'exploitation.

Le granite a été le plus en faveur parmi les pierres produites au Canada en 1964. Sa production s'est élevée à 44,2 p. 100 du volume total et à 56,2 p. 100 de la valeur totale. La production de la pierre calcaire vient en deuxième rang après le granite, avec 35 p. 100 de la production et 33 p. 100 de la valeur totale. Le grès a constitué 20 p. 100 du volume total et 10 p. 100 de la valeur totale de la pierre canadienne. Quant à la production de marbre, avec 1,3 p. 100 du même volume, elle n'a atteint que 0,6 p. 100 de ladite valeur.

Le Québec a été le plus important producteur de pierre en 1964 et a fourni 51 p. 100 du volume et 63,6 p. 100 de la valeur totale des produits canadiens. L'Ontario vient en deuxième position, avec 36,4 et 17,0 p. 100 respectivement des totaux. Les provinces de l'Ouest ont fourni 10,3 et 15,0 p. 100 du reste de la production, et les provinces de l'Atlantique 2,3 et 4,4 p. 100.

## IMPORTATIONS ET EXPORTATIONS

Le total des importations canadiennes de pierre de construction et de décoration en 1964 s'est élevé à \$3,436,560, soit une augmentation de presque \$138,000 ou 4,2 p. 100 sur celles de 1963. La pierre importée représente en valeur 47,2 p. 100 de la production canadienne. Le marbre dégrossi ou taillé représente la majeure partie des importations canadiennes avec une valeur atteignant 52,5 p. 100 de la valeur totale des importations. Le granite importé, avec une valeur de \$784,247, constitue 19,2 p. 100 en comparaison du granite canadien évalué à \$4,090,000.

Le Canada a exporté pour \$1,184,030 de pierres brutes et de base, soit une augmentation de \$313,891 ou 36,1 p. 100 sur la valeur de 1963.

## GÎTES DE PIERRES DE CONSTRUCTION ET DE DÉCORATION

Les pierres de construction sont utilisées sous diverses formes: en blocs bruts, dalles parées et blocs taillés conformes aux spécifications requises dans tous les genres de construction. Les pierres tombales et de monument des cimetières, les pierres ornementales et celles des églises et des immeubles sont toujours des pierres taillées.



TABLEAU 3  
Production de pierre de construction et de décoration, 1963

	Granite		Pierre calcaire		Marbre		Grès		Total	
	t.c.	\$	t.c.	\$	t.c.	\$	t.c.	\$	t.c.	\$
<b>Par genre</b>										
Pierre à bâtir										
De taille brute ..	28,429	590,468	27,368	416,237	2,361	28,827	29,321	498,149	87,479	1,533,681
Taillée .....	25,095	1,676,608	35,712	1,815,879	—	—	2,491	140,415	63,298	3,632,902
Total partiel ..	53,524	2,267,076	63,080	2,232,116	2,361	28,827	31,812	638,564	150,777	5,166,583
Pierre à monuments										
De taille brute ..	19,516	613,221	—	—	200	10,000	—	—	19,716	623,221
Taillée .....	6,993	821,282	—	—	—	—	743	10,815	7,736	832,097
Total partiel ..	26,509	1,434,503	—	—	200	10,000	743	10,815	27,452	1,455,318
Dalles .....	787	11,018	4,999	31,442	—	—	5,478	63,906	11,264	106,366
Bordures de trottoirs .....	5,605	138,422	—	—	—	—	—	—	5,605	138,422
Pierre à paver ...	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Total partiel ..	6,392	149,440	4,999	31,442	—	—	5,478	63,906	16,869	244,788
Total .....	86,425	3,851,019	68,079	2,263,558	2,561	38,827	38,033	713,285	195,098	6,866,689
<b>Par région</b>										
Provinces de l'Atlantique .....	891	155,095	786	3,530	—	—	2,832	144,038	4,509	302,663
Québec .....	72,819	3,360,149	21,064	953,260	1,198	19,302	4,375	37,374	99,456	4,370,085
Ontario .....	3,315	47,775	35,900	579,203	1,363	19,525	30,509	525,327	71,087	1,171,830
Provinces de l'Ouest .....	9,400	288,000	10,329	727,565	—	—	317	6,546	20,046	1,022,111
Total, Canada ..	86,425	3,851,019	68,079	2,263,558	2,561	38,827	38,033	713,285	195,098	6,866,689

—: néant t.c.: tonnes courtes

Pierres

	Grès
	x
	x
	x
	x

... de Middleton-Ni...  
 le région de Shelb...  
 >> est ext...  
 >> sont extr...  
 Dartmouth.  
 granite gris-brun à...  
 mpstead (île Spoon...  
 oyen. Près de Bath...  
 intermittence. Dar...  
 à grain grossier e...  
 e la rivière Bocabe...  
 eldspath à plagiocl...  
 int-Laurent fournis...  
 t moyen. Ces carriè...  
 St-Samuel-St-Sébas...  
 e gris-bleu à grain...  
 ier est exploitée d...  
 d, du granite vert-por...  
 brun et noir est ext...  
 ainsi que des roc...  
 a rivière Péribonca...  
 gneissiques bleu-g...  
 ment de la région...  
 Mont-Laurier. St-Al...  
 rubané. De la rég...  
 brun-rouge à vert-br...  
 trouve au sud du m...  
 Ville-Marie, sur le...  
 une roche de coul...

# Les pigments naturels et les matières de charge minérales

J.S. ROSS\*

Les matières de charge sont des minéraux industriels qui confèrent des propriétés physiques désirables ou remplacent certains matériaux plus coûteux, tout en restant chimiquement presque inertes. Les matières de charge produites au Canada comprennent: l'amiante, la barytine, la bentonite et diverses autres variétés d'argile, le ciment, le blanc d'Espagne et autres calcaires, le mica, la syénite néphélinique, le schiste, la silice, le talc et la diatomite. Font aussi partie des matières de charge, les agrégats de graviers, de roche concassée et de produits minéraux légers ou lourds employés dans les bétons et les mortiers à construction. Quelques-uns de ces minéraux industriels communiquent aussi leurs couleurs et sont parfois utilisés comme pigments, mais cet emploi est limité en raison de leur faible opacité et du peu de variété de leurs couleurs. Sauf l'oxyde de fer, le blanc d'Espagne est la seule matière de charge que nous traiterons en détail dans le présent rapport. Les autres sont étudiés dans les différents rapports de ce volume. L'industrie utilise les matières de charge plus fréquemment, et en plus grande quantité, que les pigments naturels.

L'oxyde de fer est le seul véritable pigment naturel produit au Canada, bien que divers minéraux industriels soient mis sur le marché du fait de leur blancheur et de leur utilité comme matière de charge. Les pigments naturels ont été, en majorité, remplacés par leurs équivalents synthétiques, qui proviennent du traitement chimique et métallurgique des métaux et des minéraux. La quantité de pigments consommée est relativement faible, mais ils sont très employés pour colorer et recouvrir les matériaux. Bien qu'ils soient invariablement classés séparément, les pigments naturels sont avant tout des matières de charge.

---

\*Division du traitement des minéraux, Direction des mines

**TABLEAU 1**  
Oxydes de fer: production, commerce et consommation

	1963		1964	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>Production (expéditions)</b>				
Pigments naturels (bruts et grillés) .....	978	74,505	914p	79,015p
<b>Exportations</b>				
Oxydes de fer naturels et artificiels				
États-Unis .....	1,813	336,719	2,163	405,692
France .....	127	22,590	85	15,134
Grande-Bretagne .....	86	35,890	61	28,660
Australie .....	69	15,341	31	11,845
Belgique et Luxembourg .....	6	990	16	2,546
Suisse .....	5	890	11	1,778
Autres pays .....	112	19,738	41	7,978
<b>Total.....</b>	<b>2,218</b>	<b>432,158</b>	<b>2,408</b>	<b>473,633</b>
<b>Importations</b>				
Pigments d'oxyde de fer, séchés, artificiels et naturels*				
États-Unis .....			1,542	352,660
Allemagne occidentale.....			921	123,018
Espagne .....			482	25,235
Grande Bretagne .....			126	34,939
<b>Total.....</b>			<b>3,071</b>	<b>535,852</b>
			1961	1962
<b>Consommation par l'industrie des peintures</b>				
Oxydes de fer grillés et artificiels .....	1,755	434,206	1,955	470,000
Ocres, terre de Sienne, terre d'ombre .....	130	45,481	150	56,000

Source: Bureau fédéral de la statistique.

\*Non disponible séparément avant 1964.

p: préliminaire

### OXYDE DE FER

La production de pigments d'oxyde de fer naturels a continué à plafonner en 1964, suivant en cela le niveau général établi peu après 1957. Les expéditions ont atteint 914 tonnes au coût de \$79,015 (chiffres préliminaires) et, de fait, elles ont toutes été absorbées par les industries du pigment et des abrasifs. L'industrie du pigment naturel se trouve toujours dans un état de ralentissement du fait de la demande limitée de ses produits. Avant 1960, l'industrie de la production du gaz était le principal débouché, mais depuis, le marché a presque entièrement disparu. En même temps, les pigments artificiels d'excellente qualité et aux nombreux coloris font concurrence aux pigments de minéraux naturels. Les chiffres de la production des pigments artificiels d'oxyde de fer ne sont pas connus.

En 1964, les échanges ont été peu importants et se faisaient principalement avec les États-Unis. Les exportations, légèrement en hausse depuis 1963, ont atteint 2,048 tonnes d'une valeur de \$473,633. Les importations ont été de 3,071 tonnes, représentant une valeur de \$535,852. Dans sa majorité ce matériau a servi de pigment, néanmoins une certaine partie a trouvé d'autres emplois.

**TABLEAU 2**  
Oxydes de fer: production, commerce et consommation, 1955-1964  
(tonnes courtes)

	Production		Importations		Exportations		Consommation*	
	Naturels et artificiels		Naturels et artificiels	Ocres, terre de Sienne, d'ombre	Naturels et artificiels	Industries du coke et du gaz	Naturels et artificiels	Ocres, terre de Sienne, d'ombre
1955	7,702	..	986	5,707	3,623	6,835	2,298	221
1956	8,803	..	1,162	6,237	3,203	8,745	2,166	220
1957	7,518	..	946	4,826	3,440	5,999	1,895	263
1958	1,632	..	680	4,923	2,401	237	1,826	158
1959	1,235	..	833	6,103	2,624	100	1,889	138
1960	909	..	615	4,908	2,523	..	1,858	150
1961	808	..	649	4,903	2,208	..	1,755	130
1962	771	..	..	..	1,865	..	1,955	150
1963	978	..	..	..	2,218	..	..	..
1964	914p	3,071	..	..	2,408	..	..	..

Source: Bureau fédéral de la statistique.

\*Données incomplètes.

p: préliminaire ... non disponible

## VENUES ET PRODUCTION

Le tableau 1 indique que la production d'oxyde de fer propre à la fabrication de pigments provient de l'usine Red Mill (Québec) de la Sherwin-Williams Company of Canada, Limited. La société extrait la matière brute de tourbières voisines qui ont été formées par la précipitation d'oxydes de fer filtrés à travers les roches ferrugineuses et des morts-terrains. Le minerai est transporté par camion à l'usine de la société où il est séché à l'air, grillé au besoin, broyé et classé par grosseur. Une grande partie de la production est exportée. A l'occasion, d'autres sociétés ont récupéré de petites quantités d'oxyde de tourbière.

Plusieurs gisements d'oxyde de fer des marais se trouvent dans le comté de Champlain, au Québec, surtout près de Trois-Rivières. Il en existe également dans les comtés de Laviolette et d'Yamaska, au Québec; dans les comtés de Colchester, en Nouvelle-Écosse; près de New Westminster, en Colombie-Britannique; et dans d'autres régions de la Colombie-Britannique, de la Saskatchewan, du Manitoba et de l'Ontario.

Dans la dernière partie de l'année 1964, la Ferrox Iron Ltd. a commencé la production de concentrés d'oxyde de fer naturel à sa nouvelle usine de Prescott (Ont.). La production de l'usine, qui était de 10 tonnes par jour à ses débuts, est passée depuis à 20 tonnes. Cette société transforme du minerai de fer en oxyde de fer très pur qui est utilisé comme constituant dans la production de ferrites et de poudre de fer. Une partie de la production sera probablement employée comme abrasifs et comme pigments.

### USAGES ET PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

En 1964, la production d'oxyde de fer naturel du Canada a été absorbée en grande partie par les États-Unis qui l'utilisent comme abrasifs, tandis que le Canada s'en sert comme pigment de peinture et pour la production de ferrites et de poudre de fer.

Comme matière abrasive, l'oxyde de fer naturel sert à polir le métal et le verre.

L'oxyde naturel rencontre le plus de concurrence dans l'industrie de pigments artificiels. L'oxyde de fer artificiel est de plus en plus apprécié car il permet d'obtenir des teintes pigmentaires bien plus uniformes. Les fabricants utilisent les deux genres sur une grande échelle dans les peintures, le caoutchouc, le linoléum, dans les produits en vinyl et en plastique, dans les céramiques, le béton, le mortier, le papier, dans les teintures à bois et à cuir, ainsi que dans de nombreux autres produits. Il est possible d'obtenir des pigments d'oxyde de fer dont la couleur varie du jaune au noir en passant par le brun. Ils sont préférés à cause de la permanence de leur couleur et de leur capacité de réduction de l'oxydation des métaux. Le pigment doit, ou correspondre à une couleur courante, ou posséder un pouvoir colorant suffisant permettant d'obtenir les teintes classiques. La grosseur des particules doit être inférieure au tamis de 325 mailles et leur pouvoir d'absorption de l'huile doit se rapprocher des normes établies. Les fabricants exigent un haut degré d'opacité et une grande capacité de recouvrement.

### PRIX

Les prix varient considérablement suivant la qualité ou la catégorie. En 1964, l'oxyde de fer naturel affiné produit au Canada se vendait \$86.45 la tonne à l'usine.

D'après *l'Oil, Paint and Drug Reporter* du 28 décembre 1964, les prix aux États-Unis pour les divers genres d'oxydes de fer variaient de 6½ à 16½ cents la livre.

### SUCCÉDANÉ DU BLANC D'ESPAGNE

Le succédané du blanc d'Espagne est le blanc d'Espagne le plus couramment utilisé; c'est un calcaire pulvérisé blanc ou presque blanc composé habituellement de carbonate de calcium. Le blanc d'Espagne véritable est de la craie broyée tandis que le blanc d'Espagne précipité est un précipité chimique synthétique de carbonate de calcium.

Le succédané du blanc d'Espagne est la seule variété produite au Canada et provient presque entièrement de deux gisements de calcaire situés dans le comté de Missisquoi, au Québec. La production est peu élevée et a été estimée en 1964, à environ 17,000 tonnes d'une valeur de \$235,000. Pour la première fois, au Canada, un tonnage important de calcaire dolomitique recristallisé, presque blanc et pulvérisé a été produit. De plus, le Québec, l'Ontario, le Manitoba et la Colombie-Britannique ont expédié de leurs usines de grandes quantités de calcaire pulvérisé blanc grisâtre. Ce calcaire grisâtre n'est pas classé comme succédané du blanc d'Espagne, mais il lui fait concurrence dans les usages où la qualité du blanc d'Espagne n'est pas obligatoire.

**TABLEAU 3**  
**Blanc d'Espagne: production, importations et consommation**

	1963		1964	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>Production</b>				
Pierre transformée en blanc d'Espagne .....	16,195	231,492	17,000 <sup>e</sup>	235,000 <sup>e</sup>
<b>Importations<sup>1</sup></b>				
Blanc d'Espagne				
États-Unis .....	5,861	292,605	6,044	233,326
Grande-Bretagne .....	2,354	49,639	1,454	26,416
France .....	1,568	17,247	1,143	10,580
Allemagne occidentale.....	6	579	—	—
Total .....	9,789	360,070	8,641	270,322
<b>Consommation<sup>2</sup></b>				
Craie broyée, blanc d'Espagne et succédané				
Peintures et vernis .....	20,219			
Linoléum, toile cirée et tuiles à parquet ..	14,790 <sup>3</sup>			
Articles en caoutchouc .....	10,366 <sup>3</sup>			
Produits du gypse.....	8,268 <sup>3</sup>			
Papeterie.....	2,373			
Adhésifs .....	923			
Produits céramiques.....	611			
Tannerie .....	255			
Savons et produits de toilette.....	180			
Produits pharmaceutiques .....	158			
Amidon et glucose .....	7			
Produits chimiques divers .....	573			
Divers .....	6,359			
Total.....	65,082 <sup>3</sup>			

Source: Bureau fédéral de la statistique.

<sup>1</sup>Les chiffres concernent le vrai blanc d'Espagne et le blanc précipité. <sup>2</sup>Ces quantités ont été établies d'après des renseignements communiqués par le Bureau fédéral de la statistique.

<sup>3</sup>Y compris le calcaire pulvérisé blanc grisâtre.

—: néant e: estimatif

**TABLEAU 4**  
Blanc d'Espagne: production, importations et consommation, 1955-1964  
(tonnes courtes)

	Production <sup>1</sup>	Importations <sup>2</sup>	Consommation <sup>3</sup>
1955	16,007	11,905	33,171
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	17,000e	8,641	62,322

Source: Bureau fédéral de la statistique.

<sup>1</sup>Succédané du blanc d'Espagne seulement. <sup>2</sup>Blanc d'Espagne seulement. <sup>3</sup>Blanc d'Espagne et succédané, y compris un peu de calcaire broyé blanc grisâtre. A partir de 1959 renseignements communiqués par le Bureau fédéral de la statistique.

e: estimatif

Aucune statistique n'est publiée au Canada concernant l'exportation du blanc d'Espagne, toutefois il est bien probable que notre pays n'en exporte pas. En 1964, le Canada a importé 8,461 tonnes de blanc d'Espagne véritable et de précipité d'une valeur \$270,322, en plus d'une plus grande quantité non connue, de succédané de blanc d'Espagne. La quasi-totalité des succédanés et des précipités du blanc d'Espagne proviennent des États-Unis et presque toute la variété véritable est importée de France et de Grande-Bretagne.

### CONSOMMATION ET USAGES

Le blanc d'Espagne est généralement utilisé comme matière de charge pour améliorer les propriétés physiques ou pour remplacer des métaux plus coûteux dans les produits industriels. Tous les genres sont utilisés comme matières de charge blanche. Le blanc d'Espagne véritable de prix modique et son succédané sont utilisés en plus grande quantité que les autres genres et sont employés surtout pour remplacer des matériaux plus chers. Par contre, le blanc précipité est surtout employé à cause de sa blancheur. Cependant, l'opacité et la capacité de recouvrement du blanc d'Espagne ne sont pas aussi grandes que celles de certains pigments artificiels comme le bioxyde de titane et l'oxyde de zinc. Le calcaire grisâtre est utilisé en grandes quantités et sert de matière de charge dans les applications où la couleur est sans importance ou encore lorsqu'il s'agit de couleurs foncées.

Au Canada, la plus grande partie du blanc d'Espagne est utilisée dans les peintures où une grande importance est attachée à la blancheur, ainsi qu'à la grosseur et à la forme des particules, à la composition chimique, à la densité en vrac et parfois, au degré d'absorption de l'huile. Il est aussi utilisé en papeterie, dans les produits céramiques, les adhésifs, les savons, les cosmétiques, les produits pharmaceutiques, les produits en caoutchouc, le linoléum, les carrelages et dans les tanneries; il entre dans la fabrication de l'amidon, de la glucose, des explosifs, des matières plastiques et de divers produits chimiques. De grandes quantités de calcaires grisâtres entrent dans la fabrication du linoléum, de la toile cirée, des tuiles en vinyl ou en asphalte, des produits en caoutchouc et du gypse.

*L'Oil Paint and Drug Reporter*, du 28 décembre 1964, donne les prix des États-Unis, pour les trois types principaux de blanc d'Espagne. Les prix concernent la tonne de produit ensaché, par wagonnée, prise à l'usine et sont les mêmes depuis décembre 1963.

Carbonate de calcium

naturel, broyé à sec, traversant le tamis de 325 mailles	.\$ 10.50
naturel, broyé, humide, 30 microns .....	17.00 – 30.00
craie, traversant le tamis de 325 mailles.....	32.00 – 34.00
précipité, dense .....	30.00 – 38.50
précipité, ultrafin .....	117.50 – 167.50

AUTRES PIGMENTS

Le Canada produit également des pigments artificiels, mais il en importe de grosses quantités, dont la valeur s'élevait à \$7,100,000 en 1964, et qui comprenaient des pigments d'oxyde de fer, d'oxyde de chrome, de lithopone, de litharge, de rouge de plomb, de blanc de plomb, d'oxyde de zinc, de blanc fixe, de blanc satin, d'oxyde de cuivre, de cobalt et d'étain.

La Northern Pigment Company, Limited produit de l'oxyde de fer artificiel à New Toronto (Ont.). Cette société occupe une place importante parmi les producteurs mondiaux et exporte une partie de sa production vers plusieurs pays.

Le bioxyde de titane artificiel est très souvent employé comme pigment. Deux sociétés du Québec fournissent une production suffisante aux besoins du Canada, bien qu'elle soit peu importante comparativement à celle des États-Unis. Il n'en reste pas moins que le Canada fournit une grande quantité de la matière première servant à fabriquer les scories de pigment de titane.

La Canadian Titanium Pigments Limited, dont l'usine a une capacité théorique de production de 25,000 tonnes par année, produit du bioxyde de titane affiné à Varennes. La Tioxide of Canada Limited, connue dans le passé sous le nom de British Titan Products (Canada) Limited, en produit également à Ville-Tracy et son usine a une capacité théorique annuelle de 22,000 tonnes. Les



deux sociétés utilisent les scories de titane comme matière première. Ces scories proviennent de la Quebec Iron and Titanium Corporation qui extrait de l'ilménite près de Havre-Saint-Pierre et l'expédie à Sorel où elle est concentrée, grillée et réduite aux fours électriques pour former des scories de titane et du fer. En 1964, la société a expédié le tonnage record de 387,788 tonnes de scories, d'une valeur de 21 millions de dollars, vendues en majorité aux États-Unis, pour entrer dans la fabrication des pigments. La Continental Titanium Corp. extrait, elle aussi, de l'ilménite, mais la vend sous forme d'agrégat lourd plutôt que comme produit servant à la fabrication du bioxyde de titane. L'ilménite est extraite de la région de Saint-Urbain au Québec, et l'usine de Baie-Saint-Paul l'expédie en grande partie vers les États-Unis.

TABLEAU 5  
Bioxyde de titane: commerce et consommation

	1963		1964	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>Importations</b>				
Bioxyde de titane pur				
Grande-Bretagne .....	1,895	811,924	1,120	470,562
États-Unis.....	1,472	794,221	693	360,725
Allemagne occidentale .....	—	—	26	11,843
Total .....	3,367	1,606,145	1,839	843,130
Bioxyde de titane mélangé				
États-Unis .....	9,319	1,785,904	10,443	2,000,248
<b>Exportations</b>				
Bioxyde de titane				
États-Unis <sup>1</sup> .....	280	109,790	3,298	1,344,287
<b>Consommation</b>				
Bioxyde de titane affiné				
Produits chimiques industriels .....	23		83	
Autres produits chimiques.....	345		443	
Linoléum et produits revêtus <sup>2</sup> .....	2,328		2,608	
Peintures et vernis .....	17,291		18,293	
Papeterie .....	2,444		3,268	
Caoutchouc.....	935		951	
Textiles synthétiques.....	32		..	
Cosmétiques.....	24		28	
Autres produits non métalliques .....	572		604	
Total.....	23,994		26,278	
Pigments de bioxyde de titane mélangé				
Peintures .....	13,104		10,935	
Teneur approximative en TiO <sub>2</sub> .....	3,875		3,237	

Source: Bureau fédéral de la statistique.

<sup>1</sup> Chiffres, exprimés en dollars américains, fournis par les États-Unis dans *Imports for Consumption*, rapports FT110 et FT125. <sup>2</sup>Y compris la fabrication des toitures en asphalte.

—: néant    ..: non disponible

L'estimation de la production canadienne du pigment de bioxyde de titane s'est élevée en 1964 à 15 millions de dollars environ. L'apparition sur le marché en 1962 de la Tioxide of Canada, comme second producteur, a entraîné une réduction des importations de pigment pur qui sont passées de 12,620 tonnes en 1962 valant \$5,700,000, à 1,839 tonnes en 1964 d'une valeur de \$843,130. Les importations des pigments mélangés ont diminué légèrement pendant la même période, alors que les exportations augmentaient de façon appréciable. Le Canada exporte maintenant plus de bioxyde de titane qu'il n'en importe.

En 1962, la consommation du produit affiné a augmenté par rapport aux années précédentes et a atteint 26,278 tonnes. D'autre part, 10,935 tonnes supplémentaires de pigments mélangés sont entrées comme composant de différentes peintures. Soixante-dix pour cent du pigment pur sont entrés dans la fabrication de peinture, et le reste dans celle du papier, du linoléum, des produits revêtus, du caoutchouc, des textiles, des produits de beauté, des produits chimiques, ainsi que dans la fabrication de produits divers comme la peinture vernissante, la céramique et le plastique.

En 1964, la Canadian Titanium Pigments quotait les prix suivants pour les produits livrés dans l'Est du Canada, ensachés, par wagnonnée de 20 tonnes et par lots de 100 livres:

Anatase	
A-WD .....	\$22
Autres .....	23.75
Rutile .....	25.50
30 p. 100 TiO <sub>2</sub> , pigments mélangés .....	10.30 et \$10.55
50 p. 100 TiO <sub>2</sub> , pigments mélangés .....	15.80
Industriel .....	31

# Les métaux du groupe platine

C.C. ALLEN\*

Les métaux du groupe platine comprennent le platine, le palladium, le rhodium, le ruthénium, l'iridium et l'osmium. Sauf le dernier, tous ces métaux se trouvent au Canada. En 1964, la production a atteint 374,988 onces d'une valeur de \$25,196,159, dépassant légèrement celle de 1963. Au Canada, ces métaux sont récupérés en sous-produits de l'affinage du minerai de nickel, et l'augmentation de la production en 1964 résulte d'une production plus élevée de nickel.

Depuis plusieurs années, la Russie produit environ la moitié de la production mondiale. Une bonne partie de l'autre moitié provient du Canada et de la République de l'Afrique du Sud, tandis que le reste est fourni par les États-Unis et la Colombie. Jusqu'en 1964, la Russie a exporté au moins un tiers de sa production de métaux du groupe platine en Europe et aux États-Unis. En 1964, les exportations de la Russie au monde libre, déjà réduites vers la fin de l'année 1963, ont presque entièrement cessé et, du fait de cet approvisionnement restreint, l'Engelhard Industries, Inc. et la Johnson, Matthey & Co., Limited, deux des principaux distributeurs, ont imposé un certain rationnement. Le prix officiel du platine dans ces deux entreprises était de \$87 à \$90 l'once. Le platine se vend de \$137 à \$140 l'once aux négociants ou sur le marché libre.

Le Bureau of Mines des États-Unis estime que la production russe des métaux du groupe platine a atteint un million d'onces en 1964. La réduction des exportations vers les pays occidentaux augmenterait considérablement la quantité des métaux dont pourraient disposer les industries du bloc sino-soviétique. Il est possible qu'une certaine quantité de la production ait servi à la constitution de réserves, mais le surplus a surtout servi dans de nouvelles raffineries de pétrole, qui exigent au début de fortes quantités de platine pour les catalyseurs, et dans les industries de fabrication d'engrais et de produits chimiques qui toutefois nécessitent des quantités moindres. Dans ces usages, le platine n'entre pas vraiment « dans la consommation », mais agit seulement comme catalyseur; par conséquent, les approvisionnements de la Russie, y compris les réserves, pourraient réapparaître sur le marché occidental quand les besoins immédiats des nouvelles usines seront moins urgents.

**TABLEAU I**  
**Métaux du groupe platine: production et commerce**

	1963		1964p	
	Onces troy	\$	Onces troy	\$
<b>Production<sup>1</sup></b>				
Platine, palladium, rhodium, ruthénium, iridium .....	357,651	22,585,205	374,988	25,196,159
<b>Exportations</b>				
Produits canadiens				
Métaux dans minerais et concentrés				
Grande-Bretagne .....	479,838	20,536,696	383,315	19,314,889
Norvège.....	19,444	937,395	19,962	1,295,599
États-Unis .....	7,500	133,856	1,614	37,772
Total .....	506,782	21,607,947	404,891	20,648,260
Métaux du groupe platine				
Japon.....	31,499	2,159,037	3,495	125,977
États-Unis .....	9,424	638,854	275	27,075
Grande-Bretagne .....	1,137	108,805	95	10,018
Jamaïque.....	56	7,023	36	1,184
Cuba .....	729	34,150	—	—
Total .....	42,845	2,947,869	3,901	164,254
Métaux d'origine étrangère <sup>2</sup>				
Affinés et semi-ouvrés ....	386,941	10,144,484	581,779	20,888,749
<b>Importations<sup>3</sup></b>				
Platine en morceaux, lingots, poudre et éponge <sup>4</sup>				
Grande-Bretagne .....	..	..	125,000	12,110,789
États-Unis.....	..	..	858	78,854
Norvège.....	..	..	200	23,760
Total .....	..	..	126,058	12,213,403
Autres métaux du groupe pla- tine en morceaux, lingots, poudre et éponge <sup>4</sup>				
Grande-Bretagne .....	..	..	85,814	4,701,857
États-Unis .....	..	..	9,685	454,031
Total .....	..	..	95,499	5,155,888
<b>Total du platine et des métaux du groupe platine</b>				
Grande-Bretagne .....	..	13,093,491	210,814	16,812,646
États-Unis .....	..	497,084	10,543	532,885
Norvège.....	—	—	200	23,760
Total .....	..	13,590,575	221,557	17,369,291

Tableau 1 (fin)

	1963		1964p	
	Onces troy	\$	Onces troy	\$
Creusets de platine				
États-Unis .....	..	1,731,558	30,747	2,788,810
Grande-Bretagne .....	..	34,874	2	249
Total .....	..	1,766,432	30,749	2,789,059
Métaux du groupe platine, matériel fabriqué, n.a.d. <sup>4</sup>				
Grande-Bretagne .....	..	..	3,107	307,172
États-Unis .....	..	..	1,353	115,795
Total .....	..	..	4,460	422,967

Source: Bureau fédéral de la statistique.

<sup>1</sup>Métaux du groupe platine contenus dans les concentrés, dans les résidus et la matte expédiés pour l'exportation. <sup>2</sup>Métaux du groupe platine, affinés et semi-ouvrés, importés et réexportés à cause de changements ou modifications.

<sup>3</sup>Des modifications apportées en 1964 à la classification empêchent les catégories de 1964 d'être entièrement comparables à celles des années précédentes. <sup>4</sup>Catégorie non indiquée avant 1964.

p: préliminaire —: néant ...: non disponible.

TABLEAU 2

Production mondiale des métaux du groupe platine  
(onces troy)

	1962	1963
URSS .....	800,000e	800,000e
Canada .....	470,787	357,649
Rép. de l'Afrique du Sud .....	306,000e	305,500e
États-Unis .....	28,742	49,750
Colombie .....	22,052	28,592
Autres pays .....	2,419	1,509
Total .....	1,630,000	1,543,000

Source: Bureau of Mines des États-Unis, MINERALS YEARBOOK, 1963; pour le Canada, Bureau fédéral de la statistique.  
e: estimatif

TABLEAU 3

Métaux du groupe platine: production et commerce, 1955-1964

	Production <sup>1</sup>			Exportations		Importations <sup>4</sup>	
	Platine (onces troy)	Autres métaux du groupe platine (onces troy)	Total (onces troy)	Produits canadiens <sup>2</sup> (\$)	Produits étrangers <sup>3</sup> (\$)	Total (\$)	(\$)
1955	170,494	214,252	384,746	14,605,539	11,697,861	26,303,400	15,723,099
1956	151,357	163,451	314,808	20,571,623	14,814,488	35,386,111	19,579,826
1957	199,565	216,582	416,147	17,638,093	10,081,412	27,719,505	15,430,931
1958	146,092	154,366	300,458	15,014,321	4,893,616	19,907,937	8,641,360
1959	150,382	177,713	328,095	12,497,221	8,676,998	21,174,219	6,466,280
1960	..	..	483,604	16,068,728	8,404,563	24,473,291	12,951,420
1961	..	..	418,278	26,331,101	9,820,374	36,151,475	11,242,328
1962	..	..	470,787	24,340,175	8,644,781	32,984,956	12,925,466
1963	..	..	357,651	24,555,816	10,144,484	34,700,300	13,590,575
1964p	..	..	374,988	20,812,514	20,888,749	41,701,263	17,369,291

Source: Bureau fédéral de la statistique.

<sup>1</sup>Métaux contenus dans les résidus, les concentrés et la matte expédiés pour traitement en Grande-Bretagne et en Norvège. <sup>2</sup>Valeur des métaux contenus dans les concentrés et expédiés pour traitement. <sup>3</sup>Exportations de métaux affinés et semi-ouvrés. Réexportations de métaux britanniques classés parmi les exportations de produits étrangers. <sup>4</sup>Importations de métaux surtout britanniques, affinés et semi-ouvrés provenant de résidus et de concentrés canadiens.

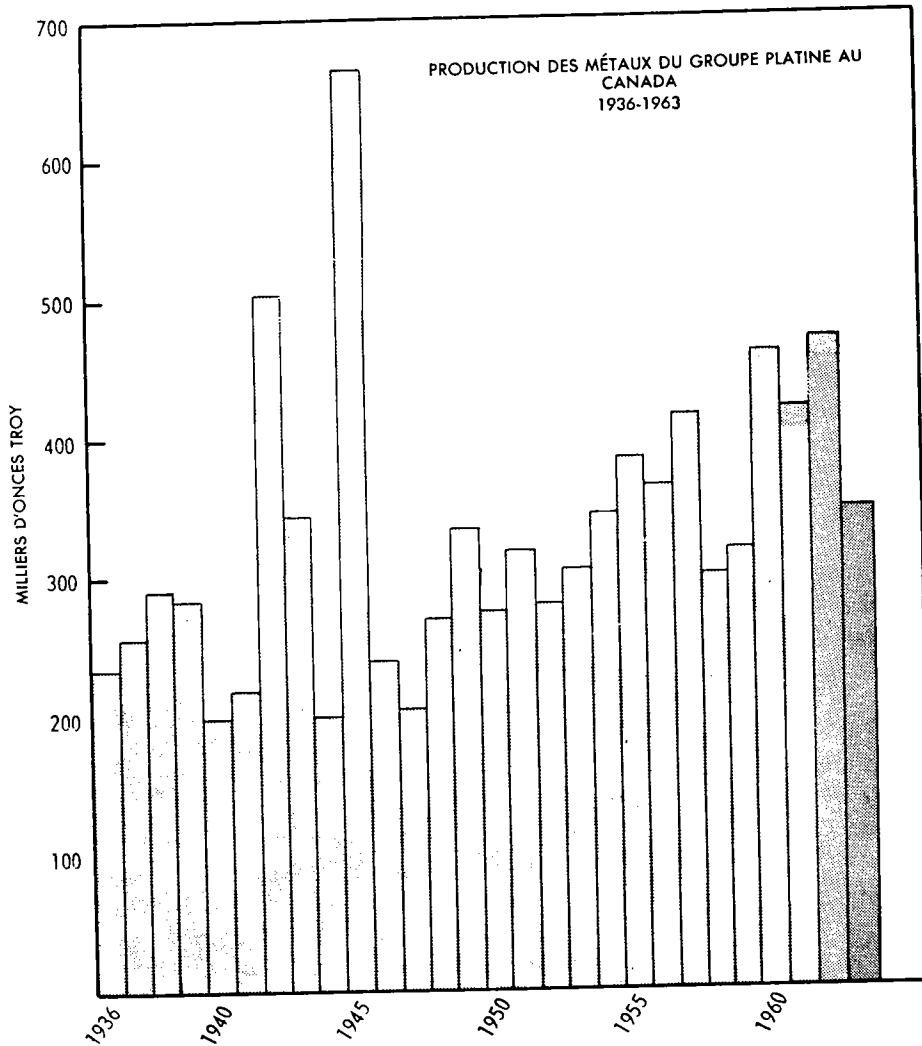
p: préliminaire ..: non disponible pour publication

Les producteurs de l'Afrique du Sud ont fait connaître leurs projets d'augmenter la production afin de répondre à la demande croissante de métaux du groupe platine. La Rustenburg Platinum Mines, Limited a entrepris d'augmenter de 40 p. 100 sa capacité de production actuellement évaluée à 625,000 onces tirées de deux millions et demi de tonnes de minerai. La capacité de production de la mine et de l'usine sera accrue par étapes au cours de 1965; l'exécution du programme d'expansion sera terminée au début de 1966. La propriété adjacente Brakspruit sera exploitée par un consortium de quatre sociétés, y compris l'Anglo American Corporation of South Africa, Limited, et la General Mining and Finance Corporation Limited.

### PRODUCTION

Les minerais de nickel canadiens ont une teneur d'environ 0.025 once de métaux du groupe platine par tonne de minerai. Lors du traitement des minerais, les métaux du groupe platine sont recueillis dans la matte de nickel-cuivre et de sulfure qui est coulée en anodes et ensuite purifiée par électrolyse. Au cours de l'exécution, les métaux du groupe platine sont extraits et recueillis sous forme de boues dans le fond des réservoirs. Les impuretés des boues sont enlevées, purifiées et expédiées aux raffineries de Grande-Bretagne et des États-Unis où les différents métaux sont récupérés.

Toute la production canadienne des métaux du groupe platine provient du traitement des minerais nickélifères extraits dans la région de Sudbury (Ont.) et de Thompson (Man.), ainsi que des mines moins importantes de Malartic et de



Belleterre (Québec) et de Gordon Lake (Ont.). A Sudbury, l'International Nickel Company of Canada, Limited (INCO) exploite sept mines et la Falconbridge Nickel Mines, Limited cinq. L'INCO exploite les mines Creighton, Froid-Stobie, Garson, Levack, Murray, Clarabelle et la nouvelle mine Crean Hill. Cette dernière, fermée en 1919, a repris son activité et produit journellement environ 3,000 tonnes de minerai. La Falconbridge exploite les mines Falconbridge,

East, Hardy, Onaping et Fecunis. La production minière dans la région de Sudbury dépasse les 50,000 tonnes de minerai par jour. Le rendement journalier de la mine de Thompson (Man), exploitée par l'INCO, est d'environ 6,000 tonnes.

Le minerai extrait par l'INCO au cours de l'année a atteint 16,439,000 tonnes contre 13,566,000 tonnes en 1963. A la fin de l'année les réserves de minerai atteignaient 303,767,000 tonnes renfermant 9,196,000 tonnes de nickel et cuivre. Ces réserves dépassent légèrement celles de 1963. Le programme d'expansion à Sudbury comprend l'exploitation de trois petites mines: la Totten et la McLennan qui devraient être en état de produire en 1965, et celle de la Kirkwood en 1966. Au Manitoba, à cinq milles au sud de Thompson, les travaux d'expansion en cours à la mine Birchtree comprennent le forage de deux puits dont la société espère la mise en exploitation en 1967. L'INCO compte produire, au cours de 1965, environ 60 millions de livres de nickel de plus qu'en 1964. Les améliorations apportées aux usines de l'Ontario et du Manitoba permettent à cette entreprise d'atteindre une capacité annuelle de production de 450 millions de livres de nickel, soit 50 millions de plus qu'en 1963.

Les livraisons de minerai de la Falconbridge aux usines de traitement au cours de l'année ont atteint 1,960,000 tonnes comparativement à 2,116,000 tonnes en 1963. Les réserves de minerai reconnu à la fin de l'année atteignaient 52,236,250 tonnes d'une teneur moyenne de 1.43 p. 100 en nickel et 0.76 p. 100 en cuivre. Celles de minerai probable s'élevaient à 17,287,000 tonnes d'une teneur moyenne de 1.02 p. 100 en nickel et 0.68 p. 100 en cuivre. Les travaux de traçage se poursuivent à la mine Strathcona et la société prévoit la mise en exploitation vers la fin de 1967. La construction d'un nouveau concentrateur y sera entreprise en 1966. Grâce à un haut-fourneau supplémentaire qui doit être terminé en janvier 1965, et à la production de la mine Strathcona en 1967, la capacité de production annuelle de nickel, à la Falconbridge, passera de 70 millions de livres à environ 100 millions. La production de métaux du groupe platine augmentera donc également.

Les mines de moindre importance, comme la Metal Mines Limited, à Gordon Lake en Ontario (500 tonnes de minerai par jour); la Marbridge Mines Limited, à Malartic au Québec (400 tonnes par jour); et la Lorraine Mining Company Limited, à Belleterre au Québec (400 tonnes par jour), expédient leurs concentrés de nickel-cuivre à Sudbury en vue de les faire traiter par les usines de l'INCO et de la Falconbridge.

## USAGES

La valeur industrielle des métaux du groupe platine provient de leurs nombreuses propriétés, spécialement celles de l'action catalysante, de la résistance à la corrosion, de la résistance à l'oxydation à hautes températures, du point élevé de fusion, de la forte résistance et de la ductilité élevée. On utilise surtout le platine et le palladium. L'iridium, l'osmium, le ruthénium et le rhodium servent particulièrement comme éléments d'alliage pour modifier les propriétés du platine et du palladium. Le rhodium s'emploie aussi dans le placage.



L'industrie des produits chimiques consomme beaucoup de platine employé surtout comme catalyseur dans la fabrication des acides sulfurique et nitrique, de même que dans l'hydrogénation des produits chimiques organiques, la purification des gaz et la production d'essence à teneur d'octane élevée. Le palladium sert surtout en électricité. Ses applications entrent principalement dans les circuits à faible ampérage donnant des contacts susceptibles de résister à la corrosion et d'un fonctionnement assuré dans toutes les conditions d'utilisation. Les alliages platine-or et platine-rhodium entrent dans la fabrication des filières utilisées dans la production des fibres synthétiques et dans la fabrication des becs d'extrusion employés dans l'industrie des fibres de verre. Les métaux du groupe platine sont utilisés aussi dans les alliages dentaires et en bijouterie où leur malléabilité, leur résistance et leur dureté sont très appréciées.

### PRIX

Voici selon l'*E & MJ Metal and Mineral Markets* du 30 décembre 1963 et du 30 décembre 1964 les prix aux États-Unis pour l'once troy des métaux du groupe platine:

	Le 30 décembre 1963	Le 30 décembre 1964
Platine .....	\$82-85	\$87-90
Palladium .....	24-26	32-34
Osmium .....	60-70	190-200
Iridium .....	70-75	90-95
Rhodium .....	137-140	182-185
Ruthénium .....	55-60	55-60

Les prix donnés par 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 de platine.....	en franchise	en franchise	en franchise

TARIFS DOUANIERS (fin)

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
Cornues, récipients. con- denseurs, tubes et tuyaux en platine, et préparations à base de platine pour la fabrica- tion d'acide sulfurique.	en franchise	en franchise	en franchise
Platine et cuivre oxydulé utilisés dans la fabrica- tion des chlorates et des couleurs .....	en franchise	10%	10%
<b>ÉTATS-UNIS</b>			
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 p. 100 de platine métal .....			en franchise
Autres, y compris les alliages au platine .....			40% <i>ad valorem</i>
Semi-ouvré			
Barres, plaques et feuilles, non inférieures à 0.125 de pouce d'épaisseur toutes en métaux du groupe platine pris séparément, toutes de combinaisons natives de métaux du groupe platine, ou toutes de combinaisons artificielles de ces métaux et contenant en poids au moins 90 p. 100 de platine métal .....			en franchise
Autres, y compris les alliages au platine .....			40% <i>ad valorem</i>

# Le plomb

J.G. GEORGE\*

En se basant sur le contenu récupérable des minerais et concentrés de plomb produits au Canada, et la teneur en plomb des minerais et concentrés exportés, la production de plomb au Canada en 1964 a été moindre que celle de 1963, soit 200,400 tonnes courtes au lieu de 201,200 tonnes courtes. Une baisse de 23,500 tonnes dans la production de la Colombie-Britannique a été compensée par une hausse de 20,600 tonnes au Nouveau-Brunswick, hausse qui résulte principalement des travaux de mise au point commencés en mars 1964 sur la propriété de la Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited, près de Bathurst. Peu de changements sont intervenus dans la production des autres provinces et du Territoire du Yukon. On a envoyé des échantillons de minerai de zinc et de plomb de Pine Point (T. N.-O.), avant le début de la production régulière en 1965. La production de plomb affiné à l'usine de Trail (C.-B), seule fonderie et affinerie électrolytique de plomb au Canada, exploitée par la Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Limited (COMINCO), a été un peu plus faible et s'est élevée à 151,400 tonnes contre 155,000 tonnes en 1963.

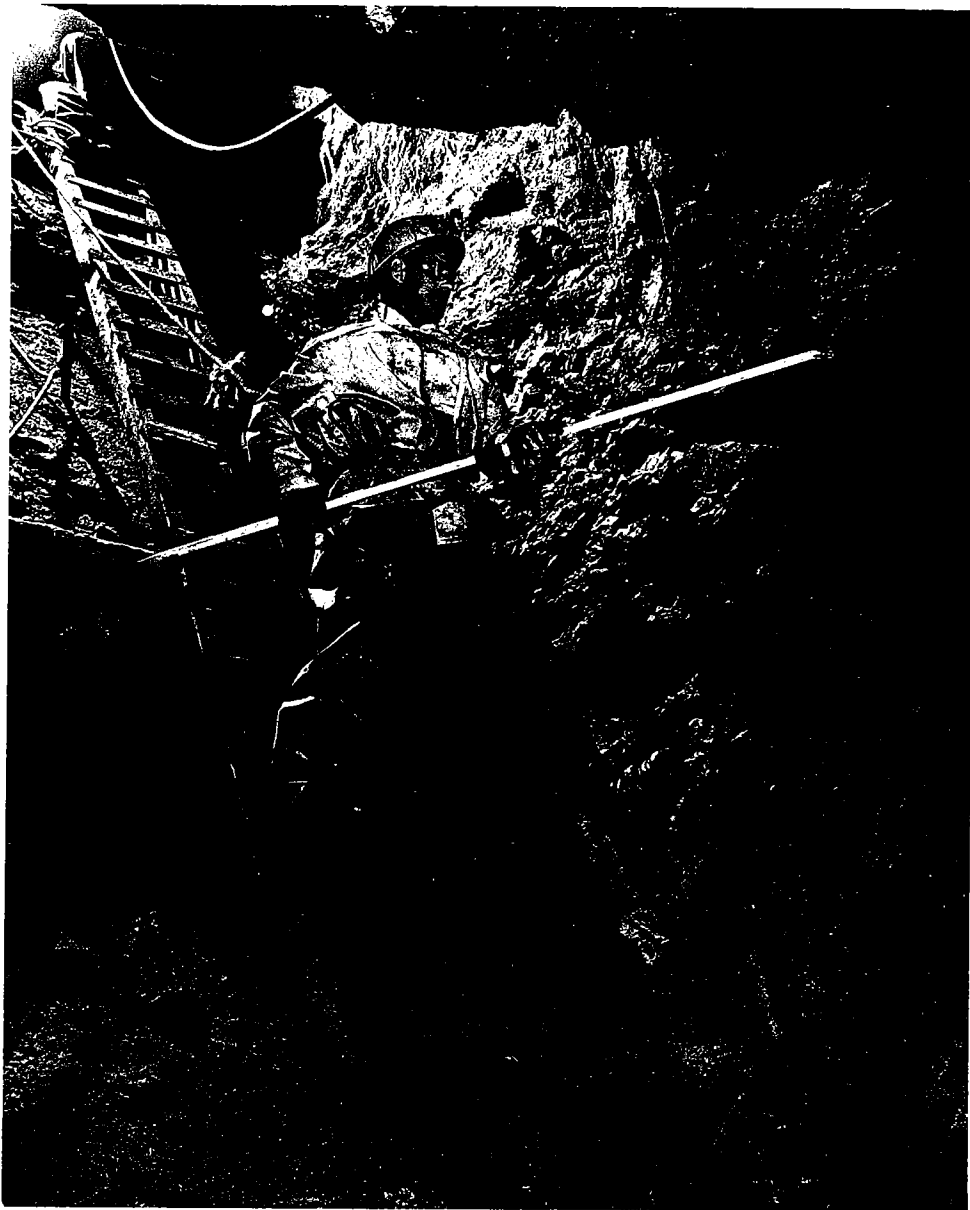
Si l'on calcule la production en tenant compte du plomb produit à partir des minerais et des concentrés, plutôt que du contenu récupérable des minerais et concentrés exportés et du contenu des lingots de plomb produits au Canada, on obtient le total de 209,700 tonnes. En 1963 et en 1962 les chiffres étaient respectivement de 199,000 et 211,300 tonnes.

La COMINCO a traité à son usine de Trail la plupart des concentrés de plomb de la Colombie-Britannique et du Territoire du Yukon; le reste a été traité par la Bunker Hill Company et l'American Smelting and Refining Company des États-Unis aux usines de l'Idaho et du Montana. Les producteurs des autres parties du Canada ont envoyé le gros de leurs concentrés de plomb à des fonderies européennes et américaines.

Le chiffre des exportations de minerais et de concentrés a été près de 50 p. 100 plus élevé qu'en 1963. La hausse, soit 26,600 tonnes de contenu de plomb, est due en grande partie à l'augmentation des expéditions aux principaux clients du Canada, aux États-Unis et à la Belgique, ainsi qu'à des envois importants vers la France. Les exportations de 95,900 tonnes de métal ont été un peu

---

\*Division des ressources minérales



Opération de réglage dans un chantier en gradins de la  
*Willroy Mines Limited*, région de Manitouwadge.

plus faibles que celles de 1963, s'élevant à 97,100 tonnes. La Grande-Bretagne et les États-Unis ont absorbé à eux seuls 75 p. 100 des exportations totales. En outre, presque 20 p. 100 de celles-ci sont allées vers l'Inde et le Japon.

TABLEAU I

## Plomb: production, commerce et consommation

	1963		1964p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>Production, toutes formes<sup>1</sup></b>				
Colombie-Britannique .....	157,487	34,647,144	134,160	36,062,150
Terre-Neuve .....	23,392	5,146,264	24,368	6,550,105
Nouveau-Brunswick .....	1,783	392,277	22,377	6,014,989
Territoire du Yukon .....	8,490	1,867,647	9,463	2,543,803
Québec .....	4,337	954,051	3,279	881,376
Ontario .....	1,539	338,560	1,988	534,437
Territoires du Nord-Ouest .....	—	—	1,845	495,936
Nouvelle-Écosse .....	1,400	308,053	1,576	423,568
Manitoba .....	2,737	602,203	1,329	357,182
Total .....	201,165	44,256,199	200,385	53,863,546
Production des mines <sup>2</sup> .....	198,988		209,673	
Affiné <sup>3</sup> .....	155,000		151,372	
<b>Exportations</b>				
<b>Minerais et concentrés</b>				
Belgique et Luxembourg .....	12,960	1,596,011	31,106	6,096,935
États-Unis .....	27,103	3,853,694	30,471	4,848,199
Grande-Bretagne .....	9,389	1,121,557	7,434	1,436,754
Allemagne occidentale .....	4,304	635,479	4,605	685,087
France .....	—	—	4,265	834,712
Japon .....	—	—	1,414	226,043
Mexique .....	—	—	1,062	135,009
Total .....	53,756	7,206,741	80,357	14,262,739
<b>Saumons, blocs et grenailles</b>				
Grande-Bretagne .....	44,080	6,367,626	42,014	9,243,987
États-Unis .....	31,690	6,178,916	30,487	7,340,417
Japon .....	9,031	1,338,092	9,808	2,163,378
Inde .....	6,103	768,777	8,473	1,940,790
Pays-Bas .....	3,617	526,430	3,305	683,747
Allemagne occidentale .....	—	—	1,690	466,228
Autres pays .....	2,623	366,429	90	19,492
Total .....	97,144	15,546,270	95,867	21,858,039

Tableau 1 (suite)

	1963		1964p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>Exportations (fin)</b>				
Rebuts de plomb et d'alliages de plomb				
États-Unis .....	3,355	430,517	2,905	534,481
Pays-Bas .....	—	—	753	249,486
Belgique et Luxembourg .....	62	8,100	573	110,145
Grande-Bretagne .....	12	4,500	387	74,861
Allemagne occidentale .....	26	2,774	381	72,791
Japon .....	—	—	225	22,720
Italie .....	534	33,428	54	14,051
<b>Total .....</b>	<b>3,989</b>	<b>479,319</b>	<b>5,278</b>	<b>1,078,535</b>
Produits ouvrés en plomb non désignés ailleurs				
États-Unis .....	825	240,583	1,520	510,833
Philippines .....	—	—	174	58,859
Jamaïque .....	—	—	92	31,367
Venezuela .....	5	2,000	27	12,196
Pays-Bas .....	—	—	20	8,059
Autres pays .....	24	9,368	36	16,181
<b>Total .....</b>	<b>854</b>	<b>251,951</b>	<b>1,869</b>	<b>637,495</b>
<b>Importations<sup>4</sup></b>				
Saumons, blocs et grenailles .....	1,741	289,734	73	26,000
Oxydes de plomb: litharge, minium et mine-orange .....	1,193	331,472	1,528	470,000
Produits ouvrés, n. d. a. ....	..	351,296	347	284,000
<b>Total .....</b>		<b>972,502</b>	<b>1,948</b>	<b>780,000</b>
<b>Consommation</b>				
Plomb de première fusion				
Plomb antimonial .....	1,488		867	
Accumulateurs et oxydes pour accumulateurs .....	15,961		17,094	
Gaines de câbles .....	4,612		4,559	
Utilisations chimiques: céruse, minium, litharge, tétraéthyle de plomb, etc. ....	15,106		16,251	
Alliages de cuivre: laiton, bronze, etc. ....	227		419	
Alliages de plomb:				
Soudures .....	1,574		1,717	
Autres alliages, dont le métal anti-friction, le métal à caractères d'imprimerie, etc. ....	604		198	

Tableau 1 (fin)

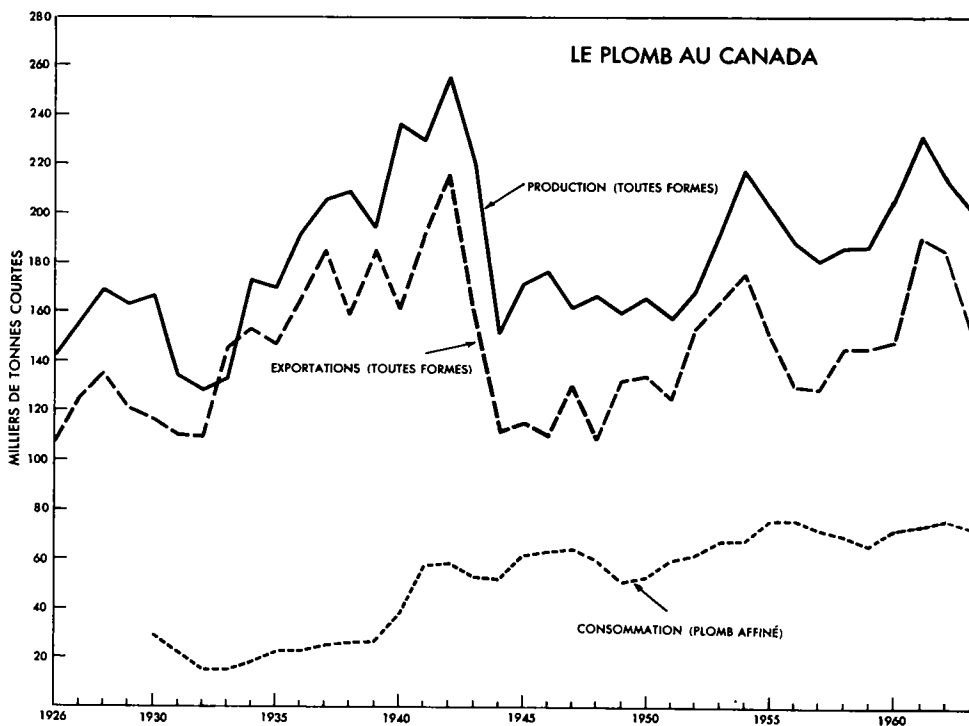
	1963		1964p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>Consommation (fin)</b>				
Produits semi-ouvrés: tuyaux, lames, siphons, coudes, blocs pour matage, munitions, feuilles, tubes repliables, etc. ....	6,276		9,485	
Autres alliages .....	924		1,051	
<b>Total .....</b>	<b>46,772</b>		<b>51,641</b>	
<b>Plomb de seconde fusion</b>				
Plomb antimonial .....	16,561		16,941	
Accumulateurs et oxydes pour accumu- lateurs .....	619		811	
Gaines de câbles .....	1,470		1,582	
Utilisations chimiques: céruse, minium, litharge, tétraéthyle de plomb, etc. ....	2,557		1,958	
Alliages de cuivre: laiton, bronze, etc. ....	123		137	
Alliages de plomb:				
Soudures .....	2,717		2,540	
Autres alliages, dont le métal anti- friction, le métal à caractères d'im- primerie, etc. ....	1,827		2,070	
Produits semi-ouvrés: tuyaux, lames, siphons, coudes, blocs pour matage, munitions, feuilles, tubes repliables, etc. ....	3,695		3,790	
Autres alliages .....	1,617		1,266	
<b>Total .....</b>	<b>31,186<sup>5</sup></b>		<b>31,095<sup>5</sup></b>	
<b>Perçu de la consommation</b>				
Plomb de première fusion .....	46,772		51,641	
Plomb de seconde fusion .....	31,186 <sup>5</sup>		31,095 <sup>5</sup>	
<b>Total .....</b>	<b>77,958</b>		<b>82,736</b>	

Source: Bureau fédéral de la statistique.

<sup>1</sup>Plomb contenu dans les lingots de base produits à partir de matières premières du pays (concentrés, scories, résidus, etc.) plus le plomb récupérable contenu dans les minerais du pays et les concentrés exportés. <sup>2</sup>Plomb contenu dans les minerais et les concentrés de production canadienne. <sup>3</sup>Plomb affiné de première fusion de toute provenance. <sup>4</sup>A cause des changements apportés au classement en 1964, les statistiques d'importation du plomb ne sont pas tout à fait comparables à celles des années précédentes. <sup>5</sup>Y compris tout le plomb de rebut refondu et le plomb de rebut employé pour préparer le plomb antimonial.  
p: préliminaire —: néant ..: non disponible n. d. a.: non désignés ailleurs

La consommation au Canada de plomb de première et de seconde fusion, supérieure de 6 p. 100 à celle de 1963, a atteint 82,736 tonnes. Cette hausse est attribuable à l'utilisation plus fréquente de plomb de première fusion, principalement dans la fabrication des produits semi-ouvrés, des produits chimiques et des accumulateurs.

Aux États-Unis, où 35 p. 100 des exportations combinées de concentrés et de plomb métal du Canada ont été expédiées en 1964, la consommation a passé de 1,163,000 tonnes en 1963 à 1,187,000 tonnes en 1964. L'augmentation provient en grande partie de la hausse substantielle d'environ 16 p. 100 de la quantité de plomb utilisé dans l'additif anti-cogement qui est ajouté à l'essence. Cette hausse compense à elle seule les baisses minimales de la consommation de plomb dans la fabrication des accumulateurs et du matage.



### LE CONTINGENTEMENT AUX ÉTATS-UNIS ET LES RÉSERVES

Le 1<sup>er</sup> octobre 1958, les États-Unis ont imposé des quotas aux importations annuelles de plomb et de zinc non ouvrés destinés à la consommation. Les contingents correspondent à 80 p. 100 de la moyenne annuelle des exportations commerciales aux États-Unis de 1953 à 1957. D'après ces quotas, les contingents trimestriels pour le Canada sont de 7,960 tonnes de métal pur et 6,720 tonnes



de métal contenu dans les minerais et les concentrés. En 1964 les quatre contingents de métal ont été remplis. Les contingents des minerais plombifères et des concentrés n'ont pas été remplis pendant les quatre trimestres, bien que les besoins aient été sensiblement égaux au montant des importations exemptées des frais de douane du minerai plombifère en provenance du Canada dont le minerai était destiné à l'usage du gouvernement des États-Unis et non sujet au contingentement.

En mars 1964, une étude approfondie était commencée à la demande du Président Johnson qui désirait que la Commission des tarifs douaniers des États-Unis effectue des recherches et lui fournisse un rapport sur les effets économiques qui résulteraient de la réduction ou de la suppression du contingentement des importations. Les porte-paroles des industries des États-Unis ont suggéré, aux assemblées publiques tenues en juin 1964, que les quotas actuels trop rigides soient remplacés par un contingentement plus souple, qui oscillerait de manière à compenser l'écart existant entre les besoins de la consommation et la production des États-Unis. Le rapport de la Commission des tarifs douaniers n'a pas été publié à la fin de l'année.

TABLEAU 2  
Plomb: production, commerce et consommation, 1955-1964  
(tonnes courtes)

	Production		Exportations		Importations	Consommation <sup>4</sup>	
	Toutes formes <sup>1</sup>	Affiné <sup>2</sup>	Minerai et concentrés	Affiné	Total	Affiné <sup>3</sup>	
1955	202,763	148,811	58,164	92,704	150,868	98	76,351
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
1964p	200,385	151,372	80,357	95,867	176,224	73	82,736

Source: Bureau fédéral de la statistique.

<sup>1</sup>Plomb contenu dans les lingots de base produits à partir de matières premières du pays (concentrés, scories, résidus, etc.) plus le plomb récupérable contenu dans les minerais du pays et les concentrés exportés. <sup>2</sup>Plomb affiné de première fusion de toute provenance.

<sup>3</sup>Plomb en saumons et en blocs. <sup>4</sup>Plomb affiné, de première et de seconde fusion.

p: préliminaire

En juillet, le Congrès a voté un projet de loi autorisant la vente de 50,000 tonnes de plomb en provenance des réserves gouvernementales des États-Unis, sans qu'il soit nécessaire d'observer le délai d'attente de six mois. En août, le

General Services Administration (GSA) a libéré 41,000 tonnes, et le reste, soit 9,000 tonnes, en décembre. Ce sont les premières ventes des stocks américains depuis l'établissement des réserves. Elles ont été effectuées par le GSA à des producteurs américains et à des représentants de producteurs étrangers, qui ont décidé de distribuer le métal uniquement pour la consommation aux États-Unis. Le reste des stocks de plomb, s'élevant à 1,300,000 tonnes à la fin de 1964, avait été antérieurement classé comme excédent des besoins de guerre conventionnelle. En raison de la pénurie persistante, le gouvernement des États-Unis a voté une loi au début d'avril 1965 en vue de libérer une quantité additionnelle de 200,000 tonnes de métal; 50,000 tonnes de ce montant seront envoyées à des agences du gouvernement des États-Unis et le reste sera vendu à l'industrie.

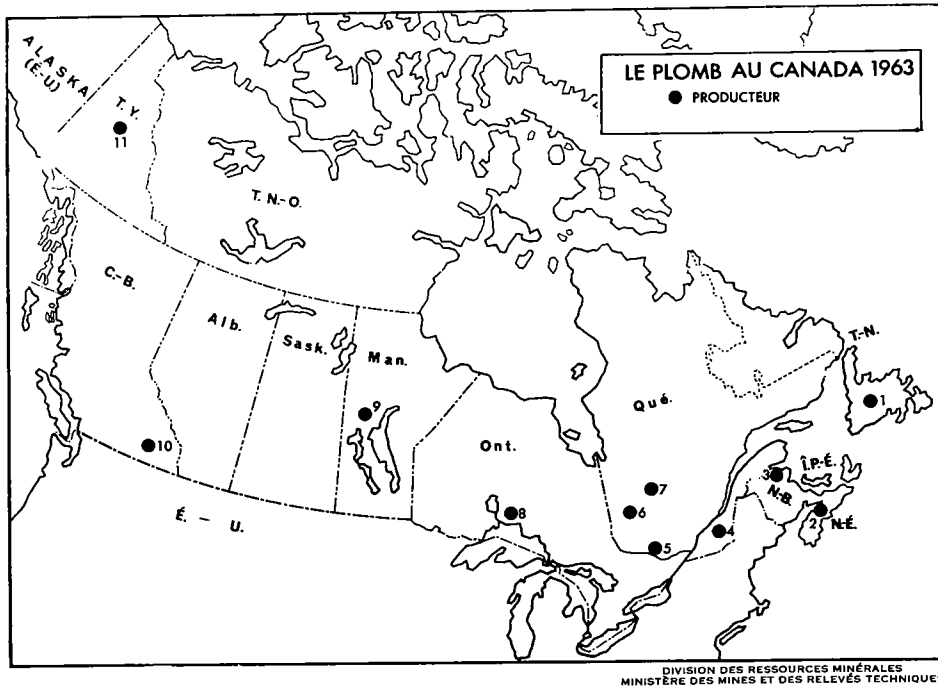
### GRUPE INTERNATIONALE D'ÉTUDES DU PLOMB ET DU ZINC

Le Groupe international d'études du plomb et du zinc a tenu sa 8<sup>ème</sup> session à Madrid du 21 au 30 octobre 1964. Dans son compte rendu statistique, le Groupe a conclu que la production des mines de plomb s'était développée lentement en 1964 et que l'augmentation graduelle de la production de plomb affiné résultait de la réduction des approvisionnements des concentrés et probablement d'une hausse des achats de résidus. La consommation de plomb dans le monde libre a passé de 6 p. 100 à environ 2,900,000 tonnes en 1964 et, malgré la mise en vente des réserves excédentaires du gouvernement des États-Unis, les approvisionnements en plomb n'ont pas comblé les besoins. On prévoit un autre déficit en 1965.

### MINES PRODUCTRICES

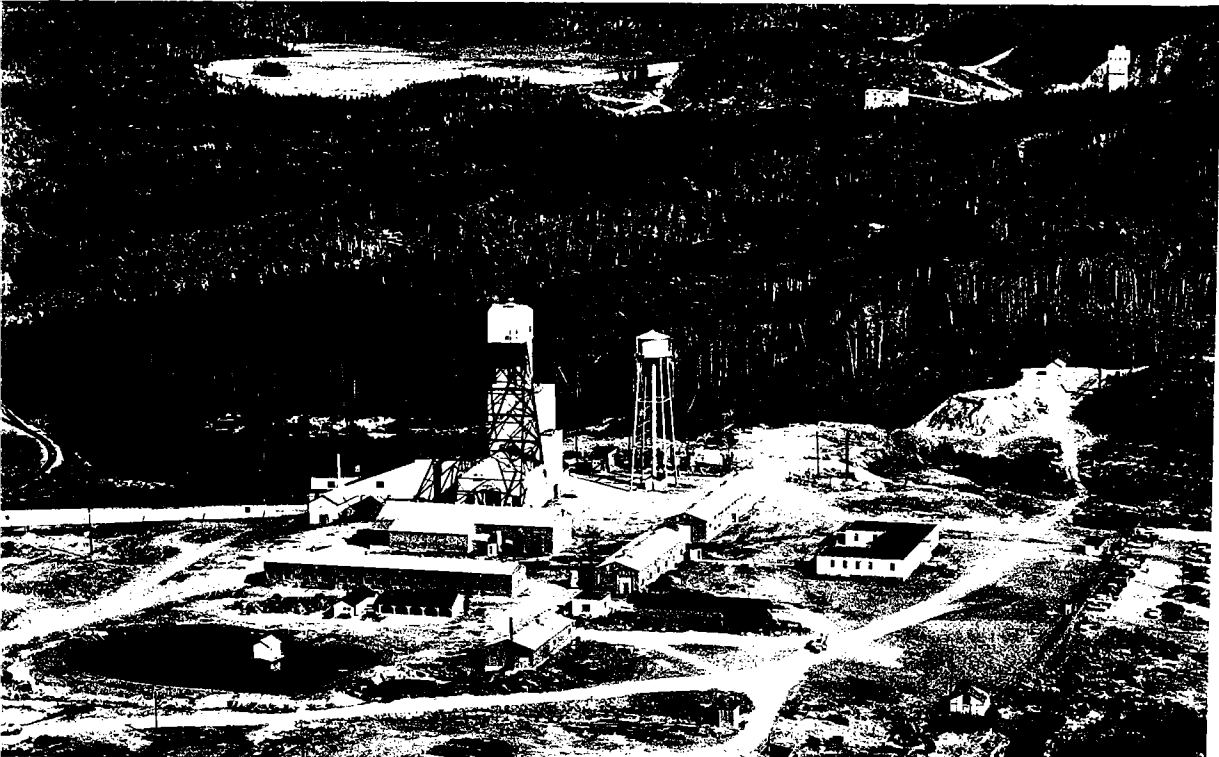
Des 21 producteurs mentionnés au tableau 3, la COMINCO a produit 121,525 tonnes, soit près de 58 p. 100 de la production des mines de plomb du Canada. La production de minerai a été un peu plus élevée qu'en 1963 dans les trois mines de métaux communs. Les mines Sullivan, H.B., et Bluebell dans le Sud-Est de la Colombie-Britannique ont produit respectivement 2,711,000, 478,000 et 258,000 tonnes de minerai, comparativement à 2,595,000, 474,000 et 256,000 en 1963.

Les autres gros producteurs ont été l'American Smelting and Refining Company à la mine Buchans (T.-N.); la Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited, qui a commencé l'exploitation en mars 1964 près de Bathurst (N.-B.); la United Keno Hill Mines Limited à Elsa, Territoire du Yukon; la Canadian Exploration, Limited, à Salmo (C.-B.); et la Heath Steele Mines Limited, à environ 32 milles au nord-ouest de Newcastle (N.-B.). Ces cinq mines et les trois mines de métaux communs de la COMINCO dans le Sud-Est de la Colombie-Britannique ont fourni presque 90 p. 100 de la production du Canada.



### PRINCIPAUX PRODUCTEURS

- |   |  |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. American Smelting and Refining Company, Buchans Unit</li> <li>2. Magnet Cove Barium Corporation</li> <li>3. Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited<br/>Health Steele Mines Limited</li> <li>4. Solbec Copper Mines, Ltd.</li> <li>5. New Calumet Mines Limited</li> <li>6. Manitou-Barvue Mines Limited</li> <li>7. The Coniagas Mines, Limited</li> <li>8. Noranda Mines Limited (Geco Division)<br/>Willroy Mines Limited</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>9. Hudson Bay Mining and Smelting Co., Limited (mine Chisel Lake)</li> <li>10. Canadian Exploration, Limited<br/>The Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Limited (aussi fonderie et affinerie)<br/>mine Bluebell, mine H.B., mine Sullivan<br/>Johnsby Mines Limited<br/>London Pride Silver Mines Ltd.<br/>Mastodon-Highland Bell Mines Limited<br/>Reeves MacDonald Mines Limited<br/>Sheep Creek Mines Limited</li> <li>11. United Keno Hill Mines Limited</li> </ol> |
|---|--|



Exploitation de la *Willroy Mines Limited*, à l'arrière-plan la mine Geco.

Parmi les producteurs moins importants, on relève la Reeves MacDonald Mines Limited dans le Sud-Est de la Colombie-Britannique et la Solbec Copper Mines, Ltd., dans le Sud du Québec, dont la production a été beaucoup plus élevée, car des grèves avaient réduit la production en 1963; la Sheep Creek Mines Limited et la Mastodon-Highland Bell Mines Limited dans le Sud-Est de la Colombie-Britannique; la Hudson Bay Mining and Smelting Co., Limited, dans le Manitoba; la Noranda Mines Limited (division de la Geco) à Manitowadge (Ont.); la Coniagas Mines, Limited, au Québec; et la Magnet Cove Barium Corporation en Nouvelle-Écosse. Après une interruption de plus de deux ans, la production des concentrés de plomb comme sous-produits a recommencé en septembre 1964 à la Willroy Mines Limited à Manitowadge (Ont.), à cause de la forte teneur en plomb du minerai de la zone n° 4, et également parce que la société a commencé l'envoi d'échantillons de la propriété voisine de la Willecho Mines Limited. La Willecho appartient conjointement à la Willroy Mines Limited et à la Lune Echo Gold Mines Limited; son minerai est traité à façon à l'usine de la Willroy.

La New Calumet Mines Limited, dans le Sud-Ouest du Québec, a continué sa production normale de concentré de plomb. La société a également acheté toutes les propriétés minières adjacentes de la Grand Calumet Mines Limited; ces mines ont fourni 139,000 tonnes environ de minerai de zinc, plomb, argent et or aux réserves de la société. Le tonnage sera plus que doublé en 1965 par l'exploitation en profondeur en direction du filon. Deux nouveaux petits producteurs, qui ont commencé à la fin de 1964 les travaux aux mines de zinc, plomb et argent en Colombie-Britannique à 10 milles de Kaslo, ont été la Johnsby Mines Limited près de Silverton et la London Pride Silver Mines Ltd. A cause d'une grève, la production a été interrompue pendant deux mois à la mine Golden Manitou de la Manitou-Barvue Mines Limited à Val-d'Or (Québec).

## TRAVAUX DE MISE EN VALEUR

### COLOMBIE-BRITANNIQUE

La mine Lynx de la Western Mines Limited à Buttle Lake, dans le district d'Alberni dans l'île Vancouver, s'est préparée pour produire. Les réserves de minerai le 30 septembre 1964, compte tenu des pertes éventuelles, ont été estimées à 1,500,200 tonnes d'une teneur moyenne de 10.49 p. 100 en zinc, 1.21 p. 100 en plomb, 2.19 p. 100 en cuivre, 2.91 onces d'argent et 0.063 once d'or la tonne. La société a prévu que l'exploitation se ferait au taux journalier de 750 tonnes environ. Les travaux de mise en valeur aux gisements de plomb, de zinc et d'argent de la Silbak Premier Mines, Limited, dans le district du canal Portland (C.-B.), ont été temporairement interrompus vers la fin de 1964 après une courte période d'exploitation. Après avoir apporté des changements au circuit de l'usine, les travaux recommenceront. Entretemps, la société a continué les envois de minerai à haute teneur vers la fonderie. En 1964 les petits producteurs

TABLEAU 3

## Principaux producteurs de plomb au Canada en 1964

Société et emplacement	Teneur des minerais en 1964				Capacité de l'usine (tonnes courtes/jour)	Plomb		Remarques
	principaux métaux		Argent			Production de minerai 1964 (1953)(tonnes courtes)	contenu dans le minerai 1964 (1963) (tonnes courtes)	
	Plomb %	Zinc %	Cuivre %	Argent (onces/tonnes)				
<b>Colombie-Britannique</b>								
Canadian Exploration, Limited, mine Jersey, Salmo .....	1,900	1.53	3.54	..	407,062 (368,673)	5,700 (5,060)	Prévoit la mise en valeur de la mine et un forage au diamant intensif dans les régions qui n'ont pas encore été éprouvées.	
The Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Limited mine Sullivan, Kimberley .....	10,000	..	..	..	2,711,000 (2,595,000)	106,124 (121,653)	Une petite quantité de minerai a été extraite à ciel ouvert en 1964.	
mine Bluebell, Riondel .....	700	..	..	..	258,000 (256,000)	11,266 (12,426)	L'exploration du 5ème étage (nord) a continué.	
mine H. B., Salmo .....	1,200	..	..	..	478,000 (474,000)	4,135 (3,300)	L'exploitation de la zone de minerai pauvre a commencé au cours de 1964.	

Johnsby Mines Limited, Silverton ..	250	3.23	4.59	-	16.03	2,988 (-)	94 (-)	Les sondages au diamant, l'extraction et l'exploration en surface et souterraine seront poursuivis. La société traite aussi les minerais locaux à façon.
London Pride Silver Mines Ltd. mine Cork Province, Kaslo .....	100	2.33	5.42	-	..	6,742 (-)	148 (-)	Exploite la mine Cork Province.
Mastodon-Highland Bell Mines Limited, Beaverdell .....	90	1.3	1.8	-	34	25,090 (21,689)	303 (403)	Procèdera à l'exploration habituelle et à la mise en valeur des mines.
Reeves MacDonald Mines Limited, Remac .....	1,200	1.20	3.56	-	..	379,269 (145,966) <sup>1</sup>	3,972 (1,560) <sup>1</sup>	Prévoit une recrudescence de l'exploration des zones intéressantes.
Sheep Creek Mines Limited mine Mineral King, Toby Creek..	500	1.49	4.13	-	0.59	182,958 203,942	2,479 4,011	Se prépare à forer un puits intérieur d'une profondeur de 800 pieds incliné à -45 degrés.
Territoire du Yukon								
United Keno Hill Mines Limited, mines Hector-Calumet, Elsa, Keno et Silver King, district de Mayo..	500	6.38	4.92	-	33.37	181,849 (186,721) <sup>2</sup>	10,876 (8,376) <sup>2</sup>	Continue le programme d'exploration intensive.

Tableau 3 (suite)

Société et emplacement	Capacité de l'usine (tonnes courtes/jour)		Teneur des minerais en 1964 principaux métaux				Production de minerai 1964 (1963) (tonnes courtes)	Plomb contenu dans le minerai 1964 (1963) (tonnes courtes)	Remarques
	Plomb %	Zinc %	Cuivre %	Argent (onces/tonnes)	Plomb %	Zinc %			
Manitoba-Saskatchewan									
Hudson Bay Mining and Smelting Co., Limited									
mine Flin Flon, Flin Flon .....	6,000	0,2	3,2	2,27	0,96	789,918 (924,616)	Continuera l'exploration intensive sur le terrain. 1,329 Procédera à la mise en va- (2,857) leur des mines de la société au lac Osborne et au lac Anderson.		
	traitées à l'usine centrale de Flin Flon								
mine Chisel Lake, Snow Lake ..		0,9	11,1	0,61	1,73	267,630 (300,065)			
Ontario									
Noranda Mines Limited									
Geco Division, Manitouwadge ...	3,300	..	5,52	2,09	2,48	1,299,300 (1,281,165)	1,745 (1,570)	Complétera le forage du puits n° 4.	
Willroy Mines Limited,									
Manitouwadge .....	1,500	0,35	3,34	1,10	1,38	530,151 (483,800)	377 (-)	Continuera le percement de la galerie d'exploration sur une longueur de 2,500 pieds, au niveau de 1,600 pieds.	



Québec

The Coniagas Mines, Limited, Bachelor Lake .....	350	0.72	9.57	-	3.68	114,459 (111,418)	607 (1,433)	Continuera l'exploration et la production.
Manitou-Barvue Mines Limited, Val-d'Or .....	1,300	0.57	5.12	-	3.68	142,925 <sup>3</sup> 174,365 <sup>3</sup>	682 1,031	
New Calumet Mines Limited <sup>2</sup> , Île Calumet .....	750	1.61	6.09	-	3.55	94,823 (93,360)	1,581 (1,711)	Continuera l'exploration et la production. Cette année l'exploitation a continué en vue d'explorer et d'ouvrir de nouvelles régions minières.
Solbec Copper Mines, Ltd., Stratford Place .....	1,000	0.57	4.56	1.80	1.28	424,127 (188,493) <sup>4</sup>	1,277 (749) <sup>4</sup>	On fera l'exploitation à ciel ouvert jusqu'en juillet 1965, date à laquelle commencera le traitement à façon du minerai provenant de la mine Cupra.
Nouveau-Brunswick								
Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited <sup>5</sup> mine n° 12, Bathurst .....	4,500	4.07	9.47	0.30	2.60	777,902 (-)	59,238 <sup>6</sup> (-)	L'exploitation habituelle et l'augmentation des réserves de minerai a continué en 1964.

Plomb

Tableau 3 (fin)

Société et emplacement	Capacité de l'usine (tonnes courtes/jour)		Teneur des minerais en 1964 principaux métaux				Production de minerai 1964 (1963)(tonnes courtes)	Plomb contenu dans le minerai 1964 (1963) (tonnes courtes)	Remarques
	Plomb %	Zinc %	Cuivre %	Argent					
				onces	tonnes				
Heath Steele Mines Limited <sup>7</sup> , Newcastle .....	1,500	2.7	6.4	0.9	2.6	290,000 (265,939)	5,570 (4,293)	Continuera l'exploration et le traçage des gisements de minerai connus.	
<b>Nouvelle-Écosse</b>									
Magnet Cove Barium Corporation, Walton .....	125	3.69	1.52	0.64	12.7	48,927 (49,058)	1,759 (1,809)	Continuera l'exploration habituelle et l'exploitation.	
<b>Terre-Neuve</b>									
American Smelting and Refining Company, Buchans Unit, Buchans.	1,250	7.36	13.04	1.09	4.07	383,000 (376,000)	26,064 (28,192)		

<sup>1</sup>La grève des employés a forcé la mine à fermer ses portes du 6 mai au 20 décembre 1963. <sup>2</sup>Production pour l'année fiscale prenant fin le 30 septembre. <sup>3</sup>La Manitou-Barvue traite également le minerai de cuivre. En 1964 elle a traité 244,980 tonnes de minerai à teneur de 0,818 p. 100. La mine a fermé du 20 février au 20 avril 1964, à la suite d'un différend de travail. <sup>4</sup>La grève des employés a obligé la mine à fermer cinq mois au cours de 1963. <sup>5</sup>Travaux de mise au point au cours de juin 1964; exploitation habituelle de juillet à décembre. <sup>6</sup>Ce tonnage représente la quantité de concentré de plomb produit. <sup>7</sup>La moitié de la capacité de l'usine Heath Steele est employée pour traiter le minerai de cuivre extrait par la Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Limited à sa mine Wedge.

—: néant ..: non disponible

ont fait des expéditions intermittentes de minerais et de concentrés d'argent, plomb et de zinc, dans la région de Slocan, dans le district de Hazelton-Smithers et dans d'autres régions de la Colombie-Britannique.

## PROVINCES DE L'ATLANTIQUE

Un progrès important a été réalisé au Nouveau-Brunswick lorsque l'usine a commencé à produire en mars 1964 au gisement de zinc, cuivre et argent de la Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited, près de Bathurst. L'usine, destinée originellement à traiter 3,000 tonnes par jour, a été agrandie pour traiter 4,500 tonnes. On estime que les réserves de minerai dans la mine principale n° 12 au niveau de 1,650 pieds atteignent un chiffre de 20 millions de tonnes d'une teneur de 15 p. 100 en zinc et en plomb combinés. On prévoit l'exploitation du gisement n° 6, situé à 5 milles au sud du n° 12; les réserves de minerai sont estimées à 27 millions de tonnes, dont 11,300,000 tonnes peuvent être extraites à ciel ouvert. La production de la mine à ciel ouvert doit commencer à la fin de 1965. On a établi les devis d'un nouveau concentrateur d'une capacité journalière de 2,250 tonnes pour traiter le minerai de la mine. L'exploitation du gisement de la Key Anacon Mines Limited, à 10 milles à l'est de la mine n° 12 (Brunswick) a recommencé; les réserves de minerai sont de 1,463,000 tonnes à teneur de 2,94 p. 100 en plomb, 7,81 p. 100 en zinc, 0,20 p. 100 en cuivre et 3,28 onces d'argent la tonne.

A Belledune Point (N.-B.), la East Coast Smelting and Chemical Company Limited, filiale de la Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited, a continué la construction du complexe de la fonderie de plomb et de zinc. Lorsqu'il sera terminé vers le milieu de 1966, il traitera une grande partie des concentrés de plomb et de zinc produits par la Brunswick. En octobre 1964, la Brunswick a annoncé la construction prochaine à Belledune Point d'un ensemble sidérurgique, chimique et d'engrais qui fonctionnera vers la fin de 1968.

Les entreprises Sullivan prévoient l'exploitation vers la fin de 1966 d'un gisement de leur filiale, la Nigadoo River Mines Limited. La propriété se trouve à 15 milles au nord-ouest de Bathurst (N.-B.). Les réserves de minerai atteignent une profondeur de 1,000 pieds et se chiffrent à 1,390,000 tonnes d'une teneur moyenne de 2,97 p. 100 en plomb, 2,77 p. 100 en zinc, 0,34 p. 100 en cuivre, 4,36 onces d'argent la tonne plus une quantité récupérable de bismuth et de cadmium. Au printemps de 1966, on commencera la construction d'un concentrateur d'une capacité journalière de 1,000 tonnes.

En Nouvelle-Écosse, l'exploration et les travaux d'exploitation ont continué au gisement de plomb et d'argent de la Yava Mines Limited dans l'île du Cap-Breton à 27 milles environ au sud-ouest de Sydney. Les forages au diamant effectués en 1962 ont révélé la présence d'une couche de grès dont on estime la teneur de 3 à 3½ p. 100 en plomb avec des petites quantités d'argent. Lors de ce forage les réserves probables de minerai pouvaient s'estimer à 125,000 tonnes. La Yava Mines Limited a été constituée à l'automne de 1964 pour prendre la relève de la propriété qui avait été exploitée auparavant par la Talisman Mines

Limited. Les sociétés qui font partie de la Yava Mines sont la Talisman Mines Limited, la Phelps Dodge Corporation of Canada, Limited, la Gunnex Limited et la Lehman Brothers de New York.

## TERRITOIRE DU YUKON

Bien que la quantité totale de minerai qui a été traitée à la United Keno Hill Mines Limited pendant l'année qui a pris fin le 30 septembre 1964 ait été inférieure de 500 tonnes à celle de l'année précédente, la production de plomb a augmenté de 8,376 à 10,562 tonnes par suite de la plus haute teneur en plomb du minerai fourni à l'usine et d'une meilleure récupération. On a continué des fouilles intensives et à exploiter plusieurs régions minières sur les propriétés de la société dans le district de Mayo.

L'exploitation a continué dans la propriété de la Vangorda Mines Limited, sur la rivière Pelly à environ 126 milles au nord-est de Whitehorse (Territoire du Yukon). Des forages au diamant effectués il y a quelques années ont révélé la présence d'un gisement de minerai horizontal et peu profond qui contient des réserves de 9,400,000 tonnes dont les deux tiers peuvent être extraits à ciel ouvert. La teneur moyenne est de 4.96 p. 100 en zinc, 3.18 p. 100 en plomb, 0.27 p. 100 en cuivre, 1.76 once d'argent et 0.02 once d'or la tonne. En 1964 on a foré au diamant sur le gisement deux trous à large diamètre en vue d'obtenir des échantillons pour des essais métallurgiques. Le résultat des épreuves permettra d'étudier les possibilités de production.

## TERRITOIRES DU NORD-OUEST

Les préparatifs ont continué en vue de la production dans les plus importantes mines de plomb et de zinc de la Pine Point Mines Limited, filiale de la Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Limited, dont la propriété est située sur la rive sud du Grand lac des Esclaves à Pine Point. Les estimations des gisements de minerai indiquent 17,500,000 tonnes d'une teneur moyenne de 4.8 p. 100 de plomb et 7.4 p. 100 de zinc. La société a construit un grand nombre de maisons pour les employés et, à la fin de 1964, les bâtiments des services auxiliaires étaient presque terminés. On a commencé la construction d'un concentrateur d'une capacité journalière de 5,000 tonnes et on a décapelé les gisements en vue de leur exploitation à ciel ouvert.

L'installation de la ligne de chemin de fer de 432 milles du Grand lac des Esclaves (ligne du National-Canadien), qui était en construction de Grimshaw (Alb.) à Hay River et Pine Point (T. N.-O.), a été terminée vers la fin de l'année; restent les travaux d'aménagement. De l'énergie pour tous les usages sera fournie par une usine hydroélectrique de 25,000 chevaux-vapeur qui est en cours de construction sur la rivière Talston à environ 35 milles au nord-est de Fort Smith (T. N.-O.), et à quelque 150 milles de Pine Point. L'énergie sera disponible vers la fin de 1965 à peu près en même temps que la mise en marche de l'usine de Pine Point. Des échantillons de minerai de la mine, qui sera la première

productrice de plomb et de zinc dans les Territoires du Nord-Ouest, ont été envoyés pour la première fois en novembre 1964 aux usines de Kimberley et de Trail (C.-B.) de la COMINCO. Des échantillons de minerai seront envoyés jusqu'à ce que les travaux débutent au concentrateur de Pine Point. Les concentrés de plomb et de zinc seront expédiés par chemin de fer vers les fonderies de plomb et de zinc de la COMINCO à Trail (C.-B.) à un taux initial et annuel de 215,000 tonnes.

## USAGES

Les principaux emplois industriels du plomb au Canada en 1964 et les tonnages employés paraissent au tableau 1.

Le plomb possède plusieurs propriétés chimiques et mécaniques utiles, et en raison de sa versatilité, il sert dans l'industrie à des usages variés. Le plomb, qui est souvent considéré comme un métal indestructible, est ductile, malléable et facile à ouvrir. Il s'allie facilement aux autres matériaux, offre une résistance excellente à la corrosion, possède un bas point de fusion et un fort poids spécifique. En raison de sa forte densité, le plomb offre une protection excellente contre les rayons gamma et est également un excellent moyen d'insonorisation.

Présentement, l'usage du plomb le plus répandu est dans les accumulateurs dont la majeure partie est utilisée dans le démarrage et l'allumage des automobiles. Le plomb a de nouveaux débouchés dans la fabrication des accumulateurs pour les camions et de certains appareils ménagers. Des quantités égales de plomb se trouvent dans les grilles métalliques et les bornes et dans la pâte d'oxyde. En troisième lieu, le plomb entre dans deux fabrications très répandues qui sont celle des gaines de câbles et celle du tétraéthyle de plomb, qu'on ajoute à l'essence pour améliorer son indice d'octane et pour réduire le cogne-ment du moteur. Le plomb est très employé dans la fabrication des contenants pour les liquides corrosifs, différents types de métaux antifric-tion, les soudures et les métaux à caractères d'imprimerie, dans le matériel de plomberie comme les tuyaux, les tuyaux de vidange et les siphons, le matage, les colorants, les tubes rétractiles et les munitions.

En raison de ses qualités d'insonorisation, le plomb sert de plus en plus en architecture et dans le bâtiment pour l'insonorisation des édifices.

L'usage du plomb dans le revêtement des plafonds, les portes, les cloisons, les murs démontables, est de plus en plus répandu. Dans le domaine connexe de l'insonorisation, c'est presque devenu une coutume d'installer des coussinets anti-vibratoires dans les fondations des gratte-ciel ou d'autres édifices exposés aux fortes vibrations des trains qui passent dans le voisinage, des métros ou des véhicules lourds. C'est aussi en raison de ses qualités d'insonorisation que l'on utilise le plomb dans le montage de certains types d'équipement comme les systèmes d'air climatisé, les presses d'imprimerie et les machines à laver commerciales.

Le plomb s'emploie également sous la forme de ferrite pour les aimants permanents dans les moteurs des essuie-glace, dans les indicateurs de direction,

les fenêtres, les sièges, les brosses à dents, les machines à coudre et dans d'autres appareils qui contiennent de petits moteurs électriques. On peut citer également son emploi dans les poids de roue, le lest pour les navires, les systèmes de plafonnement, les revêtements de plomb, divers alliages et l'acier plombé. On l'emploie aussi dans l'aluminium revêtu d'émail de porcelaine. Les chercheurs travaillent afin de découvrir de nouveaux emplois pour les additifs de plomb dans les lubrifiants et comme préservatif du bois en contact avec l'eau; on peut indiquer aussi les bioxydes, les fongicides, les insecticides, les enduits préservatifs et la vulcanisation du caoutchouc. Une nouvelle utilisation qui se répand de plus en plus est l'écran protecteur contre les rayons gamma dans les réacteurs nucléaires, les cargos mus par l'énergie nucléaire et les sous-marins, et les récipients servant au transport des substances radioactives.

## RECHERCHES

On a commencé, à la Division de la métallurgie physique du ministère des Mines et des Relevés techniques, un programme visant à déterminer les effets

**TABLEAU 4**  
Production de plomb dans le monde libre, 1964  
(tonnes courtes)

	Mines	Affineries
Australie .....	415,300	245,500
États-Unis .....	294,600	822,800
Canada .....	209,700	151,400
Mexique .....	..	184,600
Pérou .....	..	97,800
Yougoslavie .....	105,800	111,300
Maroc .....	..	20,800
République de l'Afrique du Sud .....	..	52,600
Suède .....	71,900	59,500
Espagne .....	62,400	63,800
Japon .....	59,600	119,200
Allemagne occidentale .....	57,200	242,800
Italie .....	36,600	56,200
Argentine .....	29,100	39,700
Bolivie .....	22,500	—
Belgique .....	—	82,600
Grande-Bretagne .....	—	197,600
France .....	12,800	134,200
Autres pays .....	..	114,200
<b>Total .....</b>	<b>..</b>	<b>2,796,600</b>

Source: Groupe international d'études du plomb et du zinc.  
..: non disponible —: néant

de la température et de la composition sur la tension de surface, la viscosité et la densité du plomb fondu et des alliages de plomb. On a obtenu des chiffres significatifs pour la tension en surface, la viscosité et la densité du plomb pur, et on a découvert que le coefficient de température pour la tension en surface est légèrement négatif. On a déterminé la viscosité et la densité dans le système du plomb-étain à des intervalles approximatifs de 10 p. 100 d'étain. On a trouvé que le système est presque idéal et on n'a pas remarqué la présence des anomalies associées aux structures observées par d'autres chercheurs. On en a conclu que les anomalies en question sont de faux effets qui résultent de techniques expérimentales incorrectes.

## PRODUCTION MONDIALE DE PLOMB

Les pays qui apparaissent dans le tableau 4 sont les principaux producteurs du monde libre en 1964. La quantité de minerai de plomb produite par les pays du bloc soviétique en 1963 se chiffre à 718,600 tonnes environ.

## PRIX

Depuis 1962, la consommation de plomb dans le monde libre a dépassé sa production, et a ainsi provoqué une pénurie qui s'est traduite par une hausse des prix. Vers la fin de 1962, le prix du plomb a commencé à monter. Cette hausse a continué pendant 1964 et est devenue plus marquée en fin d'année. Les prix ont alors semblé se stabiliser.

Au début de 1964, les prix au Canada, franco Toronto et Montréal, ont augmenté de 12.5 à 13 cents la livre le 3 janvier. Il n'y a pas eu d'autres changements avant le 2 septembre lorsqu'il a atteint un nouveau sommet de 13.5 cents. Le 19 octobre, le prix a passé à 14.5 cents, et le 14 décembre à 15.5 cents.

Le prix du plomb aux États-Unis, franco New York, s'est élevé de 12.5 à 13 cents la livre le 2 janvier 1964. Le 1<sup>er</sup> septembre, il est passé à 14 cents, le 16 octobre à 15 cents, et le 10 décembre a atteint le prix le plus élevé depuis 1957 de 16 cents.

Le 2 janvier 1964, le prix de la Bourse des métaux de Londres (LME) était de £79.1 la tonne forte (10.6 cents la livre en monnaie canadienne). Le prix s'est élevé à partir de janvier et le 15 décembre a atteint le sommet pour l'année, soit £154.5 (20.8 cents la livre en monnaie canadienne), le plus haut niveau depuis la guerre de Corée. En 1964 le prix de la Bourse des métaux de Londres a été plus haut que le prix des États-Unis pour la première fois depuis 1952. A la fin de l'année le prix a baissé à £123 (16.5 cents la livre en monnaie canadienne).

## TARIFS DOUANIERS

Voici les tarifs douaniers du Canada et des États-Unis en 1964:

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
<b>CANADA</b>			
Minerais et concentrés de plomb . . . . .	en franchise	en franchise	en franchise
Plomb de rebuts, en saumons et en blocs, la livre . . . . .	½c.	½c.	1c.
Plomb en barres et en feuilles . . . . .	10%	10%	25%
Métal antifriction et métal à caractères d'imprimerie, en blocs, barres, plaques et feuilles . . . . .	10%	20%	20%
 <b>ÉTATS-UNIS</b>			
Minerais et concentrés de plomb la livre de plomb contenu* . . . . .	¾c.		
Lingots, résidus et rebuts de plomb de la livre de plomb contenu* . . . . .		1.0625c. sur 99,6% de plomb contenu	
<u>Autres formes de plomb non forgé*</u> . . . . .		1.0625c.	

\*Est sujet au contingentement trimestriel.



# La potasse

C.M. BARTLEY\*

## LES MINÉRAUX POTASSIQUES ET LEUR PROVENANCE

Le mot "potasse" qu'on applique aux substances contenant du potassium en quantités utilisables, dérive de "pottasche" (cendres de pot), car autrefois le potassium provenait de la solution de lixiviation des cendres de bois brûlé dans des pots de fer. On s'est rendu compte en 1857 que les minéraux potassiques solubles trouvés dans les gîtes de sel d'Allemagne pouvaient servir d'engrais, et sont depuis lors utilisés pour la fabrication des engrais et des produits chimiques. La teneur en potassium du minéral est exprimée en poids d'oxyde de potassium ( $K_2O$ ), car au début on croyait que seulement cette forme de potassium était utilisable comme engrais. La tendance actuelle à fabriquer des engrais riches en potassium rend cette forme incommode, leur valeur nutritive étant parfois supérieure à cent pour cent. On envisage cependant d'exprimer la valeur nutritive de la potasse et du phosphate au pourcentage de potassium (K) et de phosphore (P), comme il est fait pour l'azote, plutôt qu'au contenu de  $K_2O$  et de  $P_2O_5$ .

Les minéraux potassiques communs et les plus utiles, dont la formule chimique et la teneur en potassium sont exprimées en  $K_2O$  et en K, sont les suivants:

Minéral	Formule	Pourcentage	
		Équivalent de $K_2O$	K
Sylvine	KCl	63.3	52
Carnallite	$KCl.MgCl_2.6H_2O$	17.0	14
Langbeinite	$K_2SO_4.2MgSO_4$	22.0	19
Kaïnite	$KCl.MgSO_4.3H_2O$	18.9	13
Salpêtre	$KNO_3$	46.5	39

Les minéraux appréciés pour leur teneur en potassium se présentent presque toujours sous forme de dépôts stratifiés d'évaporation associés au sel ( $NaCl$ ), ou encore à l'état de saumure naturelle (comme dans la mer Morte), où les sels solubles sont concentrés par la rapidité de l'évaporation. Les principales sources de minéraux potassés sont les dépôts d'évaporation que des sédiments ont ensuite recouverts, les mettant ainsi à l'abri d'une dissolution par les eaux de

\*Division du traitement des minéraux., Direction des mines

surface. On a trouvé d'importants gisements de minéraux potassiques en Allemagne, en France, en URSS, en Espagne, aux États-Unis et récemment en Saskatchewan (Canada).

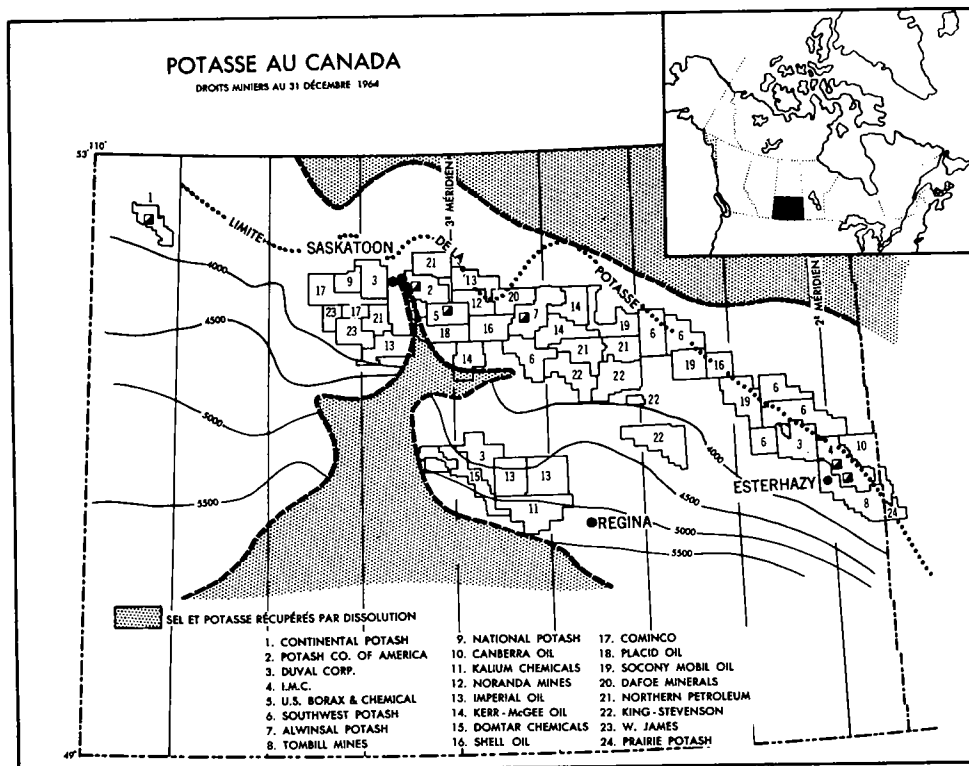
De la potasse s'extrait des saumures du lac Searles en Californie (É.-U.). En Israël on la récupère à partir de l'eau salée tirée de la mer Morte. La Jordanie songe à suivre cet exemple. Au désert Sechura (Pérou) certaines saumures sont examinées comme sources possibles de potasse.

## POTASSE – AU CANADA ET DANS LE MONDE

A partir des premiers essais d'extraction des minerais potassiques en Saskatchewan, près d'Unity en 1951, l'intérêt et l'activité ont varié selon les problèmes rencontrés et leurs solutions, ainsi que selon la fluctuation de la demande et de la production des engrais d'une année à l'autre. La production a commencé en 1958 aux installations de Saskatoon de la Potash Company of America, mais la société a dû cesser les opérations en 1959 pour effectuer des réparations contre les infiltrations d'eau dans le puits. L'International Minerals & Chemical Corporation (Canada) Limited a commencé sa production à Esterhazy en 1962; à la suite d'expansion, elle a porté sa capacité annuelle à 1,600,000 tonnes. La réalisation et le succès des opérations aux installations d'extraction par solution de la Kalium Chemicals Limited à Belle Plaine en 1964, ainsi que la reprise de la production à l'usine de Saskatoon de la Potash Company of America au début de 1965, ont porté la capacité de production du Canada à 2,800,000 tonnes par année.

Ces entreprises sont les premières d'une série qui feront du Canada, dans un proche avenir, l'un des plus importants producteurs de potasse au monde. Deux entreprises sont en construction, deux autres construiront au cours de 1965 et l'on pense que plusieurs autres annonceront des projets d'ici deux ans. Cet ensemble de travaux fait espérer que d'ici 1970, le Canada aura atteint une capacité de production de 10 millions de tonnes par année.

Le développement aussi rapide d'une importante industrie ne peut être justifié par les tendances de la consommation de la potasse dans le passé. Il existe un besoin réel de grosses quantités d'engrais vu le rythme sans précédent de l'augmentation de la population mondiale. Le monde se rend compte du sérieux problème d'alimentation posé par cet accroissement rapide de la population, ainsi que la nécessité de prendre des mesures et la possibilité d'y remédier comme le démontre l'excédent alimentaire des pays industrialisés. Des organismes des Nations Unies ont prouvé par des essais contrôlés que la production alimentaire peut être augmentée substantiellement par l'usage accru des engrais chimiques, même sans l'emploi de machineries modernes. Les vastes gisements de minéraux potassiques à haute teneur dont l'exploitation se développe en Saskatchewan permettront de combler un besoin fondamental et pressant, c'est-à-dire la production alimentaire nécessaire pour la population mondiale croissante.



## PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION

Une production à pleine capacité à l'usine d'Esterhazy de l'International Minerals & Chemical Corporation (Canada) Limited (IMC), et la production de la Kalium Chemicals Limited du dernier trimestre ont porté la production canadienne de potasse en 1964, exprimée en teneur de  $K_2O$ , à 862,440 tonnes. Des expansions au cours de l'année ont porté la capacité de production annuelle à 720,000 tonnes, puis à 960,000 tonnes à la fin de l'année. La capacité de production accrue de l'IMC, celle maximale de la Kalium Chemicals Limited et la reprise de la production à la Potash Company of America donneront une production sensiblement plus élevée en 1965.

Aucun rapport n'a été fait sur les exportations en 1964, car deux sociétés seulement expédiaient; toutefois les exportations ont atteint quelque 700,000 tonnes, dirigées surtout vers les États-Unis, mais également vers le Japon et plusieurs autres pays.

L'importation globale de potasse pour les engrais agricoles a été de 92,799 tonnes, soit une baisse de 5 p. 100 sur 1963. L'importation pour les industries chimiques, d'un montant de 3,368 tonnes, consistant surtout d'hydrate de potasse, a diminué légèrement sur celle de 1963.

La consommation canadienne de potasse a augmenté considérablement de 158,963 tonnes en 1963 à 180,256 tonnes en 1964.

**TABLEAU 1**  
Potasse: production et importations

	1963		1964p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
Production (expéditions) contenu en K <sub>2</sub> O	626,860	22,500,000	862,440	30,660,000
Importations*				
Engrais potassés				
Chlorure de potassium				
États-Unis.....	37,572	1,002,474	43,450	1,184,838
France.....	14,009	388,623	9,126	284,405
Allemagne occidentale.....	9,593	300,588	7,850	245,783
URSS.....	12,899	404,734	6,612	239,920
Total.....	74,073	2,096,419	67,038	1,954,946
Sulfate de potassium				
États-Unis.....	13,808	567,396	12,050	485,410
France.....	5,106	190,893	4,408	170,127
Italie.....	—	—	3,100	169,161
Total.....	18,914	758,289	19,558	824,698
Engrais potassés non mentionnés ailleurs				
États-Unis.....	4,748	83,332	6,203	105,522
Total, engrais potassés....	97,735	2,938,040	92,799	2,885,166
Produits chimiques potassés				
Carbonate de potassium.....	531	95,394	659	116,698
Hydrate de potassium.....	2,168	298,345	1,825	337,305
Nitrates de potassium.....	851	135,219	884	133,272
Total.....	3,550	528,958	3,368	587,275

Source: Bureau fédéral de la statistique.

\*Dû à des changements de classification entrés en vigueur en 1964, les statistiques de l'importation en 1964 ne sont pas entièrement comparables à celles des années précédentes.

p: préliminaire   —: néant   ..: non disponible

**TABLEAU 2**  
**Consommation de potasse**  
 (tonnes courtes)

	1962	1963	1964
Chlorure de potassium			
Engrais et produits chimiques.....	158,608	158,261	..
Autres.....	947	702	..
<b>Total .....</b>	<b>159,555</b>	<b>158,963</b>	<b>180,256</b>

Source: Bureau fédéral de la statistique.

..: non disponible

**TABLEAU 3**  
**Production, consommation et commerce de la potasse dans le monde,**  
**par continent, 1962-1963**

	Production %	Consommation %	Exportations	Importa- tions
			(milliers de tonnes métriques)	
Europe.....	61.1	53.6	2,897	2,313
URSS.....	12.7	9.0	365	—
Amérique du Nord et Amérique Centrale.....	24.9	26.1	450	590
Amérique du Sud.....	0.2	1.4	8	103
Asie.....	1.1	7.7	84	713
Afrique.....	—	1.2	—	110
Océanie.....	—	1.0	—	89
<b>Total .....</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>3,804</b>	<b>3,818</b>

Source: FERTILIZER, 1963, tableaux 2 et 4, Nations Unies, Organisation pour l'alimentation et l'agriculture.

—: néant

## GISEMENTS DE L'OUEST CANADIEN

En Saskatchewan, les minéraux potassiques ont été découverts un peu après 1940, dans les carottes des forages pétroliers. D'autres découvertes ont indiqué l'étendue et la richesse des gisements, de sorte que de nombreuses sociétés se sont intéressées à leur mise en valeur. Les premiers essais d'extraction des minerais potassiques dans ces gisements ont commencé près d'Unity, en 1951.

Les minerais potassiques forment trois couches au moins, assez continues et uniformes dans la partie supérieure de la vaste formation "Prairie Evaporites"

datant du Dévonien moyen. Cette formation a la forme d'une immense écuelle sous-jacente au sud de la Saskatchewan et aux parties adjacentes du Manitoba et de l'Alberta. Elle s'incline un peu vers le sud-ouest, sa bordure nord gisant entre 3,000 et 3,500 pieds de la surface. Vers le sud la profondeur atteint 5,000 pieds à Régina et 7,000 pieds à la frontière canado-américaine. La formation géologique se compose surtout de sel concentré au cours de l'évaporation d'une mer ancienne. Les zones potassiques résultent de la dernière précipitation des matières les plus solubles. Les minerais potassiques sont ainsi associés au sel, et sont recouverts de différentes roches sédimentaires variant entre les apports glaciaires et le calcaire.

## EXPLOITATIONS CANADIENNES DE MINÉRAUX POTASSIQUES

### INTERNATIONAL MINERALS & CHEMICAL CORPORATION (CANADA) LIMITED

La capacité annuelle de production de la mine et de la raffinerie d'Esterhazy a été portée à 1,200,000 tonnes en avril 1964, et ensuite à 1,600,000 tonnes à la fin de l'année. Une nouvelle expansion en voie de réalisation la portera à 2 millions de tonnes vers la fin de 1965.

A la fin de juillet 1964, la production de l'usine atteignait 2 millions de tonnes, et à la fin de l'année 128 milles d'ouvertures souterraines étaient creusées, 11 machines d'exploitation minière étaient en activité et plus de 5 milles de bande transporteuse en fonctionnement. Le puits n° 2 à Gerald avait atteint une profondeur de 1,310 pieds à la fin de l'année et la progression était beaucoup plus rapide que dans le premier puits.

Au milieu de 1967, l'achèvement du puits n° 2 et l'installation d'une deuxième raffinerie porteront la capacité de production annuelle à 4,500,000 tonnes. L'IMC a prédit une augmentation de 50 p. 100 dans la consommation mondiale de la potasse avant 1970, qui s'élèverait à 28,700,000 tonnes. Une expansion soutenue à Esterhazy est donc considérée nécessaire pour que la société maintienne son rang dans l'industrie.

### KALIUM CHEMICALS LIMITED

La première mine au monde d'exploitation par solution a commencé sa production en août 1964, et l'on s'attend qu'elle atteindra 600,000 tonnes en 1965. A l'usine de Belle Plaine, à peu près 30 milles à l'ouest de Regina, on injecte dans la formation potassique, à quelque 5,200 pieds sous la surface, une solution de sels d'une chaleur et d'une faible concentration soigneusement réglées afin d'en retirer une solution de sels plus concentrée. La solution est concentrée davantage par l'évaporation, le sel (NaCl) est ensuite séparé de la sylvine (KCl) et celle-ci est cristallisée en trois grosseurs conformément aux exigences du commerce. Les cristaux sont blanc crémeux, et en quelque sorte d'une plus haute teneur que le produit extrait des mines à puits. Cette plus grande pureté du produit n'est pas un avantage significatif dans la fabrication

d'engrais agricoles, mais elle peut devenir un facteur important dans d'autres applications.

L'aménagement et la mise en opération de cette mine d'exploitation par solution en Saskatchewan est d'une très grande importance parce que ce procédé permet d'atteindre et d'exploiter de vastes gisements hors de portée des puits de mines. L'expérience dans l'utilisation de cette méthode amènera certainement des améliorations dans la technique et dans l'économie et partant, permettra à d'autres sociétés de découvrir des méthodes d'exploitation par solution qui pourront être couronnées de succès.

#### POTASH COMPANY OF AMERICA

A la fin de 1964, on avait presque terminé le rétablissement et remis l'outillage à neuf de la mine et de la raffinerie près de Saskatoon; la production a repris en avril 1965. L'usine possède maintenant une capacité annuelle de production de 600,000 tonnes; le coût total des travaux a été évalué à plus de 40 millions de dollars. La production initiale, bien que limitée, a dû être arrêtée en 1958-1959 afin d'effectuer des réparations contre les infiltrations d'eau dans le puits.

Le fait que les chantiers souterrains à la mine ont été ouverts sous surveillance pendant les sept dernières années a donné confiance dans la consistance des formations potassiques en Saskatchewan et a probablement été un facteur encourageant et déterminant dans l'intérêt soulevé chez d'autres sociétés.

#### ALWINSAL POTASH OF CANADA LIMITED

Cette société canadienne, formée par deux producteurs de potasse de l'Allemagne occidentale et un producteur de France, possède les droits miniers sur une vaste région près de Lanigan, à 75 milles à l'est de Saskatoon. La société a déclaré, en juin 1963, qu'elle projetait la construction d'une installation importante pour la production de minéraux potassiques et, au milieu de 1964, avait commencé à foncer un puits. Le puits de 18 pieds de diamètre sera foncé jusqu'à 3,300 pieds par l'AMC-Harrison Ltd. de Regina. Les formations contenant de l'eau seront congelées, et un double mur cylindrique en acier sera construit, dont l'espace entre les deux murs sera rempli de béton. Dans les parties du puits où l'eau n'est pas un problème un mur normal de béton armé sera coulé.

L'achèvement de l'installation Alwinsal est prévu pour 1968. La mine et la raffinerie auront un potentiel annuel de production de un million de tonnes. Le coût des travaux a été évalué à 50 millions de dollars. L'emplacement se situe dans une région rurale à quelque distance de toutes villes qui pourraient lui servir de centre de services et d'habitations pour le personnel de construction et de mise en opération. Afin d'éviter les problèmes inhérents à la croissance urbaine non dirigée près des emplacements industriels, et afin de fournir des services adéquats et un établissement attrayant au personnel, Lanigan a accepté l'aide de planification offerte dans la nouvelle "Industrial Towns Act" du gouvernement de la Saskatchewan en 1964 devenant ainsi la première ville à accepter ce plan. La réussite de la planification et l'organisation de cet établissement sera suivie avec intérêt.

TABLEAU 4  
Résumé des entreprises de production des minerais potassiques en Saskatchewan, 1964-1965

N <sup>o</sup>	Société	Emplacement	Début des travaux	Immobilisations approxi- matives en millions de \$	Mise en production prévue	Genre d'extraction	Potentiel de production en millions de tonnes courtes de K <sub>2</sub> O par année	
							État actuel	Essai abandonné
1	Western Potash Corp.	Unity	1951	..		Solution	-	Essai abandonné
2	Potash Company of America	Saskatoon	1952	40	1965	Puits	0.36	En production
3	Continental Potash Corp. (raison sociale changée de Western Potash Corp. en 1955)	Unity	1953	3		Puits	0.30	Étude des possibilités
4	International Minerals & Chemical	Esterhazy	1957	52	1962	Puits n <sup>o</sup> 1	0.96	En production
5	International Minerals & Chemical	Gerald	1963	10	1968	Puits n <sup>o</sup> 2	..	Les travaux progressent comme prévus
6	Kalium Chemicals Ltd.	Belle Plaine	1960	50	1964	Solution	0.36	En production
7	Imperial Oil Ltd.	Findlater	1962		..	Essais de solution	-	Essais abandonnés en 1964
8	Southwest Potash Corp.	Boulder Lake	1963		..	Essais de solution	-	Essais abandonnés en 1964



9	Alwinal Potash of Canada	Lanigan	1964	60	1968	Puits	0,60	Fonçage de puits
10	United States Borax & Chemical	Allan	1964	60	1968	2 puits	0,90	Fonçage de puits
11	Consolidated M & S	Delisle	1965	65	1969	Puits	0,60	En préparation
12	Noranda Mines Ltd. (sur la propriété de la Morrison Consolidated)	Viscount	1965	73	1969	2 puits	0,72	En préparation
13	Duval Corp.	Saskatoon	1965	63	1969-1970	2 puits	0,60	En préparation

(Principaux projets annoncés au début de 1965)

-: néant . . : non disponible

#### UNITED STATES BORAX & CHEMICAL CORPORATION

En mai 1964, cette société a annoncé qu'elle établirait une installation importante près d'Allan, à environ 40 milles à l'est de Saskatoon. Deux puits rapprochés seront foncés en même temps et la raffinerie, qui doit être construite en 1966, aura au début de 1968 un potentiel annuel de 1,500,000 tonnes. A la fin de 1964, l'emplacement des deux puits était sondé et congelé afin de procéder au fonçage. Le coût du projet, évalué à 70 millions de dollars, sera partagé entre l'U.S. Borax, la Homestake Mining Company et la Swift Canadian Company.

#### THE CONSOLIDATED MINING AND SMELTING COMPANY OF CANADA LIMITED

La société a annoncé en janvier 1965 qu'elle établirait une importante installation d'extraction potassique à Delisle, à 20 milles au sud-ouest de Saskatoon. Sa production annuelle s'élèvera à un million de tonnes et le coût des travaux sera de l'ordre de 65 millions de dollars. Le fonçage du puits commencera en 1965 et la mise en production est prévue pour 1970. La COMINCO est un important producteur d'engrais à base de phosphate et d'azote, et utilise le soufre obtenu comme sous-produit aux affineries des métaux communs à Trail (C.-B.). Elle est la première société canadienne à prendre au pays tous les principaux ingrédients fertilisants pour la fabrication des engrais.

#### NORANDA MINES LIMITED

Au début de 1964, cette société a obtenu une option sur la propriété potassique de la Tombill Mines Limited qui chevauche la frontière de la Saskatchewan et du Manitoba. On a procédé à des forages additionnels en 1964 et des études sur la mise en marché et la métallurgie sont en cours. L'option est en vigueur jusqu'à la fin de 1965.

La société a acheté, en octobre 1964, la propriété potassique de la Consolidated Morrison Explorations Limited, à quelque 40 milles à l'est de Saskatoon. On a procédé à des sondages additionnels et, en février 1965, la société a annoncé la construction d'une mine et d'une raffinerie de potasse d'une production annuelle de 1,200,000 tonnes dont le coût des travaux s'élèvera à 73 millions de dollars. Le fonçage des puits commencera dans la deuxième moitié de 1965 et la mise en production est prévue pour 1968. On rapporte que les réserves de minerai potassique sont de l'ordre de 800 millions de tonnes d'une teneur de 30 p. 100 en  $K_2O$ , ce qui indique qu'il s'agit là d'un des gisements les plus riches au monde.

Ainsi qu'il est indiqué au tableau 4, le potentiel de production de minéraux potassiques au Canada à la fin de 1964 était de 2,800,000 tonnes, soit 1,680,000 tonnes de  $K_2O$ . Avec l'addition des nouvelles constructions en progrès par l'Alwingsal et l'U.S. Borax, la production de 1968 pourrait atteindre 8 millions de tonnes de minéraux potassiques ou 5 millions de tonnes de  $K_2O$ , et en 1970, lorsque les projets de la COMINCO et de la Noranda seront réalisés, la production

pourrait atteindre 10 millions de tonnes de minéraux potassiques ou 6 millions de tonnes de  $K_2O$ .

Ces développements d'envergure n'épuisent pas le potentiel de production de minéraux potassiques en Saskatchewan et n'ont pas découragé les autres sociétés intéressées. Il est probable que deux sociétés annonceront des projets d'extraction potassique avant la fin de 1965.

En plus des installations déjà mentionnées, quatorze autres sociétés possèdent des droits d'exploitation de la potasse en Saskatchewan et deux autres des propriétés au Manitoba. Plusieurs d'entre elles ont déjà fait des études techniques et économiques ainsi que des sondages et devraient être en mesure de commencer la mise en valeur d'ici un an ou deux. Par ailleurs, quatre ou cinq autres ont complété divers travaux d'exploration et, pour peu que le marché de matériaux potassiques se maintienne, elles pourraient commencer une mise en valeur active avant 1970. Nous donnons ci-dessous un bref exposé sur quelques-uns de ces producteurs éventuels.

#### **DUVAL CORPORATION**

Cette société avait, de 1962 à 1965, une usine d'essais d'exploitation par solution en activité, juste à l'ouest de Saskatoon. Elle possède une autre propriété, au nord-ouest d'Esterhazy, bien située pour l'exploitation par puits où des forages considérables ont déjà été effectués. Elle annonce la mise en valeur d'une mine dans la région de Saskatoon.

#### **SOUTHWEST POTASH CORPORATION**

Cette société, filiale de l'American Metals Climax, Inc. a fait des essais d'exploitation par solution à Boulder Lake près de Watrous de 1963 à la fin de 1964. Elle possède également des propriétés au nord et à l'ouest d'Esterhazy, dans une région reconnue pour ses gisements intéressants d'exploitation par puits. Durant 1964 la société a mené des forages d'exploration près de Yorkton. Aucun rapport n'a été fait sur la méthode d'exploitation qui sera employée.

#### **THE TOMBILL MINES LIMITED**

Cette propriété sur la frontière du Manitoba et de la Saskatchewan, près d'Esterhazy, est sous option à la Noranda Mines Limited jusqu'au mois de novembre 1965. Le résultat des travaux à l'installation IMC tout près de là montre que la potasse dans cette région se trouve dans un gisement relativement peu profond et qu'elle contient un nombre réduit de matériaux insolubles. Les travaux de la Noranda Mines Limited ont démontré que le gisement est plus étendu que prévu et que la teneur moyenne du produit est aussi plus élevée.

#### **CONTINENTAL POTASH CORPORATION LIMITED**

Cette société, près d'Unity, a foncé un puits jusqu'à la formation Blairmore, mais il fut inondé en 1962. La société a restauré le puits, mais les travaux ont

été retardés faute de capitaux, et des négociations étaient en cours en 1964 pour obtenir de nouveaux fonds afin de poursuivre les travaux. Au début de 1965, la société entreprenait une étude sur les possibilités de la propriété et sur les moyens à prendre pour arriver à la mise en production.

#### **SIFTO SALT (DOMTAR CHEMICALS LIMITED)**

La Sifto Salt possède des terrains au nord-ouest de Moose Jaw et a procédé à une enquête sur les méthodes d'extraction des minéraux potassiques par solution. Une usine pilote était en activité au début de 1965 sur la propriété d'Unity où l'on procède à l'extraction par la solution des sels.

#### **KERR-McGEE OIL INDUSTRIES, INC.**

Cette société a une propriété au nord-est de Lanigan sur laquelle elle a fait des forages considérables en 1964. Elle effectue actuellement la mise en valeur d'une installation d'extraction potassique à Carlsbad (Nouveau-Mexique); elle indique que sa propriété de la Saskatchewan possède une grande réserve de minerai à haute teneur. La mise en valeur serait à base de la planification proposée pour la ville de Lanigan.

#### **SOCONY MOBIL OIL OF CANADA, LTD.**

La Socony a acquis une propriété potassique en Saskatchewan en 1964, et au début de 1965 elle a entrepris des forages d'exploration. La société mère des États-Unis a acheté une source de phosphate et construit actuellement une usine d'ammoniaque au Texas. Une installation d'extraction de la potasse en Saskatchewan rendrait la société fondamentalement productrice d'engrais.

#### **PRAIRIE POTASH MINES LIMITED**

Cette société est la seule à n'avoir de propriétés potassiques qu'au Manitoba. Les sondages faits en 1964 ont démontré la présence de minerai potassique et la société envisage d'exécuter d'autres forages en 1965. La société appartient à la Metal Mines Limited. La Canadian Nickel Company Limited, filiale de l'International Nickel Company of Canada, Limited, a un intérêt dans ce projet d'extraction de la potasse et y engage des capitaux.

#### **IMPERIAL OIL LIMITED**

L'Imperial Oil exploitait, au début de 1964, une installation d'essais d'extraction par solution à Findlater. Les essais furent arrêtés vers le milieu de l'année et, en août, l'Esso Chemical Company, société filiale de la Standard Oil of New Jersey, a fait une offre d'achat à la Potash Company of America (PCA). La vente inclurait les installations d'extraction et de raffinerie de la potasse de la PCA au Nouveau-Mexique ainsi que la récente usine de Saskatoon

dont l'ouverture date du début de 1965. Avant la conclusion définitive de la transaction, le Département de la Justice des États-Unis (United States Department of Justice) a intenté un procès afin d'empêcher sa réalisation, donnant comme argument qu'une telle transaction aurait pour effet de réduire la compétition dans les ventes de minéraux potassiques et qu'elle serait par conséquent illégale. Le procès eut lieu en février 1965, mais la décision ne sera rendue que plus tard. On ignore encore l'influence qu'aura cette décision sur les projets de développement potassique de l'Imperial Oil en Saskatchewan.

#### SHELL CANADA LIMITED

La société détient deux régions sous permis d'exploitation de la potasse et a effectué des forages sur l'une d'elles. Aucun projet n'a été dévoilé.

#### NOUVELLE-ÉCOSSE

Au début de 1965, le ministère des Mines de la Nouvelle-Écosse et le Conseil pour le développement de la région de l'Atlantique préparaient un programme d'exploration pour la recherche de gisements commerciaux de minéraux potassiques associés aux gisements de sel de la péninsule Malagash en Nouvelle-Écosse. Des études géophysiques et des forages sont projetés. On a découvert de la potasse dans deux gisements de sel et l'on considère comme très favorable la possibilité de découvrir des gisements en quantité commerciale.

Au cours de 1964, deux projets pour le transport de la potasse par pipe-line ont été soumis. L'un d'eux acheminerait la potasse vers Chicago et l'autre vers la côte du Pacifique pour l'exportation. L'on prévoit ainsi une économie considérable dans le coût du transport pourvu que les envois soient suffisamment volumineux et effectués à longs termes.

#### APERÇU MONDIAL

Durant ces quelques dernières années ont s'est appliqué partout dans le monde à l'exploration potassique, à l'expansion des installations existantes et au développement de nouveaux projets. Bien que l'intérêt ait été centré sur l'Ouest canadien et que les progrès les plus significatifs s'y soient produits, de nouveaux projets sont conçus et sont en voie de construction ou en activité dans divers pays comme les États-Unis, l'URSS, l'Espagne, l'Italie, Israël, l'Éthiopie et le Congo. Des enquêtes ont été menées sur les ressources potassiques en Angleterre, en Jordanie, au Maroc, en Libye, en Pologne, au Brésil et au Pérou.

Aux États-Unis, l'événement le plus significatif de 1964 fut l'achèvement et la mise en production d'une usine sur la propriété potassique de la Texas Gulf Sulphur Company à Cane Creek, près de Moab (Utah). La production est prévue à 1,100,000 tonnes, mais la production initiale, commencée en décembre 1964, sera de 4,000 tonnes de minerai par jour avec accroissements subséquents.

TABLEAU 5

Estimation des ressources mondiales en minéraux potassiques, 1964

Pays	Réserves estimatives en millions de tonnes métriques	Teneur de K <sub>2</sub> O	Production de 1964 en millions de tonnes métriques de K <sub>2</sub> O
États-Unis .....	400	18 to 25	2,727
Nouveau-Mexique .....		(18)	(2.502)
Utah .....		(25)	
Allemagne occidentale .....	2,000 to 20,000	12	2.201
Allemagne de l'Est .....	9,000	20	1.750
France .....	400	17	1.749
URSS .....	17,000 à 20,300	15	1.900
Canada .....	50,000	25	.782
Espagne .....	270 to 500	16	0.293
Italie .....	155	12	0.134
Israël et Jordanie .....	2,000	3	.111
(saumure tirée de la mer Morte)			
Pologne .....	165	8	
Éthiopie .....	50	25	
Gabon .....	40	20	
Grande-Bretagne			
Angleterre .....	350	16	
Écosse (schistes argileux) .....	100	10	
Chili (nitrate de potasse) .....	..	1	
Pérou (saumures) .....	..	3	
Maroc .....	..	12	
Libye .....	9	..	
Brésil .....	..	..	
Chine .....	..	..	.250
	110,000	15	11.647

Sources: Bureau of Mines des États-Unis, PHOSPHORUS AND POTASSIUM et autres publications.

Nota: 1,000 kilos donnent 1 tonne métrique ou 1,023 tonne courte..

.. : non disponible

A Carlsbad (Nouveau-Mexique), la Duval Corporation a augmenté sa production en commençant celle de sulfate de potassium; la Southwest Potash annonce une augmentation de la production et la National Potash Company annonce un plus grand potentiel de production. La Kermac Potash Company espère que sa nouvelle usine d'une capacité journalière de 1,500 tonnes sera en activité dès septembre 1965. Diverses recherches sur la potasse étaient en cours, notamment dans le comté Navajo (Arizona), dans l'Imperial Valley (Californie) où l'on étudiait le potentiel potassique des saumures chaudes situées en profondeur, et au Grand lac Salé où la Lithium Corporation of America et ses associés projettent d'extraire de la potasse, du sulfate de sodium et du chlorure de magnésium.

En URSS, l'on projette des augmentations considérables de la production de la potasse en mettant de nouvelles installations en activité et en construisant d'autres usines. La production actuelle, estimée à 1,900,000 tonnes métriques en 1964, vient surtout de mines déjà établies en Ukraine et dans l'Ouest de l'Oural avec en plus une contribution minime mais croissante des nouvelles mines de Biélorussie. D'autres gisements sont étudiés sur la côte nord de la mer Caspienne, et au nord de la ville de Kamsk, dans l'ouest de la Sibérie. L'URSS projette d'accroître sa production de minéraux potassiques et atteindre 6,400,000 tonnes de  $K_2O$  avant 1970.

Les principales sources de potasse en Europe occidentale, dont l'Allemagne occidentale et la France, ont produit presque à pleine capacité ces dernières années, mais ces gisements étant exploités depuis un certain nombre d'années déjà, il semble impossible qu'un accroissement significatif de la production puisse se produire. La production européenne alimentera le marché européen pendant plusieurs années encore, mais certains marchés extérieurs devront être cédés aux nouvelles sources qu'on commence à exploiter.

On rapporte que l'Allemagne de l'Est, producteur important pendant plusieurs années, a ouvert une nouvelle mine et remis plusieurs vieilles mines en état de production, toutefois on ne s'attend pas à une augmentation considérable dans la production.

L'Espagne et l'Italie, producteurs moins importants de l'Europe, accroissent leur rendement. Ces additions auront leur importance sur le marché intérieur, mais peu d'influence sur la situation mondiale.

Ces dernières années, Israël a augmenté sa production de minéraux potassiques par évaporation de saumure tirée de la mer Morte; il est prévu une nouvelle expansion qui porterait la production à 600,000 tonnes avant 1970. On rapporte que des contrats ont été signés pour la vente de la production entière des années 1965 et 1966.

Deux centres sont en construction en Afrique et l'on croit possible de commencer la production d'ici deux ou trois ans. La mise en valeur d'un gisement de potasse a débuté dans la région de Holle-St-Paul (République du Congo) à environ 50 kilomètres (31 milles) de la mer. Le gisement composé de sylvine a une profondeur de 300 mètres. La production doit commencer d'ici cinq ans et sera de 350,000 tonnes métriques annuellement pour être portée ensuite à 900,000

tonnes. L'American Potash and Chemical Corporation et les Mines Dominciales de Potasse d'Alsace détiennent de gros intérêts dans cette affaire, la République du Congo en conserve une partie. Le coût des travaux a été évalué à 49 millions de dollars.

La société américaine Ralph M. Parsons Company possède des concessions potassiques en Éthiopie, dans la dépression Danakil près de la mer Morte. Une société italienne y produisait de la potasse entre 1915 et 1925. Un examen mené par la société Parsons a montré qu'il y a là un gisement considérable de minerai de sylvine relativement près de la surface et d'une teneur, selon les rapports, de 25 p. 100 de  $K_2O$ . Le traçage est en cours et la production devrait commencer dans un an ou deux à raison de 300,000 tonnes par année.

L'Armour Chemical Industries Ltd., filiale de l'Armour & Company des É.-U., détient des droits d'extraction potassique dans le Yorkshire (Angleterre) et a étudié les gisements enfouis profondément avec l'intention d'employer la méthode d'exploitation par solution. Les travaux se poursuivent sans aucune annonce de projets.

Au cours de recherches pétrolières on a découvert des gisements de potasse dans l'état de Sergipe (Brésil), près de la côte de l'Atlantique. La découverte est importante parce que la production de potasse en Amérique du Sud se limite à celle du nitrate de potassium au Chili.

On a rapporté l'existence de potasse au Maroc et en Libye et certaines explorations ont été effectuées.

En Roumanie, on cherche une méthode satisfaisante pour traiter le minerai potassique à basse teneur de la région de Galean.

La production de potasse de la Chine continentale a été estimée à 250,000 tonnes annuellement, ce qui ne couvre qu'une faible partie des besoins de ce pays.

## PERSPECTIVES

La perspective pour la potasse, et au fond pour tous les éléments de l'engrais, est brillante et semble remplie de promesses pour les années à venir. Les importantes demandes récentes ont été attribuées aux récoltes manquées et déficitaires provenant de l'échec de certains programmes agricoles, mais, en fait, la raison fondamentale réside dans l'accroissement rapide de la population. La population mondiale qui ne comptait qu'un milliard en 1850, en comptait deux en 1930, trois en 1960 et on s'attend qu'elle atteindra six ou sept milliards avant l'an 2000.

Les principales augmentations de la population et la grave pénurie alimentaire qui en résultera surviendront dans les parties les moins développées et les moins industrialisées du monde. Dans ces régions, les stocks de vivre par tête sont déjà à la limite ou même déficients avec peu de possibilités d'amélioration; le problème d'augmenter les ressources alimentaires face à l'accroissement rapide de la population est crucial et donne raison de s'alarmer. Les tendances



actuelles démontrent qu'une disette générale sévira dans certaines parties du monde au début de la prochaine décennie et les conséquences sociales et politiques d'un tel état de choses sont imprévisibles.

Face à cette situation, le rythme accéléré de la mise en valeur de la potasse au Canada prend un sens réaliste et sera une des solutions possible à un besoin sérieux et croissant.

## USAGES ET PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

La potasse est un des trois ingrédients essentiels des engrais chimiques composés, les autres étant le phosphore et l'azote. Le code qui figure habituellement sur les emballages d'engrais, par exemple 5-10-15, indique les teneurs respectives en azote, phosphate et potasse. Comme engrais, la potasse aide à la bonne croissance des plantes, et assure l'équilibre d'un développement optimal en régularisant l'assimilation des autres éléments nutritifs.

Environ 95 p. 100 de la production de potasse vont à la fabrication des engrais, et les 5 p. 100 qui restent vont à l'élaboration de divers produits chimiques, parmi lesquels l'hydrate de potasse caustique (KOH) est le plus employé. La plus grande partie de la potasse à engrais est employée sous forme de concentrés de chlorure (KCL) à teneurs diverses, mélangés à d'autres ingrédients. Une plus petite quantité est employée comme sulfate de potassium pour certains sols et cultures particulières.

## CANADA

### PRIX

Les prix suivants de la potasse au Canada, en vrac, à compter de juillet 1964, ont été publiés par le producteur canadien:

Prix en cents l'unité par tonne courte, franco usine

Période	Ordinaire	Chlorure 60% K <sub>2</sub> O		Sulfate de potassium
		Gros	Granulaire	50% K <sub>2</sub> O
Juillet-août.....	38,9	40,5	43,2	75,6
Sept.-oct.....	41,0	42,7	45,4	78,8
Nov.-jan. 1965.....	43,2	44,8	47,5	82,1
Fév.-juin.....	46,4	48,1	50,8	85,3

## ÉTATS-UNIS

La mercuriale de décembre 1964 de l'OIL, PAINT AND DRUG REPORTER, donne les prix suivants:

	\$
Muriate de potassium, ordinaire en vrac, par wagnée, franco usine, par point de pourcentage de K <sub>2</sub> O par tonne	0,40
en sacs, au moins 60% de K <sub>2</sub> O, par tonne courte	29,50

	\$
granulaire, en vrac, par wagnée, par point de pourcentage de $K_2O$ par tonne	0.44
granulaire, en sacs, au moins 60% de $K_2O$ , par tonne courte	31.90
Chlorure de potassium, pour usage chimique	
99.95% de $KCl$ , en vrac, par wagnée, par tonne	33.00
99.95% de $KCl$ , en sacs, par wagnée, par tonne	38.50
Sulfate de potassium, au moins 50% de $K_2O$ , pour usage agricole, en vrac, par wagnée, par point de pourcentage de $K_2O$ par tonne	0.76

## TARIFS DOUANIERS

### CANADA

Chlorure de potassium et sulfate de potasse bruts; nitrate de potassium (salpêtre) .....	en franchise		
Sylvinite et minerai potassique d'Allemagne .....	en franchise		
	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
Chlorate de potassium dont le traitement maximum est la pulvérisation .....	en franchise	15%	20%
Chlorure de potassium .....	en franchise	en franchise	25%

### ÉTATS-UNIS

Chlorure de potassium ou muriate de potasse, sulfate de potassium et nitrate de potassium .....	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 1964 a atteint 236,150,000 tonnes courtes, évaluées à \$181,600,000; cette production est en augmentation de 1.4 p. 100 en volume et 1.8 p. 100 en valeur sur la statistique définitive de 1963.

La production estimative de sable et de gravier, en 1964, comprend une légère augmentation de volume sans changement perceptible dans la valeur: elle a atteint 176 millions de tonnes courtes évaluées à \$116,600,000. Quant à la production estimative de pierre concassée en 1964, elle a été de 60,150,000 tonnes courtes d'une valeur de 65 millions de dollars.

## SABLE ET GRAVIER

Le sable et le gravier comprennent les matériaux utilisés dans l'industrie de la construction de routes, les ouvrages en béton, les mélanges d'asphalte, les ballasts de chemin de fer et les mélanges de mortier; ils comprennent aussi le gravier concassé utilisé dans la construction de routes, de chemins de fer, dans les mélanges d'asphalte et de béton, et divers usages non classifiés.

Ces produits de sable et de gravier constituent environ 93 p. 100 en volume et 94 p. 100 en valeur du total des produits de sable et de gravier indiqué par le Bureau fédéral de la statistique. Le produit estimatif de sable et de gravier, utilisé dans la construction en 1964, a été obtenu en appliquant les pourcentages ci-dessus aux totaux estimatifs de sable et de gravier indiqués par le Bureau fédéral de la statistique.

---

\* Division du traitement des minéraux, Direction des mines

\*\* Valeurs fixées par l'auteur d'après celles de la construction fournies par le Bureau fédéral de la statistique.

**TABLEAU 1**

Production de sable, de gravier et de pierre concassée

	1963		1964e	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>Par province</b>				
<b>Sable et gravier</b>				
Terre-Neuve .....	4,410,019	4,149,035		
Île-du-Prince-Édouard .....	600,315	563,595		
Nouvelle-Écosse .....	6,385,404	4,034,453		
Nouveau-Brunswick .....	4,348,579	2,689,312		
Québec .....	39,727,568	18,993,940		
Ontario .....	72,962,314	52,446,217		
Manitoba .....	8,509,371	6,353,883		
Saskatchewan .....	6,895,498	3,764,897		
Alberta .....	15,294,850	14,287,421		
Colombie-Britannique .....	16,579,649	9,320,474		
<b>Total .....</b>	<b>175,713,567</b>	<b>116,603,227</b>	<b>176,000,000</b>	<b>116,600,000</b>
<b>Pierre concassée</b>				
Terre-Neuve .....	84,653	252,373		
Île-du-Prince-Édouard .....	225,000	225,000		
Nouvelle-Écosse .....	362,035	674,078		
Nouveau-Brunswick .....	4,298,758	3,652,178		
Québec .....	28,774,645	31,982,709		
Ontario .....	18,185,865	19,525,608		
Manitoba .....	3,347,153	3,381,856		
Saskatchewan .....	—	—		
Alberta .....	200	450		
Colombie-Britannique .....	2,024,009	2,105,913		
<b>Total .....</b>	<b>57,302,318</b>	<b>61,800,165</b>	<b>60,150,000</b>	<b>65,000,000</b>
<b>Selon le genre</b>				
<b>Sable et gravier</b>				
Empierrement des routes ....	109,629,266	59,235,209		
Agrégat à béton .....	18,846,947	19,264,554		
Agrégat à asphalte .....	5,652,576	5,558,856		
Ballastage des voies ferrées..	5,828,341	2,965,073		
Sable à mortier .....	1,483,351	1,214,287		
<b>Total .....</b>	<b>141,440,481</b>	<b>88,237,979</b>		
<b>Gravier concassé</b>				
Empierrement des routes ....	22,179,744	17,414,249		
Agrégat à béton .....	4,915,010	4,682,227		
Agrégat à asphalte .....	2,116,764	2,585,290		
Ballastage des voies ferrées..	2,884,331	1,868,912		
Autres usages .....	2,177,237	1,814,570		
<b>Total .....</b>	<b>34,273,086</b>	<b>28,365,248</b>		

Tableau 1 (fin)

	1963		1964 <sup>e</sup>	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
Pierre concassée				
Agrégat à béton .....	12,740,453	15,637,117		
Ballastage des voies ferrées .	1,796,159	1,807,334		
Empierrement des routes .....	32,883,077	33,352,259		
Blocaille et enrochement ....	4,205,755	4,358,033		
Terrazzo, stuc et pierre artificielle .....	59,647	809,690		
Autres usages .....	5,617,227	5,835,732		
<b>Total .....</b>	<b>57,302,318</b>	<b>61,800,165</b>	<b>60,150,000</b>	<b>65,000,000</b>
<b>Total, sable, gravier et pierre concassée .....</b>	<b>233,015,885</b>	<b>178,403,392</b>	<b>236,150,000</b>	<b>181,600,000</b>

Source: Bureau fédéral de la statistique.

e: données estimatives d'après les renseignements obtenus par l'auteur.

## PIERRE CONCASSÉE

La production estimative a été obtenue en augmentant de 5 p. 100 les statistiques définitives de 1963 (indiquées dans le tableau 1) qui ont trait au volume et à la valeur. Cette augmentation estimative est une approximation de celle de 5.7 p. 100 indiquée par les statistiques de 1964, en comparaison de celles de 1963, concernant le groupe des matériaux de construction d'immeubles, qui comprend la pierre, le sable et le gravier, le ciment et la chaux. Les entreprises s'attendent à une augmentation de volume de la production de pierre concassée comme suite logique à celle de l'ensemble de la construction en 1964, estimée au record de 8,600 millions de dollars. Cette tendance, prévue également pour 1965, atteindra certainement un nouveau sommet évalué à 9,800 millions de dollars. La production pour l'ensemble de la construction a augmenté de 8.3 p. 100 en 1964.

Par suite d'une insuffisance de statistique, l'évaluation par province de la production de pierre concassée, de sable et de gravier n'est pas connue. Toutefois, les chiffres définitifs de 1963 indiquent que l'Ontario a été le plus gros producteur de sable et de gravier, avec 41.5 en volume et 45.0 p. 100 en valeur de la production totale canadienne. Le Québec était en deuxième position avec 22.6 et 16.3 p. 100, tandis que l'Alberta et la Colombie-Britannique venaient avec chacune environ 10 p. 100 du produit et de la valeur.

Environ 7,680 carrières ont été exploitées en 1963 et presque 75 p. 100 de leur production totale, y compris le gravier concassé, ont été utilisés dans

la construction de routes. Les produits en béton en ont absorbé 13 p. 100, l'asphalte et les ballasts de chemin de fer environ 5 p. 100; le reste est entré dans les mélanges de mortier et autres produits non classifiés.

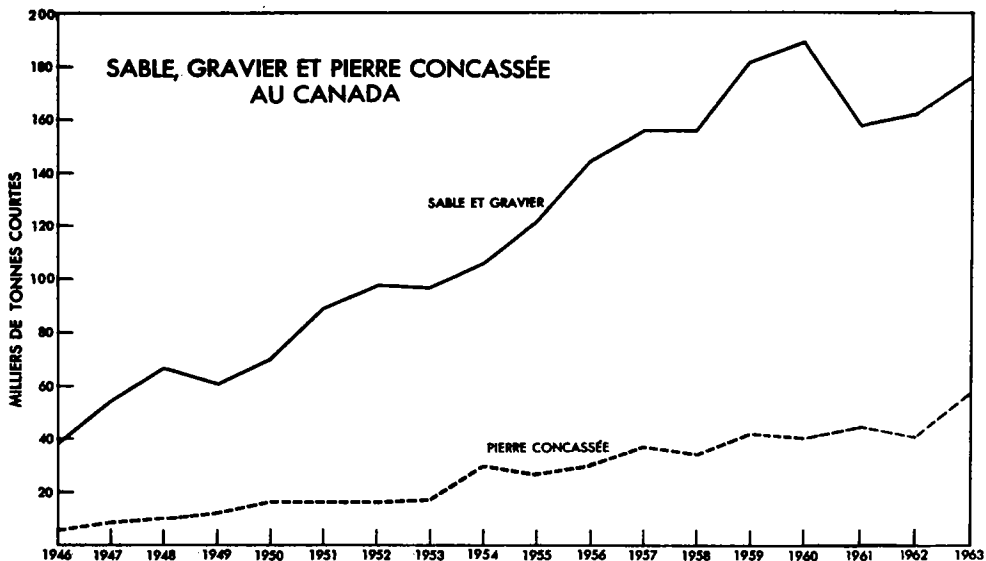
Le Québec occupe le premier rang avec environ 50 p. 100 de la production de pierre concassée et 52 p. 100 de la valeur totale, vient ensuite l'Ontario avec environ 31 p. 100 du volume et de la valeur. Le Nouveau-Brunswick, le Manitoba et la Colombie-Britannique ont fourni 7.5, 5.4, et 3.5 p. 100 de la production.

TABLEAU 2\*

Genre de travaux de construction au Canada en 1964

Genre	Variation en % 1963-1964	% de la valeur totale	
		1963	1964
Travaux d'art .....	+16.6	39.2	40.7
Maisons .....	+15.4	29.2	30.1
Institutions .....	-11.7	11.1	8.7
Commerce .....	+ 7.6	9.6	9.2
Industrie .....	+24.0	6.9	7.7
Autres .....	+ 1.3	4.0	3.6

\*Bureau fédéral de la statistique; *Construction in Canada*, 1963-1965, n° de catalogue 64-201.



La construction de routes est la principale entreprise utilisant la pierre concassée; elle a absorbé 57.4 p. 100 de la production totale et 54 p. 100 de la valeur de cet agrégat. La construction en béton occupe la deuxième place avec 22.2 p. 100 du total et 25.3 p. 100 de la valeur. Le stuc, le terrazzo et les matériaux de pierre artificielle (non-différenciés) constituent un peu plus de 1 p. 100 du volume et de la valeur. Environ 10 p. 100 des produits ne sont pas classés.

La construction et les ouvrages de génie et d'art se partagent approximativement 60 et 40 p. 100 de la valeur du total qui s'élève à 8,653 millions de dollars. Le tableau 2 indique la relation (en pourcentage de la valeur totale) entre chacun et les divisions des constructions d'immeubles en 1964 en comparaison avec 1963.

Le total de la construction d'immeubles en 1964 a augmenté de 9.3 p. 100 sur celui de 1963. Les gains les plus importants sont ceux des catégories industrielles, résidentielles et commerciales qui ont augmenté en 1964 de 24, 15 et 7 p. 100 respectivement, par rapport à 1963.

## IMPORTATIONS ET EXPORTATIONS

En 1964, une augmentation de 25.4 p. 100 a été enregistrée dans le volume et une de 135 p. 100 dans la valeur du sable, du gravier et de la pierre concassée importés par rapport à 1963.

Les évaluations préliminaires indiquent que les importations de sable et de gravier ont augmenté de 5.6 en volume et de 37 p. 100 en valeur. Un produit plus coûteux évalué (en moyenne) à \$1.25 la tonne en 1964, par comparaison à 96½ cents la tonne en 1963, est une indication probable qu'il ne s'agit pas d'une inflation des prix, mais de l'emploi d'agrégats de meilleure qualité; les matériaux employés dans les agrégats à usages extérieurs sont encore plus coûteux. Une importante augmentation de 40 p. 100 dans le volume et de 187 p. 100 dans la valeur des importations d'agrégats de pierre concassée a été signalée. La valeur moyenne de ce produit a plus que doublé, et est passée de \$1.36 la tonne en 1963 à \$2.79 la tonne en 1964.

En 1964, les exportations ont augmenté de 38.6 p. 100 en volume et de 32.3 p. 100 en valeur. L'ensemble des produits a augmenté en proportions à peu près semblables, tant en volume qu'en valeur.

Le tableau 3 compare, avec la statistique de 1963, les importations et les exportations de 1964 d'après leur volume et leur valeur.

TABLEAU 3

Importations et exportations canadiennes de sable,  
de gravier et de pierre concassée

	1963		1964P	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>Importation</b>				
Sable et gravier .....	561,965	540,841	593,455	741,466
Pierre concassée, y compris les rebuts .....	750,310	1,023,434	1,052,468	2,934,275
<b>Total .....</b>	<b>1,312,275</b>	<b>1,564,275</b>	<b>1,645,923</b>	<b>3,675,741</b>
<b>Exportations</b>				
Sable .....	342,211	441,267	432,564	574,029
Gravier .....	13,913	12,938	28,900	30,051
Calcaire et rebuts concassés .....	634,055	977,060	910,829	1,290,311
<b>Total .....</b>	<b>990,179</b>	<b>1,431,265</b>	<b>1,372,293</b>	<b>1,894,391</b>

Source: Bureau fédéral de la statistique.  
p: préliminaire



# Le sel

R.K. COLLINGS\*

L'industrie canadienne du sel s'est développée de façon spectaculaire depuis dix ans. La production est passée de un million de tonnes à peine (en 1954), à presque 4 millions en 1964. Cette augmentation s'explique par l'exploitation de trois nouveaux gisements de sel gemme, l'un en Nouvelle-Écosse et deux dans la province d'Ontario, ainsi que par l'exportation de saumure du Sud de l'Ontario vers les États-Unis, au cours de la décennie 1954-1964.

En 1964 la production a été sans précédent. Elle a atteint 3,900,000 tonnes, ce qui représente une augmentation de 4.6 p. 100 par rapport à l'année précédente. La moitié environ de cette production était sous forme de sel gemme, l'autre moitié sous forme de saumure destinée à l'industrie chimique. Moins de 15 p. 100 de la production totale étaient du sel fin obtenu par évaporation. La valeur de la production se chiffre à presque \$23,100,000.

Les importations ont atteint 405,574 tonnes, ce qui représente une valeur de \$1,900,000. Il s'agit surtout de sel gemme en provenance des États-Unis et de sel obtenu par évaporation au soleil, en provenance également des États-Unis, puis du Mexique et de l'Espagne. La Colombie-Britannique, qui n'a pas de production propre, a été la principale province importatrice.

La valeur des exportations a atteint \$3,600,000, valeur légèrement inférieure à celle de 1963, qui s'élevait à \$3,700,000. Il s'agissait surtout de sel gemme et de sel sous forme de saumure. De petites quantités de sel fin obtenu par évaporation en Nouvelle-Écosse ont été exportées vers plusieurs pays, notamment la Nouvelle-Zélande (voir tableau 1).

---

\*Division du traitement des minéraux, Direction des mines

**TABLEAU I**  
**Sel: production et commerce**

	1963		1964p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>Production (expéditions)</b>				
Par catégorie				
Sel fin produit par				
évaporation sous vide .....	486,940	10,166,591	518,930	..
Sel gemme tiré				
de mines .....	1,771,242	10,074,331	1,873,799	..
Sel récupéré au cours				
d'opérations chimiques .....	25,192	122,295	17,176	..
Teneur en sel des saumures				
utilisées ou expédiées .....	1,438,620	1,953,348	1,562,731	..
<b>Total .....</b>	<b>3,721,994</b>	<b>22,316,565</b>	<b>3,892,636</b>	<b>23,075,518</b>
Par province				
Ontario .....	3,187,491	14,793,161	3,265,909	14,481,663
Nouvelle-Écosse .....	356,902	4,043,804	430,633	4,739,620
Alberta .....	96,417	1,496,577	101,400	1,665,000
Saskatchewan .....	56,301	1,364,490	70,094	1,569,235
Manitoba .....	24,883	618,533	24,600	620,000
<b>Total .....</b>	<b>3,721,994</b>	<b>22,316,565</b>	<b>3,892,636</b>	<b>23,075,518</b>
<b>Importations</b>				
Sel employé par l'industrie				
des pêcheries				
Espagne .....	39,970	143,800	34,449	163,641
Bahamas .....	18,985	128,136	10,516	58,815
Jamaïque .....	5,578	22,090	350	1,512
États-Unis .....	2,212	8,411	350	1,512
Pays-Bas .....	90	1,817	—	—
<b>Total .....</b>	<b>66,835</b>	<b>304,254</b>	<b>45,665</b>	<b>225,480</b>
Sel et saumure, non désignés				
ailleurs				
États-Unis .....	166,147	1,150,816	199,595	1,500,542
Mexique .....	99,263	119,621	160,110	200,502
Grande-Bretagne .....	336	7,215	204	4,889
<b>Total .....</b>	<b>265,746</b>	<b>1,277,652</b>	<b>359,909</b>	<b>1,705,933</b>
Par province				
Terre-Neuve .....	50,683	252,743		
Nouvelle-Écosse .....	16,510	69,672		
Nouveau-Brunswick .....	8	331		
Québec .....	56,019	355,324		
Ontario .....	73,727	546,316		
Manitoba .....	552	12,149		
Saskatchewan .....	1,793	36,166		

Tableau 1 (fin)

	1963		1964p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
Alberta .....	50	437		
Colombie-Britannique .....	133,239	308,768		
<b>Total .....</b>	<b>332,581</b>	<b>1,581,906</b>	<b>405,574</b>	<b>1,931,413</b>
<b>Exportations*</b>				
États-Unis .....		3,510,854		3,404,853
Trinité.....		39,311		56,750
Jamaïque .....		37,811		56,521
Guyane Britannique .....		21,206		35,894
Îles Sous-le-Vent et îles du Vent		10,889		15,706
Nouvelle-Zélande .....		55,121		10,554
Cuba .....		—		8,695
Bermudes .....		5,693		7,874
Nigeria .....		901		5,627
Autres pays .....		19,570		16,095
<b>Total .....</b>		<b>3,701,356</b>		<b>3,618,569</b>

Source: Bureau fédéral de la statistique.

\*Volume des exportations non disponible.

p: préliminaire —: néant \*\* non disponible

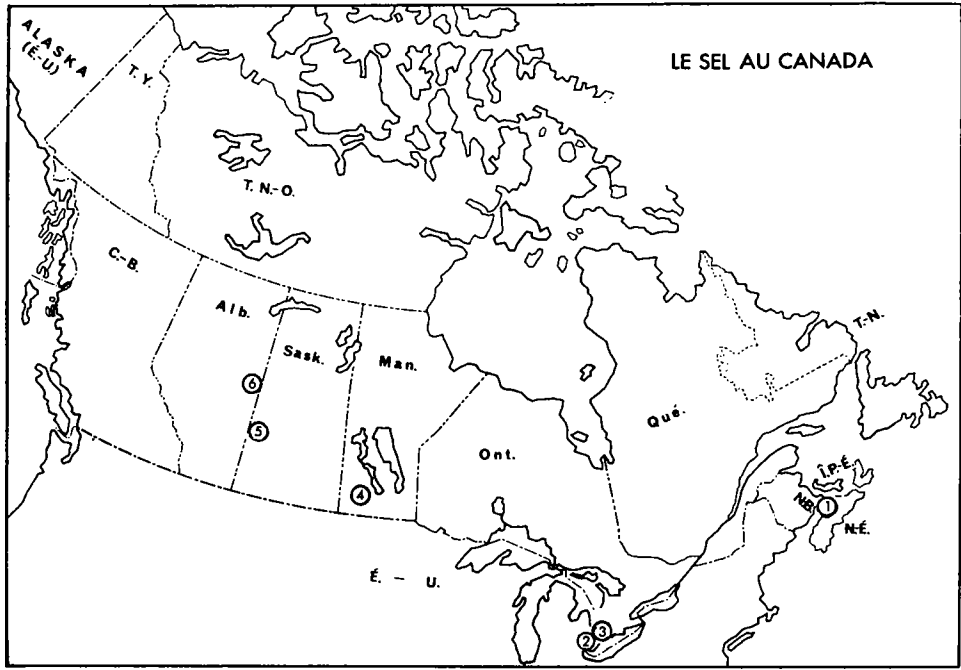
TABLEAU 2  
Production et commerce, 1955–1964  
(tonnes courtes)

	Production <sup>1</sup>	Importations	Exportations <sup>3</sup>	
			Tonnes	\$
1955	1,244,761	365,255	146,472	
1956	1,590,804	319,124	333,935	
1957	1,771,559	367,483	457,888	
1958	2,375,192	340,887	906,707 <sup>2</sup>	
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
1964p	3,892,636	405,574	..	3,618,569

Source: Bureau fédéral de la statistique.

<sup>1</sup>Expéditions des producteurs. <sup>2</sup>Chiffre corrigé de façon à tenir compte de la teneur en sel de la saumure, d'un volume estimatif de 500,000 tonnes, qui a été exportée aux États-Unis en 1958. <sup>3</sup>Volume des exportations non disponible après 1959.

p: préliminaire ... non disponible



**ATELIERS D'ÉVAPORATION**

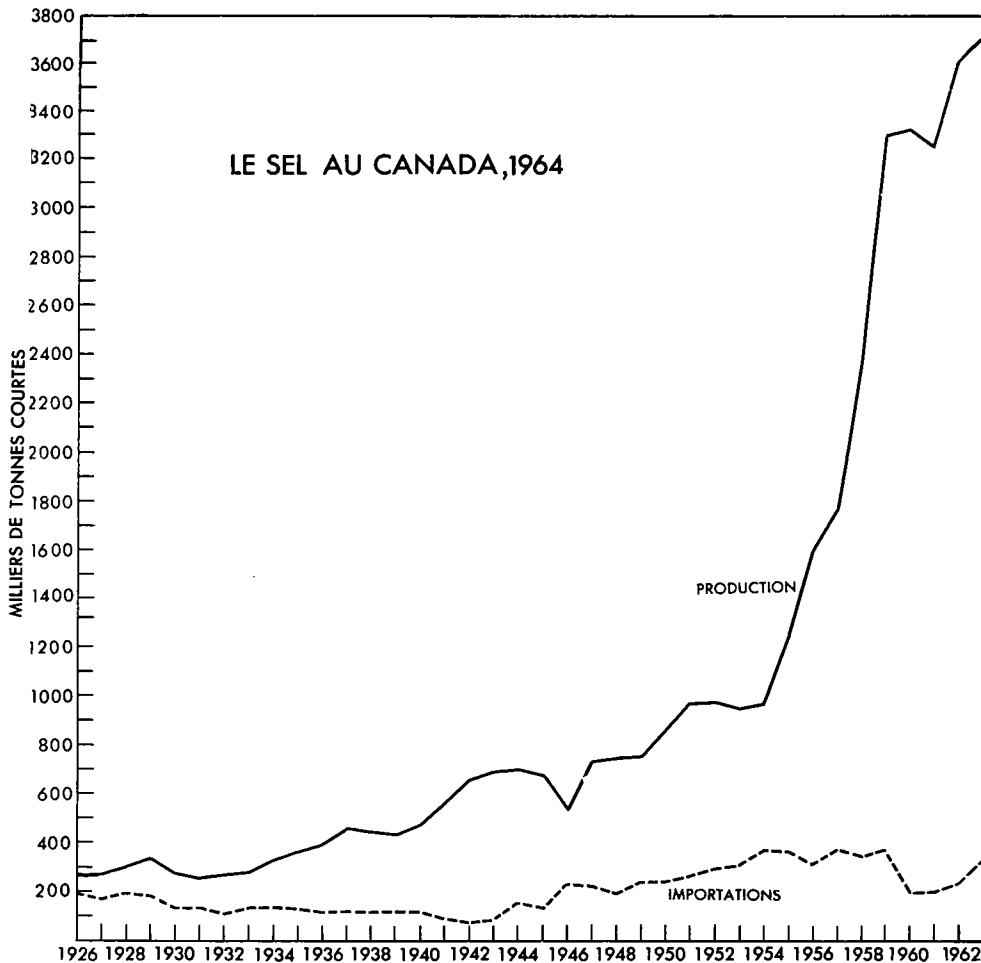
1. Domtar Chemicals Limited, Sifto Salt Division, Nappan (N.-É.)
1. The Canadian Rock Salt Company Limited, Pugwash (N.-É.)
2. The Canadian Salt Company Limited, Sandwich (Ont.)
2. Brunner Mond Canada, Limited, Amherstburg (Ont.)
3. Domtar Chemicals Limited, Sifto Salt Division, Goderich (Ont.)
4. The 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.)



## PRODUCTEURS

### ONTARIO

L'Ontario est la principale province productrice de sel, sa production a atteint en 1964, 84 p. 100 du total produit au Canada. Le sel de l'Ontario provient d'épaisses couches souterraines situées entre Kincardine et Amherstburg, dans la partie Sud-Ouest de la province. Ces couches se trouvent à une profondeur de 800 à 1,800 pieds.

Deux mines de sel gemme se trouvent dans cette région: l'une à Ojibway, exploitée par la Canadian Rock Salt Company Limited, et l'autre à Goderich, exploitée par la division Sifto Salt de la Domtar Chemicals Limited. A Ojibway le

**TABLEAU 3**  
**Production mondiale en 1963**  
(milliers de tonnes courtes)

États-Unis .....	30,652
Chine.....	11,600
URSS.....	9,650
Grande-Bretagne .....	7,159
Allemagne occidentale.....	6,160
Inde .....	5,000
France.....	4,543
Canada .....	3,721
Autres pays .....	26,415
<b>Total.....</b>	<b>104,900</b>

Source: Bureau of Mines des États-Unis, MINERALS YEARBOOK, 1963.

sel gemme est extrait d'une couche de 18 pieds d'épaisseur située à 980 pieds de profondeur; à Goderich la couche exploitée a 45 pieds d'épaisseur et se trouve à 1,760 pieds de profondeur.

Le traitement de la saumure s'effectue à Sandwich, en banlieu 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. La Canadian Brine Limited, société filiale de la précédente, produit également de la saumure à Sandwich et l'exporte vers une usine de produits chimiques de Détroit. La Brunner Mond Canada, Limited, à Amherstburg, produit du sel pour l'industrie, de la cendre de soude, du chlorure de calcium et autres produits chimiques, tandis que la Dow Chemical of Canada, Limited fabrique de la soude caustique et du chlore à partir de saumure en provenance de ses puits de Sarnia. La Domtar Chemicals Limited exploite des puits de saumure à Goderich pour la production de sel fin par évaporation. Au cours de l'année la société a fermé ses usines de récupération de saumure et d'évaporation situées à Sarnia, après avoir fonctionné pendant de nombreuses années. L'industrie prévoit que la production de la Domtar dans l'Ontario proviendra désormais en totalité de l'usine de Goderich. La Canadian Salt Company Limited, à Sandwich, fabrique du sel fondu à partir de sel fin obtenu par évaporation.

#### NOUVELLE-ÉCOSSE

La troisième mine canadienne de sel gemme se trouve à Pugwash, où la Canadian Rock Salt Company Limited extrait le sel d'une couche de 20 pieds d'épaisseur à 630 pieds de profondeur. Les menus provenant de cette exploitation sont utilisés dans une usine d'évaporation voisine où la société produit le sel raffiné. Un deuxième puits est presque terminé à Pugwash, il atteint une profondeur de 930 pieds. Bientôt le sel sera extrait de couches plus profondes et à plus

haute teneur. Du sel fin obtenu par évaporation est produit à Nappan par la Domtar Chemicals Limited; elle obtient la saumure à partir de couches de sel situées à 1,100 et 1,800 pieds de profondeur.

#### PROVINCES DES PRAIRIES

La Canadian Salt Company Limited produit du sel fin à Neepawa (Man.), à partir de saumure naturelle puisée à une profondeur de 1,400 pieds; cette société en extrait également à Lindbergh (Alb.) à partir de saumure artificielle provenant de couches de sel situées à 3,600 pieds sous terre. La Domtar Chemicals Limited, à Unity (Sask.), utilise de la saumure provenant de couches de sel situées à 3,000 pieds de profondeur pour obtenir du sel fin. Des usines de fusion à Lindbergh et à Unity traitent du gros sel de qualité supérieure.

La Western Chemicals Ltd. de Calgary emploie la saumure tirée de ses puits pour produire de la soude caustique, du chlore et de l'acide chlorhydrique à Duvernay (Alb.).

#### AUTRES VENUES

Outre les couches de sel de la région de Nappan-Pugwash (N.-É.), de la partie occidentale du sud de l'Ontario et de la région de Lindbergh-Unity en Alberta et en Saskatchewan, on trouve des gîtes de sel en profondeur dans la région de Mabou-Port Hood de l'île du Cap-Breton; sous la baie Hillsborough, Île-du-Prince-Édouard; dans la région au sud de Moncton (N.-B.); 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; également 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'aucune preuve de l'existence de gîtes de sel n'y ait encore été découverte, des sources salées indiquent la présence de sel 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 Kwinitsa, à l'est de Prince-Rupert (C.-B.).

#### EMPLOIS

Le sel s'emploie surtout comme matière première dans l'industrie chimique, où il entre sous forme de saumure dans la fabrication de la soude caustique, du chlore et de l'acide chlorhydrique. Ces derniers entrent à leur tour dans la fabrication de quantités d'autres produits chimiques.

Le second emploi du sel par ordre d'importance, au Canada, est celui de produits servant à faire fondre la glace et la neige sur les rues et les routes. Le sel est aussi employé pour empêcher la formation de la poussière et stabiliser le sol des routes. Le sel est utilisé également par les industries laitière et alimentaire, pour la nourriture du bétail, pour la salaison de la viande et du poisson; il

sert dans l'industrie du tannage des cuirs et des peaux, dans la teinture des tissus, comme produit de vernissage des tuyaux d'égout et de drainage, comme composant des boues de forage, dans les adoucisseurs d'eau pour la régénération des zéolites de calcium et de magnésium, ainsi que comme agent de réfrigération.

## TECHNOLOGIE

Au Canada, le sel est tiré des gîtes souterrains par des travaux d'abattage ou par voie de solution. Les travaux d'abattage sont exécutés par la méthode des chambres et piliers où les chambres ont 50 à 60 pieds de côté et les piliers 50 pieds de côté ou plus. Au Canada, les épaisseurs exploitées varient de 18 pieds à Ojibway jusqu'à 45 pieds à Goderich en Ontario. Dans l'extraction par voie de solution, le sel est dissous par l'eau pompée dans un puits foré jusqu'à la couche salinifère. La saumure résultante est amenée à la surface et traitée dans des évaporateurs. La pâte acqueuse ainsi obtenue est séchée et donne du sel fin de grande pureté. La saumure naturelle trouvée sous terre est utilisée dans certaines régions.

Les catégories de gros sel s'obtiennent à partir du sel gemme après broyage et criblage, ou à partir du sel fin d'évaporation, par agglomération ou par fusion suivie de broyage. Les menus de sel gemme sont également transformés en catégories de gros sel par agglomération, ou par la formation d'un mince ruban de sel au moyen de rouleaux lisses et suivie d'un broyage. Dans une exploitation canadienne, les menus servent à faire une saumure traitée ensuite par évaporation sous vide.

Le sel gemme, quoique habituellement assez pur, contient parfois du gypse, de l'anhydrite, du calcaire et de la dolomie. Il peut être débarrassé d'une partie de ces impuretés par un broyage suivi d'un tamisage sélectif, ou par un dispositif électronique de triage ou encore, par la méthode d'enrichissement par thermodhérence mise au point par l'International Salt Company de Cleveland, dans l'Ohio. Les techniques de triage électronique, quoiqu'elles ne soient pas encore largement employées dans l'industrie, servent de plus en plus pour l'enrichissement des minerais, particulièrement des minerais non métalliques. Les trieuses électroniques peuvent différencier les grains de sel clairs et translucides et les impuretés minérales opaques et foncées, ainsi que les minéraux de différentes couleurs. Une usine canadienne emploie maintenant une trieuse électronique pour enrichir du sel gemme broyé destiné à des adoucisseurs d'eau. La méthode d'enrichissement du sel par thermodhérence se fonde sur le fait de la transmission des rayons infra-rouges par les cristaux de sel pur, alors que les minéraux de la gangue, comme le gypse et la dolomie, absorbent ces rayons et s'échauffent. La séparation s'accomplit sur une courroie transporteuse enduite d'une résine de polystyrène sensible à la chaleur. Les impuretés adhèrent à la courroie, mais non les particules de sel.



TABLEAU 4

Données se rapportant à la consommation de sel  
dans certaines industries canadiennes en 1962\*

(tonnes courtes)

Produits chimiques (sel séché et contenu en sel de la saumure) .....	1,187,243
Sel pour rues et routes .....	650,000e
Préparations alimentaires .....	57,376
Abattoirs et conserveries de viande .....	56,243
Usines de pâte à papier .....	51,948
Salaison du poisson .....	75,000e
Tanneries .....	8,061
Savons et agents de nettoyage .....	2,317
Teintures et apprêts des produits textiles ....	1,075
Brasseries .....	552

Source: Bureau fédéral de la statistique.

\* Année la plus récente pour laquelle on dispose de tous les chiffres.

e: estimatif

## TARIFS DOUANIERS

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
<b>CANADA</b>			
Sel utilisé par l'industrie de la pêche .....	en franchise	en franchise	en franchise
Sel en vrac .....	"	3c. les 100 liv.	5c. les 100 liv.
Sel en sacs, barils etc. ....	"	3.5c. les 100 liv.	7.5c. les 100 liv.
Sel de table .....	5%	10%	15%
<b>ÉTATS-UNIS</b>			
Sel en vrac .....	1.7c. les 100 liv.		
Sel en sacs, barils, etc. ....	3.5c. les 100 liv.		
Sel sous forme de saumure ....	10% ad valorem		

# Le sélénium et le tellure

A.F. KILLIN\*

## Le sélénium

Le sélénium est obtenu comme sous-produit du traitement des boues des cuves d'affinage électrolytique du cuivre. C'est un métalloïde d'aspect grisâtre, possédant les propriétés électriques caractéristiques du groupe des métalloïdes semi-conducteurs. Des usines de récupération du sélénium ont fonctionné dans chacune des deux raffineries de cuivre du Canada, et la production a atteint en 1964 un total de 448,750 livres valant \$2,213,182. Ces chiffres étaient inférieurs respectivement de 20,022 livres et \$60,363 à ceux de 1963.

La société Canadian Copper Refiners Limited, située à Montréal-Est (Québec), y possède la plus grande usine canadienne de récupération du sélénium. Son raffinerie traite des anodes en cuivre provenant de la fonderie de la Noranda Mines Limited à Noranda (Québec) et de la fonderie de la Gaspé Copper Mines, Limited à Murdochville (Québec). Elle traite également du cuivre ampoulé envoyé par la fonderie de l'Hudson Bay Mining and Smelting Co., Limited, située à Flin Flon (Man.). L'usine de sélénium peut produire du métalloïde à teneur commerciale (99.5% de Se), à haute pureté (99.9% de Se) et une grande variété de composés métalliques et organiques de sélénium. Le potentiel annuel de production de l'usine atteint 450,000 livres de métalloïdes et de sels de sélénium.

L'usine de récupération du sélénium, située à Copper Cliff (Ont.), appartient à l'International Nickel Company of Canada, Limited. Ladite usine a un potentiel de production annuel de 270,000 livres et traite les boues anodiques de l'affinerie électrolytique de cuivre de la société, située à Copper Cliff et de son raffinerie de nickel de Port Colborne (Ont.). Le produit marchand obtenu est une poudre à 99.7 p. 100 de sélénium, passant au tamis de 200 mailles.

\* Division des ressources minérales

TABLEAU 1  
Sélénium: production, exportations et consommation

	1963		1964p	
	Livres	\$	Livres	\$
<b>Production</b>				
Toutes formes <sup>1</sup>				
Québec.....	286,042	1,387,304	238,072	1,190,360
Ontario.....	95,100	461,235	103,405	502,548
Saskatchewan.....	72,194	350,141	61,362	297,606
Manitoba.....	15,436	74,865	45,911	222,668
Total.....	468,772	2,273,545	448,750	2,213,182
Affiné <sup>2</sup> .....	462,400		462,795	
<b>Exportations (métal)</b>				
Grande-Bretagne.....	189,900	1,063,058	199,800	1,081,810
États-Unis.....	230,200	1,216,210	174,200	990,811
Argentine.....	2,100	11,325	4,900	23,982
Australie.....	—	—	4,400	18,044
Espagne.....	1,700	9,649	3,600	18,215
Inde.....	600	2,692	3,200	19,541
Rép. de l'Afrique du Sud.....	2,900	17,048	2,800	13,306
Philippines.....	—	—	2,700	10,683
Brésil.....	3,600	16,831	1,600	7,442
France.....	7,100	47,497	1,500	10,109
Autres pays.....	7,600	37,428	2,600	12,141
Total.....	445,700	2,421,738	401,300	2,206,084
Consommation <sup>3</sup> (teneur en sélénium)	12,424		13,968	

Source: Bureau fédéral de la statistique.

<sup>1</sup>Teneur en sélénium récupérable du cuivre ampoulé traité dans les affineries canadiennes et le sélénium affiné tiré du traitement des matières premières canadiennes.

<sup>2</sup>Comprend le sélénium tiré des rebuts.

<sup>3</sup>Chiffres fournis par les consommateurs.

p: préliminaire —: néant

## CONSOMMATION ET USAGES

La consommation canadienne de sélénium a été de 13,968 livres en 1964, soit 1,544 livres de plus qu'en 1963. Environ la moitié de la consommation intérieure est due à la fabrication du verre. Le reste a été utilisé dans les industries du caoutchouc, de l'acier, et dans les industries électronique et pharmaceutique.

Depuis la Seconde Guerre mondiale, le sélénium a servi principalement en

électronique à fabriquer les redresseurs à plaques sèches. La quantité de sélénium utilisée à cette fin a diminué en raison d'une plus grande utilisation du silicium et du germanium dans les redresseurs. La fabrication des modules pour dispositifs thermo-électriques demande l'emploi de sélénium à haute pureté (plus de 99.99% de Se).

TABLEAU 2

Sélénium: production, exportations et consommation, 1955-1964  
(en livres)

	Production		Exportations <sup>3</sup>	Consommation <sup>4</sup>
	Toutes formes <sup>1</sup>	Affiné <sup>2</sup>	Métaux et sels	
1955 .....	427,109	422,588	334,215	34,854
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
1964p .....	448,750	462,795	401,300	13,968

Source: Bureau fédéral de la statistique.

<sup>1</sup>Teneur en sélénium récupérable du cuivre ampoulé traité dans les raffineries canadiennes et le sélénium affiné tiré du traitement des matières premières canadiennes.

<sup>2</sup>Comprend le sélénium tiré des rebuts.

<sup>3</sup>De 1955 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.

<sup>4</sup>De 1955 à 1958, expéditions à l'intérieur du pays de sélénium produit par les raffineries canadiennes, et à partir de 1959, consommation (exprimée en poids de métalloïde) indiquée par les consommateurs.

p: préliminaire

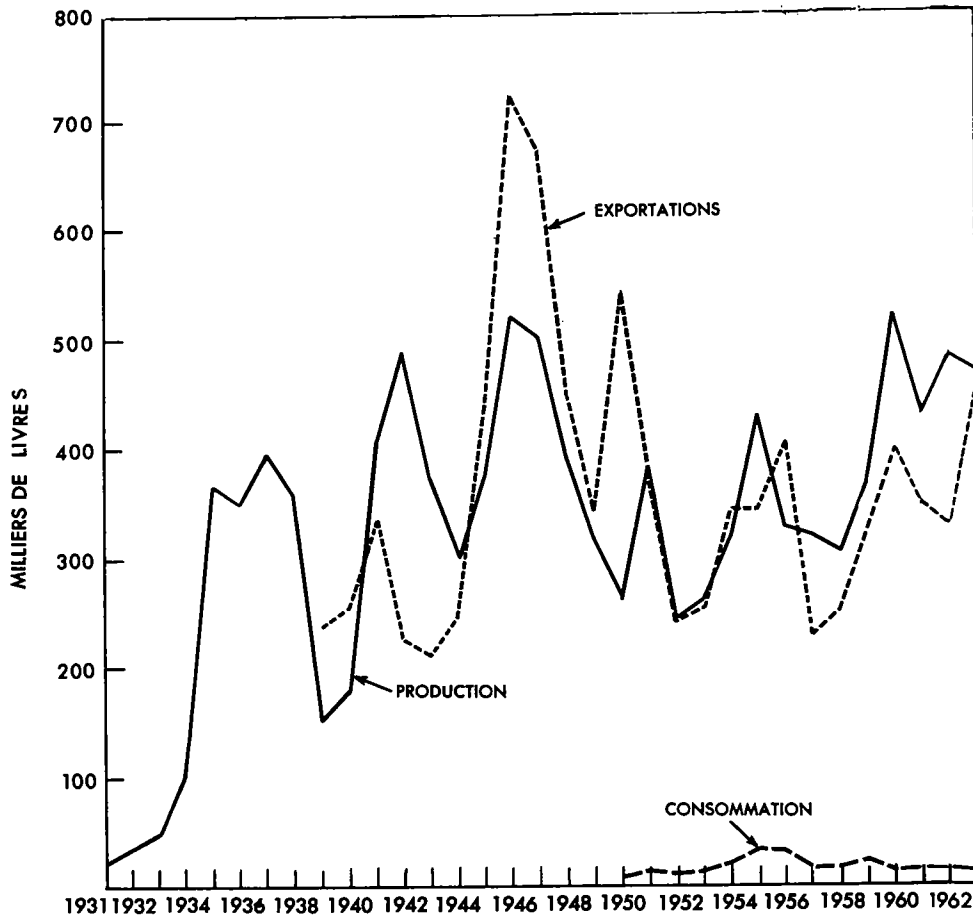
TABLEAU 3

Production de sélénium du monde libre, 1962 et 1963  
(en livres)

	1962	1963
États-Unis .....	999,000	928,000
Canada .....	487,066	468,772
Japon .....	309,314	313,494
Suède .....	225,000e	225,000e
Rhodésie du Nord .....	40,526	62,891
Belgique et Luxembourg (exportations) .	29,542	52,900e
Autres pays .....	40,552	44,943
Total .....	2,131,000	2,096,000

Source: Bureau of Mines des États-Unis, MINERALS YEARBOOK, 1963.  
e: estimatif

## LE SÉLÉNIUM AU CANADA



Le sélénium s'emploie dans la fabrication du verre, tant comme agent de neutralisation des couleurs que comme colorant. De petites quantités de sélénium, ajoutées à la fournée de verre, neutralisent la couleur verte causée par le fer présent dans le sable, matière première du verre. La couleur rouge rubis du verre au sélénium utilise pour les feux d'arrêt, les feux de signalisation, les feux arrière d'auto, les appareils de marine, et la verrerie décorative de table, est obtenue en ajoutant une plus forte quantité de sélénium à la fournée de verre. Les industries de la céramique et de la peinture utilisent le sélénium comme pigment pour obtenir les couleurs orange et brun foncé et pour colorer les encres destinées aux inscriptions des récipients de verre.

TABLEAU 4

Utilisation industrielle du sélénium au Canada, 1962 et 1963  
(en livres de sélénium contenu)

	1962	1963
<b>Usages</b>		
Électronique .....	Inscrit à: Autres usages	
Verrerie .....	5,347	6,189
Autres usages* .....	7,240	6,235
<b>Total .....</b>	<b>12,587</b>	<b>12,424</b>
<b>Catégories</b>		
Ferrosélénium .....	3,519	3,689
Sélénium très pur .....	1,619	888
En poudre métallique .....	4,562	5,358
Autres catégories** .....	2,887	2,489
<b>Total .....</b>	<b>12,587</b>	<b>12,424</b>

Source: chiffres fournis par les consommateurs au Bureau fédéral de la statistique.

\*Caoutchouc, acier, produits pharmaceutiques. \*\* Anhydride séléinique, sélénite de sodium et sulfure de sélénium.

TABLEAU 5

Usagers de sélénium et de produits séléinifères

Québec

Abbot Laboratories, Limited, Montréal  
Canada Iron Foundries, Limited, Montréal  
Consumers Glass Company, Limited, Ville-St-Pierre  
Dominion Glass Company, Limited, Montréal  
Dominion Rubber Company, Limited, Montréal  
Frigistors Ltd., Montréal  
Iroquois Glass Limited, Candiac  
Shawinigan Chemicals Limited, Shawinigan

Ontario

Division Atlas Steels de la Rio Algom Mines Limited, Welland  
Fahralloy Canada Limited, Orillia  
Ferro Enamels (Canada) Limited, Oakville

Colombie-Britannique

The Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Limited, Trail

L'industrie chimique emploie le sélénium comme catalyseur dans la fabrication de la cortisone et de l'acide nicotinique. Les laboratoires de produits pharmaceutiques utilisent le sélénium et ses composés dans la préparation de diverses spécialités servant au traitement des dermatites humaines et animales et à la correction des déficiences alimentaires chez les animaux.

Le sélénium élémentaire finement moulu et le diéthylthiocarbamate de sélénium (sélénac) sont utilisés dans les caoutchoucs naturel et synthétique en vue d'accélérer leur vulcanisation et d'améliorer la durée des propriétés mécaniques des matériaux en caoutchouc ne contenant pas ou très peu de soufre. Le sélénac agit comme agent accélérateur du caoutchouc butylique.

L'addition de 0.20 à 0.35 p. 100 de sélénium améliore la porosité des pièces moulées en acier inoxydable. Du ferrosélénium (de 55 à 57 p. 100 de Se) s'ajoute à l'acier inoxydable et à l'acier recarburé plombé pour améliorer leurs diverses propriétés et faciliter l'usinage.

### PRIX

D'après l'E & M J METAL AND MINERAL MARKETS, les prix de la livre de sélénium aux États-Unis au cours de 1964 étaient les suivants:

Poudre de qualité industrielle	\$4.50
Sélénium très pur	\$6

### TARIFS DOUANIERS

	Tarif de préférence britannique %	Tarif de la nation la plus favorisée %	Tarif général %
<b>CANADA</b>			
A l'état pur, sous forme de gros morceaux, poudre, lingots, blocs, s'il s'agit d'une catégorie non produite au Canada..... en franchise		15	25
Les formes ci-dessus si elles sont produites au Canada ....	15	20	25
Sous forme d'alliage, de tiges, de feuilles ou de produits ouverts.....	15	20	25

### ÉTATS-UNIS

Sélénium élémentaire, anhydride sélénique, sels de sélénium: en franchise  
Autres composés chimiques: 10.5% ad valorem.

## Le tellure

Le tellure produit au Canada est récupéré par les mêmes sociétés qui extraient le sélénium des boues des cuves d'affinage électrolytique dans deux raffineries de cuivre et dans une raffinerie de nickel. La production totale de 1964, d'après les chiffres publiés par l'International Nickel Company of Canada, Limited et par la Canadian Copper Refiners Limited a atteint 79,789 livres d'une valeur de \$508,830. Ces chiffres ont dépassé ceux de 1963 respectivement de 2,947 livres et de \$9,357. La production de métalloïde affiné a atteint 80,255 livres en 1964. Les sociétés ont prélevé le complément de matière première soit sur les réserves, soit sur les boues tellurifères d'affinerie et les rebuts.

TABLEAU 6  
Tellure: production et consommation

	1963		1964p	
	Livres	\$	Livres	\$
<b>Production</b>				
Toutes formes <sup>1</sup>				
Québec .....	64,590	419,835	60,192	391,248
Ontario .....	7,705	50,082	7,900	47,400
Saskatchewan .....	3,751	24,382	6,691	40,146
Manitoba .....	796	5,174	5,006	30,036
Total .....	76,842	499,473	79,789	508,830
Affiné <sup>2</sup> .....	79,570		80,255	
<b>Consommation, (affiné)<sup>3</sup> .....</b>				
	1,853		1,473	

Source: Bureau fédéral de la statistique.

<sup>1</sup>Comprend la teneur en tellure récupérable du cuivre ampoulé qui a été traité, et le tellure affiné provenant des matières premières.

<sup>2</sup>Tellure affiné de toutes provenances.

<sup>3</sup>Chiffres fournis par les consommateurs.

p: préliminaire

## CONSOMMATION ET USAGES

La consommation de tellure au Canada a atteint 1,473 livres en 1964, soit 380 livres de moins qu'en 1963 et 2,833 livres de moins qu'en 1962. La consommation a diminué dans toutes les industries employant le tellure, mais la plus forte diminution s'est produite dans l'industrie des alliages métalliques. Il est probable que l'emploi plus répandu du sélénium ait causé cet abandon du tellure dans le secteur des alliages métalliques.



Le tellure n'est pas toxique, mais il communique une forte odeur d'ail à l'haleine et à la transpiration lorsqu'il est absorbé par contact direct ou par inhalation. L'industrie emploie moins le tellure que le sélénium en raison de ces effets physiologiques fâcheux.

**TABLEAU 7**  
Production de tellure, 1955-1964  
(en livres)

	Toutes formes*	Affiné**
1955.....	9,014	6,516
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
1964p.....	79,789	80,255

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 des matières premières.

\*\*Tellure affiné de toutes provenances.

p: préliminaire

**TABLEAU 8**  
Production de tellure du monde libre, 1962 et 1963  
(en livres)

	1962	1963
États-Unis.....	264,000	201,000
Canada.....	58,725	76,842
Pérou.....	50,472	26,634
Japon.....	23,168	13,256
Autres pays.....	35	32
Total.....	396,400	317,764

Source: Bureau of Mines des États-Unis, MINERALS YEARBOOK, 1963.

Le tellure, allié au bismuth, au gallium et au plomb, est utilisé sous forme de dispositifs thermo-électriques pour transformer directement la chaleur en électricité et pour refroidir une installation par application de l'effet Peltier. Bien que ces dispositifs aient retenu de plus en plus l'attention, la quantité de tellure utilisée dans ces applications n'a pas augmenté aussi rapidement que les milieux industriels l'espéraient.

Le caoutchouc contenant du tellure résiste à la chaleur et à l'abrasion. Il est utilisé principalement pour revêtir les câbles électriques mobiles employés dans les mines, les travaux de dragage et de soudage, etc. Du tellure sous forme de poudre ou de diéthylthiocarbamate de tellure s'ajoute au caoutchouc naturel et synthétique ne contenant pas ou guère de soufre en vue d'améliorer la durée et les propriétés mécaniques du matériau. Le diéthylthiocarbamate de tellure sert également à réduire la porosité des parties épaisses du caoutchouc. Ce composé, en combinaison avec le mercaptobenzothiazol, forme l'un des accélérateurs les plus actifs qu'on connaisse pour la fabrication du caoutchouc butylique.

**TABLEAU 9**  
**Emploi du tellure affiné au Canada, 1962 et 1963**  
**(en livres de tellure contenu)**

	1962	1963
<b>Usages</b>		
Alliages métalliques .....	1,563	811
Autres* .....	2,743	1,042
Total .....	4,306	1,853
<b>Catégories</b>		
Boulettes métalliques .....	986	—
Autres** .....	3,320	1,853
Total .....	4,306	1,853

Source: chiffres fournis par les consommateurs au Bureau fédéral de la statistique.

\*Caoutchouc, produits de l'électronique. \*\*Morceaux, poudre et composés.

Du tellure en poudre s'ajoute au fer fondu pour régler la profondeur de la trempe des pièces moulées en fonte grise. L'industrie utilise un alliage à 99.5 p. 100 de cuivre et 0.5 p. 100 de tellure pour la fabrication des embouts de soudage et du matériel de radio et de télécommunication, en raison de la facilité avec laquelle il peut être travaillé à froid, de ses bonnes caractéristiques d'utilisation à chaud, et de sa haute conductibilité thermique et électrique. Ajouté au plomb à raison de 0.1 p. 100 au maximum, le tellure forme un alliage résistant à la corrosion utilisé pour gainer les câbles sous-marins et revêtir l'intérieur des réservoirs devant résister à la corrosion des produits chimiques.

### PRIX

Selon l'E & M J METAL AND MINERAL MARKETS, le prix aux États-Unis du tellure par quantités de 100 livres a atteint \$6 la livre en 1964, tant pour la poudre que pour les plaques.

## TARIFS DOUANIERS

	Tarif de préférence britannique %	Tarif de la nation la plus favorisée %	Tarif général %
<b>CANADA</b>			
En morceaux, poudre, lingots, etc.* .....	en franchise	15	25
En alliages, tiges, feuilles ou produits ouvrés .....	15	20	25

## ÉTATS-UNIS

Tellure élémentaire: 8% ad valorem

Sels et composés chimiques: 10% ad valorem

\* Ces droits s'appliquent dans le cas où le produit est d'une catégorie ou d'un genre non fabriqué au Canada. Au cas contraire, les droits indiqués immédiatement au-dessous sont applicables.

# Les silicides

R.K. COLLINGS\*

La silice, ou anhydride de silicium, est rencontrée généralement dans la nature sous forme de quartz, qui lui-même se présente sous divers aspects, comme le sable, le grès, le quartzite et le quartz filonien. Ses gisements sont très répandus, mais seuls ceux d'une haute teneur en silice offrent un certain intérêt commercial. Au Canada, la plus grande partie de la production actuelle se limite aux provinces de l'Ontario, du Québec, du Manitoba, de la Saskatchewan et de la Colombie-Britannique. La production de silice au Canada se fait surtout sous forme de quartzite en morceaux, de grès et de sable naturel utilisés comme fondants en métallurgie. En 1963, la production de fondants a représenté plus de 74 p. 100 du total de la production nationale; le reste comprenait de la silice en gros morceaux pour l'élaboration du ferrosilicium, pour la production du verre et du carbure de silicium et pour la préparation du sable utilisé dans l'industrie de la fonderie, comme dans le sablage, etc.

La production globale de silice a augmenté de 16 p. 100 en 1964 pour atteindre 2,100,000 tonnes. Évaluée à \$4,600,000, la valeur représente une augmentation de 25 p. 100 par rapport à 1963, due en grande partie à une production accrue de sable et de poudre siliceux très purs qui se vendent à prime.

Les importations comportent très peu de changements par rapport à l'année précédente. En dépit de l'augmentation de la production nationale, une quantité assez considérable de sable très pur est encore importée, surtout des États-Unis. Dans une grande proportion, ce sable est employé par l'industrie du verre dans le Sud de l'Ontario et, dans une mesure plus réduite, aux environs de Montréal. Les importations de brique réfractaire, provenant en grande partie des États-Unis, ont excédé trois millions de tonnes évaluées à plus d'un million et demi de dollars. La production de brique réfractaire à Sydney (N.-É.) et à Sault-Sainte-Marie (Ont.) a été très réduite par suite de l'utilisation accrue de matériaux réfractaires de base dans les fours à sole des aciéries.

Les exportations de silice, évaluées à \$425,371, représentent 145,206 tonnes. La plupart de ces exportations comprenaient de la silice en morceaux

---

\*Division du traitement des minéraux, Direction des mines

qui sert à la production du ferrosilicium et de la silice broyée pour la préparation de matières abrasives synthétiques fabriquées en Ontario et en Colombie-Britannique pour l'exportation aux États-Unis.

TABLEAU I  
Silicides: production et commerce

	1963		1964p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>Production, quartz et sable siliceux*</b>				
Par province				
Ontario .....	952,166	644,287	1,043,768	592,485
Québec .....	401,063	2,266,273	547,642	2,771,375
Manitoba .....	279,641	468,867	301,472	644,157
Saskatchewan .....	160,398	86,615	168,615	134,892
Colombie-Britannique .....	40,483	178,937	66,340	414,955
Nouvelle-Écosse .....	2,861	43,000	3,000	45,000
Total .....	1,836,612	3,687,979	2,130,837	4,602,864
Par usage				
Fondant .....	1,356,409	950,878		
Ferrosilicium .....	141,425	671,930		
Carbure de silicium .....	61,865	390,067		
Verrerie .....	79,045	479,701		
Fonderie .....	26,420	147,847		
Autres usages .....	171,448	1,047,556		
Total .....	1,836,612	3,687,979		
<b>Importations</b>				
Sable siliceux				
États-Unis .....	783,593	3,004,691	765,686	2,877,472
Norvège .....	3,268	31,787	3,617	37,350
Australie .....	296	8,600	2,015	124,705
Belgique et Luxembourg .....	—	—	559	19,275
Danemark .....	—	—	23	868
Total .....	787,157	3,045,078	771,900	3,059,670
Silex et quartz cristallisé				
États-Unis .....	11,658	191,608	5,168	282,182
Brésil .....	—	—	..	44,298
Italie .....	17	1,710	8	825
Autres pays .....	212	11,378	—	—
Total .....	11,887	204,696	5,176	327,305
Silex et pierre à silex broyée**				
États-Unis .....	1,552	27,256		
France .....	132	6,229		
Danemark .....	128	4,625		
Total .....	1,812	38,110		
Quartz piézoélectrique**				
	Livres			
Brésil .....	8,264	148,196		
États-Unis .....	3,292	129,354		
Autres .....	322	8,468		
Total .....	11,878	286,018		

Tableau 1 (fin)

	1963		1964p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
	Milliers		Milliers	
Brique réfractaire et matériaux similaires, silice				
États-Unis .....	..	1,268,886	3,170	1,557,420
Allemagne occidentale .....	..	12,441	22	5,492
Grande-Bretagne .....	..	547	1	1,304
Total .....	..	1,281,854	3,193	1,564,216
Exportations, quartz				
États-Unis .....	47,437	216,489	146,206	425,371

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. \*\* Non disponible séparément après 1963.

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

TABLEAU 2

Chiffres disponibles sur la consommation de  
la silice, par industrie, 1963

Industrie	Tonnes courtes
Fondant pour fonderie .....	1,348,101
Verrerie (fibre de verre comprise) .....	345,018
Sable de fonderie .....	246,617
Abrasifs artificiels .....	109,911
Ferrosilicium .....	117,221
Engrais, nourriture pour bétail et volaille	15,618
Brique siliceuse .....	8,308
Produits chimiques .....	13,409
Produits céramiques .....	11,453
Produits d'amiante .....	21,437
Peintures .....	1,230
Savons, nettoyeurs et détergents .....	889
Autres .....	174,286
Total .....	2,413,498

Source: Bureau fédéral de la statistique.

## PRINCIPAUX PRODUCTEURS

### QUÉBEC

L'Union Carbide Exploration Ltd. extrait du grès quartzitique à Melocheville, dans le comté de Beauharnois, pour la fabrication du ferrosilicium à Beauharnois. Les fines provenant de cette opération sont utilisées en fonderie, en métallurgie comme fondant et pour la production du ciment.

La société E. Montpetit et Fils Ltée extrait également du grès dans la région de Melocheville. Ce grès est utilisé par la Chromium Mining & Smelting Corporation, Limited pour la production de ferrosilicium à Beauharnois.

TABLEAU 3  
Silice: production et commerce, 1955-1964  
(tonnes courtes)

	Production			Importations		Exportations	
	Quartz et sable siliceux	Brique siliceuse* (milliers de briques)	Sable siliceux	Silex ou quartz cristallisé	Silex et pierre à silex broyée	Ganister**	Quartzite
1955	1,869,913	4,763	735,458	24,517	803	456	87,622
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 <sup>r</sup>	1,812	..	47,437
1964p	2,130,837	..	771,900	5,176	..	..	146,206

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 1<sup>er</sup> janvier 1958.

p: préliminaire ..: non disponible r: révisé

La Dominion Industrial Mineral Corporation exploite une carrière de quartzite à Saint-Donat-de-Montcalm et prépare la poudre et le sable siliceux employés dans la fabrication du verre et du carbure de silicium ainsi que de divers produits exigeant de la silice de haute qualité. Au cours de l'année, la société a vendu son usine de broyage de silice de Lachine et a entrepris l'exécution d'un programme d'expansion à l'usine de Saint-Donat, qui comprendra en plus un atelier de traitement par voie humide. La production de l'usine doit commencer en 1965 et son rendement sera de 360,000 tonnes de sable annuellement.

A Saint-Canut, comté des Deux-Montagnes, la Canadian Silica Corporation Limited, société filiale de la Industrial Minerals of Canada Limited de Toronto, produit du sable et de la poudre siliceuse à partir du grès de Potsdam. Le sable est utilisé dans la fabrication du verre et du carbure de silicium et sert en fonderie. La poudre est employée par les aciéries comme matière de charge dans les produits de fibro-ciment et dans divers agents nettoyeurs. Dans le courant de l'année, la Industrial Minerals est devenue majoritaire dans la Canadian Silica Corporation en achetant les titres des trois propriétaires principaux: la Canadian Faraday Corporation Limited, la Metal Mines Limited et la Mentor Exploration and Development Co., Limited.

## ONTARIO

La Union Carbide Canada Limited exploite, à Killarney, une carrière de quartzite dans la formation Lorraine, qui s'étend le long de l'extrémité nord-ouest de la baie Georgienne. Presque toute la production est exportée à ses usines des États-Unis pour la préparation du ferrosilicium. Le reste est employé à la même fin au Canada.

## MANITOBA

La Selkirk Silica Co. Ltd., de Winnipeg, exploite un dépôt de sable sur l'île Black (lac Winnipeg). Le sable extrait de ce dépôt est expédié à Selkirk où il est lavé, classé et vendu aux verreries, aux fonderies et pour d'autres usages.

## COLOMBIE-BRITANNIQUE

La Pacific Silica Limited extrait du quartz près d'Oliver. Ce quartz est broyé, classé et vendu comme composant de stuc, de pierre à granules pour toiture et de gravier à volaille. Une partie de la production est exportée aux États-Unis où elle entre dans la fabrication du carbure de silicium et du ferrosilicium.

## AUTRES RÉGIONS

De la silice pour fondant métallurgique est extraite près de Howick (Québec); elle sert également à la production de phosphore élémentaire à Varennes. La silice extraite près de Sudbury (Ontario) et à Thompson (Manitoba) est employée dans les fonderies de nickel et de cuivre; celle extraite en Saskatchewan à l'Ouest de Flin Flon (Man.) est utilisée dans les fonderies de cuivre et de zinc.

## PRESCRIPTIONS TECHNIQUES ET USAGES

### SILICE EN GROS MORCEAUX

Fondant siliceux – Le quartz et le quartzite, aussi bien que le grès et le sable, servent de fondants pour les minerais de métaux communs pauvres en silice. Leur teneur en silice doit être élevée. 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 de fer, exprimée en fonction du  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  et de l'alumine, de moins de 1 p. 100 chacun et la teneur globale en fer et alumine de moins 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 dommageables. La grosseur des morceaux de silice 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 8 mailles, entrent dans la fabrication de la brique siliceuse pour le revêtement de fours réfractaires à température élevée. La teneur en fer et en alumine doit être inférieure à 1 p. 100 dans chaque cas, celle des autres impuretés, telles que la chaux et la magnésie, doit être infime.

Autres usages – Le quartzite et le quartz 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 sont utilisés pour la réduction par broyage de divers minerais non métalliques.

#### SABLE SILICEUX

Fabrication du verre – Le sable naturel et le sable produit par le broyage du quartzite ou du grès entrent dans la fabrication du verre et des articles en silice fondue. La teneur en silice doit dépasser 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 du sable est importante; à cette fin, le sable doit toujours traverser des tamis de 20 à 100 mailles.

Carbure de silicium – Le sable employé pour la préparation du carbure de silicium doit contenir 99 p. 100 de silice. Le pourcentage de fer et d'alumine doit être de moins de 0.1 p. 100 chacun. 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. Le sable doit toujours traverser le tamis de 100 mailles et la plus grande partie, celui 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 dans les fonderies pour le moulage. Les sables pouvant servir à cet usage varient beaucoup selon la dimension des grains et la composition chimique. Les grains doivent être de préférence arrondis et traverser des tamis de 20 à 200 mailles, leur classement doit être précis.

Silicate de sodium – Le sable pour la fabrication du silicate de sodium doit contenir plus de 99 p. 100 de silice, et 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. Le sable doit toujours traverser des tamis variant entre 20 et 100 mailles.

Autres usages – Le quartz, le quartzite, le grès et le sable grossièrement broyés et de dimensions précises servent de matières abrasives dans le sablage et la fabrication du papier de verre. Divers sables de grosseurs précises servent

d'agents de filtration dans les usines de traitement de l'eau. De plus, la silice est l'un des composants du ciment Portland.

#### POUDRE DE SILICE

La poudre de silice, préparée par le broyage du quartz, du quartzite, du grès ou du sable en poudre très fine, 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. Elle entre de plus en plus dans le béton employé à la fabrication de produits traités à l'autoclave, tels que les parpaings et les panneaux de construction.

#### CRISTAUX DE QUARTZ

Les cristaux de quartz possédant les propriétés piézoélectriques désirables 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 et de toute paille. Individuellement, chaque cristaux doit peser 100 grammes ou plus, avoir au moins deux pouces de long et un pouce ou plus de diamètre. Les cristaux naturels du Brésil remplissent la plupart de ces exigences dans le monde entier; cependant, on tend à remplacer, en partie, les cristaux naturels par des cristaux synthétiques d'excellente qualité cultivés en laboratoire à partir d'une «semence» de quartz.

La demande de cristaux de quartz est faible au Canada, et il n'y a presque pas de production. En 1963, six tonnes évaluées à \$286,000 ont été importées. La même année, la Quartz Crystals Mines Limited, de Toronto, a produit une faible quantité de cristaux de quartz provenant de sa mine près de Lyndhurst (Ont.).

#### PRIX

Le prix de la silice varie en fonction de l'emplacement du gisement, de la pureté du produit et de son futur usage. Le sable siliceux de haute qualité, par waggonnée, se vend de \$8 à \$9 la tonne, à Toronto et à Montréal.

#### 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, mais pas plus que 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\*

En 1964, les producteurs canadiens de soufre ont suivi l'évolution rapide de la situation mondiale en augmentant la production, les ventes et la consommation. L'extraction de soufre élémentaire du gaz naturel acide dans l'Ouest canadien a atteint un nouveau sommet de presque 1,650,000 tonnes et ce n'est qu'en prélevant sur les réserves accumulées qu'on est parvenu à faire des expéditions de 1,770,000 tonnes vers les marchés intérieurs et étrangers. La production de soufre à partir de la pyrite a été moins importante qu'au cours des années passées, mais celle de soufre provenant du gaz de fonderie a connu une augmentation sérieuse; la quantité de soufre élémentaire tiré des sulfures et produit dans les raffineries de pétrole de l'Est canadien a été plus élevée grâce à la mise en exploitation de nouvelles usines.

Le Canada exporte du soufre vers 23 pays; ses exportations ont augmenté de 56 p. 100 et ses importations ont fléchi légèrement par rapport à 1963. La consommation de soufre, notamment sous forme d'acide sulfurique, a augmenté considérablement à mesure que de nouvelles usines d'engrais chimiques et autres industries consommatrices de soufre ont commencé à produire.

L'Alberta a vu s'accroître sa capacité de production de soufre grâce à la construction de trois nouvelles usines en 1964, à des ajustements aux procédés de traitement dans certaines usines existantes et en particulier à l'expansion considérable d'une usine. Ces changements ont contribué dans une certaine mesure à l'augmentation de la production en 1964, mais tous leurs effets ne pourront se faire sentir avant 1966. Pour diverses raisons, la production a fléchi dans deux usines de l'Alberta, et le seul producteur de soufre de la Saskatchewan a cessé ses opérations.

L'activité dans l'industrie du soufre au Canada, qui est un des grands producteurs et exportateurs de soufre, est étroitement liée à la situation mondiale changeante et les développements seront subordonnés à l'offre et à la demande. Les approvisionnements de soufre étant faibles et les prix plus hauts qu'ils ne l'ont été depuis des années, on s'efforcera certainement d'accroître la production de soufre tiré du gaz acide dans l'Ouest. On prévoit que les producteurs manifesteront un renouveau d'intérêt à l'égard des pyrites comme source

---

\* Division du traitement des minéraux, Direction des mines

de soufre élémentaire et de minerai de fer de haute qualité. Les prix actuels et ceux prévus du soufre devraient inciter plusieurs producteurs de métaux communs de l'Est canadien à récupérer et à traiter les pyrites qui, actuellement, se perdent partiellement ou totalement.

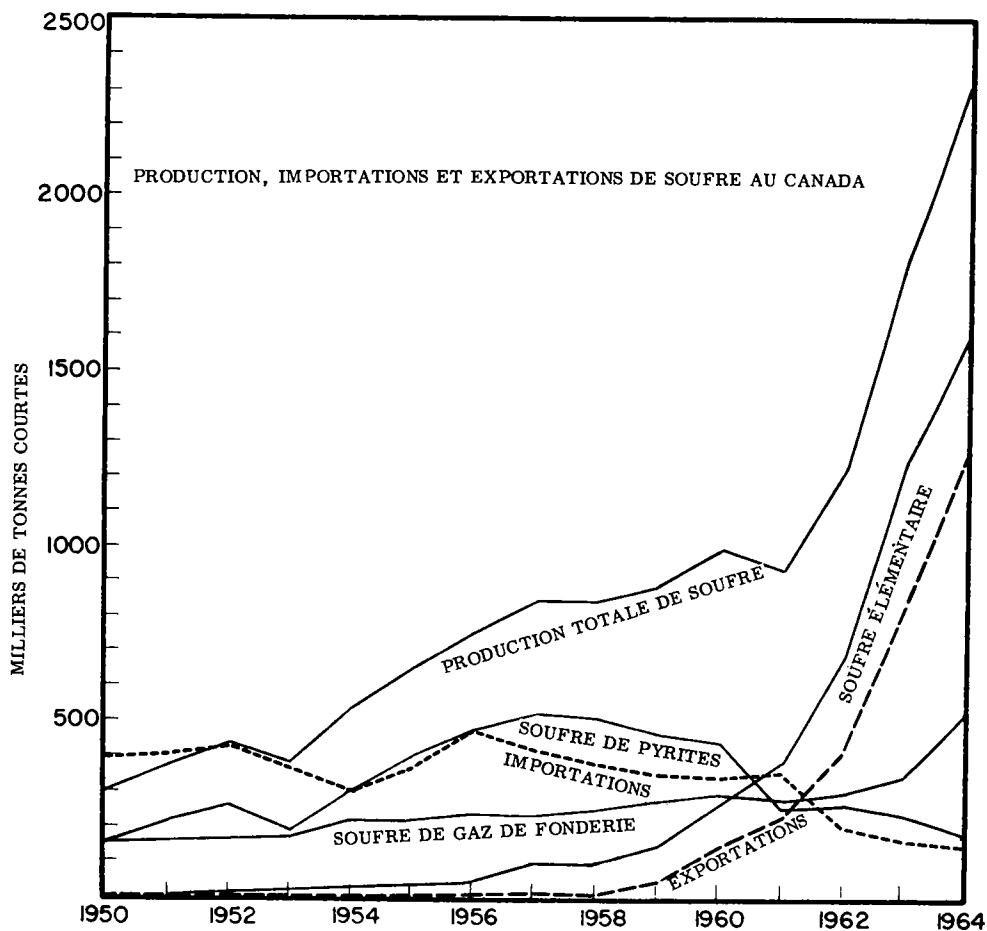


TABLEAU 1

Soufre: production et commerce

	1963		1964p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>Production</b>				
Pyrite et pyrrhotine <sup>1</sup>				
Poids brut.....	476,438		356,349	

Tableau 1 (suite)

	1963		1964p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
Teneur en soufre .....	235,410	1,643,629	176,000 <sup>e</sup>	1,128,019
Soufre présent dans les gaz de fonderies <sup>2</sup>	353,243	3,488,181	434,776	4,493,182
Soufre élémentaire <sup>3</sup> .....	1,249,887	13,380,182	1,611,181	15,409,943
Total, teneur en soufre.	1,838,540	18,511,992	2,221,957	21,031,144
<b>Importations</b>				
Soufre, brut ou affiné				
États-Unis.....	150,579	3,499,830	149,527	3,470,839
France.....	58	5,565	40	3,682
Total .....	150,637	3,505,395	149,567	3,474,521
<b>Exportations</b>				
Soufre dans les minerais (pyrite)				
États-Unis.....	..	881,506	..	846,570
Grande-Bretagne.....	..	56,377	..	31,415
Allemagne occidentale ..	—	—	..	560
Total.....	..	937,883	..	878,545
<b>Soufre, brut et affiné</b>				
États-Unis.....	534,258	7,101,242	633,293	7,986,280
Australie.....	42,287	730,978	143,761	2,488,843
URSS.....	59,211	947,376	96,020	1,646,935
Taiwan.....	55,414	915,267	87,335	1,590,792
Italie.....	—	—	50,045	950,855
Nouvelle-Zélande.....	14,342	229,472	47,899	734,487
République de l'Afrique du Sud.....	31,978	509,348	34,970	577,585
Grande-Bretagne.....	18,788	280,008	29,678	374,656
Venezuela.....	—	—	23,864	387,624
Grèce.....	—	—	23,589	448,191
Pakistan.....	1,375	19,160	17,659	204,953
Pologne.....	—	—	15,445	275,800
Japon.....	18,545	520,458	13,302	422,498
Tunisie.....	—	—	13,091	248,729
Brésil.....	—	—	12,853	228,176
Liban.....	—	—	11,149	211,831
Pays-Bas.....	—	—	10,110	203,827
Philippines.....	2,522	41,795	10,094	178,534
Inde.....	36,777	582,786	5,947	101,568
Autres pays.....	5,432	94,456	14,483	263,497
Total.....	820,929	11,972,346	1,294,587	19,525,661

Tableau 1 (fin)

	1963		1964p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
Consommation				
Soufre élémentaire.....	525,795		512,417	

Source: Bureau fédéral de la statistique.

<sup>1</sup>Expéditions faites par les producteurs de pyrite et de pyrrhotine récupérées en sous-produits du traitement de minerais sulfurés métalliques. <sup>2</sup>Y compris le soufre contenu dans l'acide provenant du grillage de concentrés de sulfure de zinc. <sup>3</sup>Expéditions faites par les producteurs de soufre élémentaire tiré du gaz naturel; inclus aussi une petite quantité de soufre élémentaire obtenue au cours du traitement de la matte de sulfure de nickel, à Port Colborne (Ont.).

p: préliminaire —: néant ..: non disponible

## PRODUCTION ET COMMERCE

La production canadienne de soufre de toutes provenances s'est sensiblement accrue en 1964 pour atteindre un total de plus de 2,330,000 tonnes. Le soufre élémentaire tiré du gaz acide de l'Ouest et autres sources a atteint 1,700,000 tonnes et celui des gaz de fonderie, 434,776 tonnes. Le soufre extrait de la pyrite, d'un volume de 176,073 tonnes, a été le seul à accuser une baisse par rapport à 1963. Les ventes de soufre canadien (expéditions) se sont chiffrées à 2,550,000 tonnes et ont fait diminuer considérablement les réserves de soufre de l'Ouest.

Les 149,567 tonnes de soufre importées ont représenté un léger fléchissement sur l'année précédente et les développements survenus dans l'Est font entrevoir la possibilité d'une autre diminution des importations en 1965.

Les exportations canadiennes de soufre en 1964 ont augmenté de 57 p. 100 et atteint un nouveau sommet de 1,290,000 tonnes. Le Canada a fait des expéditions vers 23 pays, dont les États-Unis, qui en ont reçu à peu près 50 p. 100, et 11 pays de la côte du Pacifique, qui en ont acheté 28 p. 100. Autrefois grand importateur de soufre, le Canada est maintenant grand exportateur de ce même produit, ce qui revêt une double importance, car les exportations constituent une source de devises intéressante pour le Canada en même temps que se trouvent réduites les sorties de capitaux au titre des importations. Les exportations de soufre en pyrites ont atteint leur point le plus creux des dix dernières années, soit \$878,545.

La consommation de soufre en 1964, établie à 512,000 tonnes, est considérée comme faible, vu l'augmentation de la production d'acide sulfurique et de pâte et papier, deux des produits dont la fabrication nécessite le plus de soufre.

En Alberta, au cours de 1964, on a travaillé à l'accroissement de la capacité de production de deux grandes usines et à la construction de trois nouvelles. La capacité de production s'en trouvera accrue de 1,900 tonnes par jour en 1966 et le rendement annuel augmentera de 300,000 tonnes en 1965 et de 700,000 en

1966. La réalisation de nouvelles entreprises actuellement à l'état de projets élèvera encore cette capacité. En 1964, les usines de soufre de l'Ouest canadien ont fonctionné à plus de 80 p. 100 de leur capacité.

**TABLEAU 2**  
Soufre: production, commerce et consommation, 1955-1964  
(tonnes courtes et dollars)

	Production			Total	Importations	Exportations		Consommation
	Pyrite expédiée <sup>1</sup>	Dans les gaz de fonderie <sup>2</sup>	Soufre élémentaire <sup>3</sup>		Soufre élémentaire	Pyrites <sup>4</sup>	Sous d'autres formes <sup>5</sup>	Soufre élémentaire <sup>6</sup>
1955	403,986	224,457	29,093	657,536	373,373	\$ 2,001,575	3,051	393,148
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	513,000
1962	257,084	292,728	695,098	1,244,910	195,089	\$ 890,055	400,026	523,000
1963	235,410	353,243	1,249,887	1,838,540	150,637	\$ 937,883	820,929	526,000
1964 <sup>p</sup>	176,000 <sup>e</sup>	434,776	1,611,181	2,321,957	149,567	\$ 878,545	1,294,587	512,000

Source: Bureau fédéral de la statistique.

<sup>1</sup>Teneur 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. Les chiffres de 1955 comprennent la teneur en soufre de l'acide préparé par grillage du concentré de sulfure de zinc à Arvida (Québec). La pyrite utilisée en 1961, 1962 et 1963 pour fabriquer du sinter de fer en sous-produit n'est pas comprise. <sup>2</sup>Soufre contenu dans l'anhydride sulfureux liquide et l'acide sulfurique obtenus par fusion de minerais sulfureux métalliques. Les chiffres de 1956 et des années subséquentes comprennent le soufre présent dans l'acide préparé lors du grillage des concentrés de sulfure de zinc. <sup>3</sup>Soufre élémentaire tiré du gaz naturel. Les chiffres de 1955 et 1956 se rapportent à la production, tandis que ceux de 1957 et des années subséquentes se rapportent aux ventes. A partir de 1957, les chiffres indiquent la quantité de soufre élémentaire obtenue lors du traitement de la matte de sulfure de nickel-cuivre, à Port Colborne (Ont.). <sup>4</sup>Teneur en soufre de la pyrite exportée. Pour les années 1955 et suivantes, on ne dispose pas des chiffres donnant les quantités exportées. <sup>5</sup>Exportations de soufre tiré du gaz naturel et d'autres sources. <sup>6</sup>Consommation industrielle de soufre élémentaire déclarée par les consommateurs.

p: préliminaire e: estimatif

En deux ans, l'industrie mondiale du soufre est passée d'une période de surplus de production, de prix faibles et de forte concurrence à une période de prix élevés et de quasi-pénurie. Pour plusieurs raisons, les principaux producteurs de soufre élémentaire n'ont pas accru immédiatement leur capacité de production car, en 1963, de grandes réserves de soufre étaient encore disponibles à la surface et l'établissement de mines de soufre Frasch à fort rendement nécessite deux ou trois années de préparation; de plus les prix du soufre en 1963 n'étaient pas économiquement rentables. Par ailleurs, même en prévoyant l'équilibre de l'offre et la demande en 1967, les producteurs n'ont pas réalisé

immédiatement que cette augmentation de consommation amorcée au milieu de 1963 abordait une tendance de longue durée. Les grands producteurs se sont réjouis de l'augmentation de la demande de soufre; ils étaient également satisfaits de pouvoir écouler une partie de leurs trop grandes réserves accumulées s'élevant à 7,750,000 tonnes au commencement de 1963 et ce, à des prix légèrement plus avantageux.

Au milieu de 1964, il était évident que l'augmentation de la demande de soufre était attribuable à un accroissement fondamental des besoins des consommateurs dans le monde par suite de l'emploi généralisé d'engrais et de l'activité accrue dans l'industrie chimique. En 1964, la consommation de soufre dans le monde libre a atteint un nouveau sommet d'environ 22 millions de tonnes au regard d'une production d'environ 21 millions de tonnes, et on prédit une hausse de 10 p. 100 pour 1965. Malgré plusieurs hausses de prix en 1964 et au commencement de 1965, la production de soufre ne peut être accrue que dans une certaine mesure et les réserves de surface, réduite de près d'un million de tonnes en 1964, le seront encore davantage en 1965. A la fin de 1964, sous la menace d'une pénurie de soufre, les prix avaient atteint leur sommet des dix dernières années et de nouvelles hausses étaient prévues.

#### LES PYRITES: PYRITE, PYRRHOTINE ET AUTRES SULFURES

De petites quantités de pyrite seulement sont employées comme source de soufre au Canada et les exportations de pyrite sont tombées de \$2,850,000 en 1957 à \$880,000 en 1964. Des concentrés de pyrite sont récupérés dans plusieurs usines (tableau 6) lesquelles, ainsi que d'autres, pourraient produire à grande échelle s'il y avait un marché.

Les pyrites, première source de soufre au Canada, se sont fait enlever des marchés par le soufre élémentaire entre 1957 et 1964. Pendant les périodes de fléchissement des prix du soufre, l'emploi de la pyrite comme source d'acide

TABLEAU 3

Consommation de soufre élémentaire au Canada, 1963  
(tonnes courtes)

Divers produits chimiques.....	129,318
Pâte à papier.....	294,925
Papier et produits en papier.....	4,970
Produits en caoutchouc.....	3,125
Engrais.....	50,131
Fer et acier.....	1,375
Insecticides, herbicides, etc.....	1,012
Traitement du titane.....	20,380
Traitement de l'uranium.....	18,525
Autres industries.....	2,034
Total.....	525,795



sulfurique est moins intéressant car il entraîne des immobilisations et des frais d'exploitation plus élevés, sauf lorsque d'importants volumes de matières premières et un traitement efficace permettent d'en récupérer le fer et d'autres minéraux, ou lorsque des restrictions relatives aux devises stimulent l'emploi de matières premières du pays. Plusieurs entreprises européennes illustrent bien le premier cas et l'emploi de pyrites au Japon est un exemple du deuxième.

TABLEAU 4

Données disponibles sur la consommation d'acide sulfurique par industrie, en 1962  
(tonnes nettes d'acide à 100 p. 100)

Industrie du fer et de l'acier.....	58,434
Autres emplois en sidérurgie .....	11,750
Produits électriques .....	5,026
Huiles végétales .....	105
Raffinage du sucre.....	243
Tannage du cuir.....	2,025
Teintureries et ateliers.....	48
Pâte et papier.....	42,904
Traitement du minerai d'uranium .....	239,700
Engrais chimiques .....	237,497
Plastiques et résines synthétiques.....	22,425
Savons et composés de récurage.....	17,514
Autres produits chimiques.....	10,680
Produits chimiques industriels <sup>1</sup> .....	885,238
Raffinage du pétrole .....	12,847
Industrie minière <sup>2</sup> .....	46,400
Divers <sup>3</sup> .....	65,369
Total .....	1,658,205r

Source: Bureau fédéral de la statistique.

<sup>1</sup>Ce chiffre comprend la consommation d'acide fabriqué par les entreprises classées dans ces industries, et non destiné à la vente. <sup>2</sup>Y compris les exploitations de minerais métallifères ou non, de combustibles minéraux et de matériaux de construction. <sup>3</sup>Ce chiffre comprend l'acide utilisé pour les textiles synthétiques, les explosifs et d'autres dérivés du pétrole et du charbon.

r: révisé

Dans les conditions actuelles de quasi-pénurie et de prix croissants, l'industrie songe encore à la possibilité d'employer la pyrite comme source de soufre, parce que la demande de soufre continuera d'augmenter, et certainement plus rapidement que par le passé. La récente augmentation subite de la demande d'engrais a eu un effet immédiat sur la consommation de soufre, car environ 30 p. 100 de la consommation mondiale annuelle sert à la production d'engrais.

TABLEAU 5

Acide sulfurique: production, commerce et consommation apparente, 1955-1964  
(tonnes courtes d'acide à 100 p. 100)

	Production	Importations	Exportations	Consommation apparente
1955	950,277	151	29,578	920,850
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	1,696,000r	7,162	34,960	1,668,202r
1963	1,902,000	5,634	37,316	1,870,318
1964p	1,960,393	4,209	67,409	1,896,800

Source: Bureau fédéral de la statistique.

p: préliminaire r: révisé

TABLEAU 6

Producteurs de soufre tiré de pyrite et de pyrrhotine

Société	Emplacement	Produits	Usages
The Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Limited	Kimberley (C.-B.)	SO <sub>2</sub> Minerai de fer	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> Acierie
The Anaconda Company (Canada) Ltd.	Britannia Beach (C.-B.)	Concentré de pyrite	Vente
Noranda Mines Limited	Noranda (Québec)	Concentré de pyrite	Vente
Queмонт Mining Corporation, Limited	Noranda (Québec)	Concentré de pyrite	Vente
Normetal Mining Corporation, Limited	Normétal (Québec)	Concentré de pyrite	Vente

Les réserves mondiales de soufre élémentaire naturel et les sources actuelles de soufre élémentaire ne semblent pas suffisantes pour répondre à la demande pendant bien longtemps. Cette perspective fait monter les prix, ce qui permettra à l'industrie d'utiliser de façon rentable le soufre contenu dans les pyrites. Depuis la pénurie de soufre de 1950, et même avant, de grands efforts ont été faits pour mettre au point des procédés d'extraction du soufre des pyrites sous forme d'anhydride sulfureux gazeux ou du soufre élémentaire, ainsi que des concentrés propres de fer. De récents projets réalisés en Inde et en Europe indiquent qu'on dispose actuellement de procédés améliorés; dans les régions où la pénurie de soufre élémentaire existe et où le transport à partir des sources

établies en rendent l'achat trop coûteux, les pyrites serviront probablement de source de soufre et de fer. Bien qu'il soit difficile de généraliser parce que les conditions locales varient considérablement, il semble que les sources de pyrites seront intéressantes lorsque le prix du soufre aura atteint \$35 franco ports du golfe du Mexique. L'addition de frais de transport ou de manutention ferait accroître sensiblement le prix à la consommation.

Plusieurs grandes entreprises d'extraction et de traitement de sulfure de métaux communs et autres entreprises actuellement en voie d'établissement dans l'Est pourraient fournir des quantités considérables de soufre et des quantités appréciables de minerai de fer si les prix du soufre augmentaient suffisamment pour justifier le coût des usines de traitement. L'utilisation des pyrites (pyrrhotine) par la COMINCO à Trail (C.-B.) pour la fabrication d'acide sulfurique et de fer et une entreprise semblable en construction à la Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited à Belledune (N.-B.) démontrent l'intérêt porté aux pyrites dont le soufre contenu, sous forme de gaz  $\text{SO}_2$ , peut être transformé en acide sulfurique et affecté sur place à la production d'engrais. Les usines situées dans des endroits plus reculés, comme Thompson (Man.) ou Noranda (Québec), seraient peut-être obligées de transformer le gaz  $\text{SO}_2$  en soufre élémentaire pour le mettre en marché de façon rentable.

#### GAZ DE FONDERIE

L'accroissement régulier de la récupération de gaz de fonderie pour leur teneur en soufre (tableau 2) démontre bien l'emploi efficace qui en est fait dans la production d'acide sulfurique, notamment pour la fabrication d'engrais au phosphate. Les fonderies de Valleyfield et d'Arvida (Québec), de Copper Cliff et Port Maitland (Ont.), de Trail et de Kimberley (C.-B.) récupèrent des gaz de fonderie pour la fabrication d'acide sulfurique. De plus grandes quantités d'acide sulfurique pourraient être obtenues de ces fonderies et autres sources similaires, s'il existait des marchés.

Outre l'aspect économique de la récupération d'un produit de valeur qui autrement se perdrait, il faut aussi songer à la nécessité toujours plus grande de récupérer l'anhydride sulfureux afin de réduire la pollution de l'air.

#### SOUFRE ÉLÉMENTAIRE TIRÉ DES SULFURES

Le soufre élémentaire est récupéré lors de l'affinage électrolytique de la matte de sulfure de nickel aux affineries de l'INCO à Port Colborne (Ont.) et à Thompson (Man.).

Par d'autres procédés, la Noranda Mines Limited avait récupéré le soufre de la pyrite à Port Robinson (Ont.) de 1954 à 1959, et la COMINCO, à Kimberley, l'a récupéré de la pyrrhotine de 1936 à 1943. L'International Nickel Company of Canada, Limited et la Texas Gulf Sulphur Company ont exploité à Copper Cliff en 1958 et 1959 une usine pilote de récupération de soufre élémentaire d'anhydride sulfureux, mais le procédé n'a pas été utilisé commercialement.

## SOUFRE RÉCUPÉRÉ DANS LES RAFFINERIES DE PÉTROLE

Quantité de pétroles bruts contiennent des composés sulfurés qui peuvent se dégager sous forme d'acide sulfhydrique gazeux au cours du raffinage; le soufre peut être récupéré par le même procédé qui est employé dans les usines d'épuration du gaz acide. Les raffineries de bruts importés, dans la région de Montréal et à Saint-Jean (N.-B.), fournissent de l'acide sulfhydrique destiné à la production de soufre dans les usines de la Laurentide Chemicals & Sulphur Ltd. et de la Irving Refining Limited respectivement.

Des usines similaires ont été construites en Ontario: 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. La capacité globale de production de ces usines de l'Est canadien dépasse annuellement 100,000 tonnes. En 1964, la production a été d'environ la moitié de ce chiffre.

## AUTRE GENRE DE SOUFRE

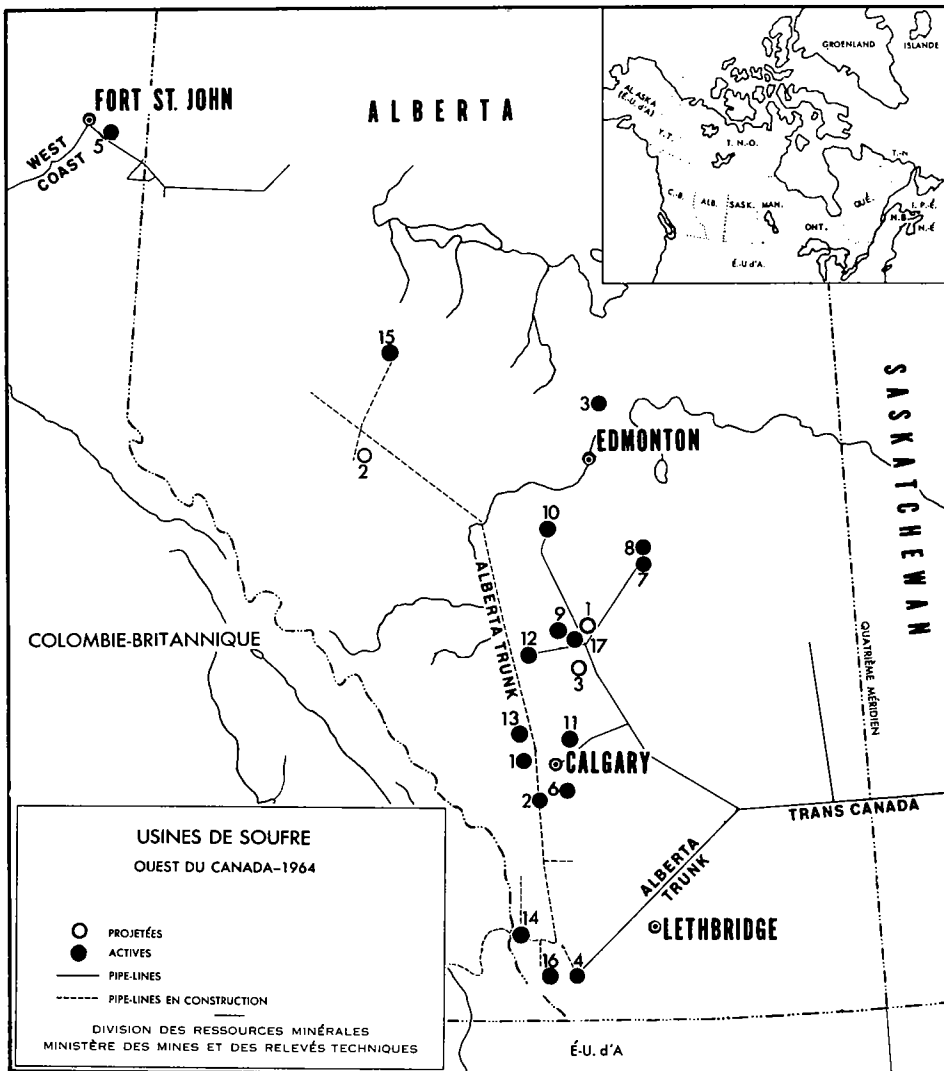
On utilise un autre procédé à l'affinerie de la Sherritt Gordon Mines, Limited, à Fort Saskatchewan (Alb.), pour transformer en sulfate le soufre du minerai sulfuré de nickel. Les concentrés de ce dernier sont traités par lixiviation à l'ammoniaque, et le sulfate d'ammonium est récupéré en sous-produit. L'équivalent de 19,000 tonnes de soufre auraient été ainsi récupérés en 1964.

## SOUFRE TIRÉ DU GAZ NATUREL

En effectuant des recherches de pétrole dans l'Ouest, le Canada est devenu un grand producteur de soufre. Ces recherches dans l'Ouest canadien ont révélé peu à peu l'existence de vastes réserves de gaz naturel, en partie acide (contenant de l'acide sulfhydrique). Pendant bien des années, le gaz naturel avait peu de valeur parce que l'Ouest canadien offrait très peu de débouchés et les marchés aux grandes possibilités, mais éloignés de l'Est du Canada et des États-Unis, exigeaient la pose de coûteux réseaux de gazoducs. Avant l'installation de gazoducs destinés à l'approvisionnement de ces marchés deux conditions devaient être réalisées: en premier lieu, s'assurer de la présence de réserves de gaz suffisantes pour satisfaire les besoins du pays et ceux du marché d'exportation; en second lieu, avoir la certitude d'obtenir des contrats de vente de gaz à long terme. Ces deux conditions se trouvèrent réalisées en 1960. Les débouchés pour le gaz étaient devenus si importants que les stocks de gaz neutre étaient en grande partie réservés et qu'il fallait utiliser les réserves de gaz acide pour répondre à la demande.

Avant d'utiliser le gaz acide comme combustible, il faut en extraire l'acide sulfhydrique ( $H_2S$ ) et les autres composés du soufre. On a donc construit à cet effet de vastes usines d'épuration pour éliminer les composés sulfurés, les

hydrocarbures condensables excédentaires et les gaz inertes, et obtenir ainsi un gaz combustible ayant les qualités requises. L'acide sulfhydrique est éliminé en faisant barboter le gaz acide dans une solution (habituellement de monoéthanolamine) ayant une forte affinité pour l'acide sulfhydrique. La solution concentrée d'acide est ensuite débarrassée par distillation de son acide sulfhydrique qu'on dirige vers le four à soufre, tandis que la solution est régénérée et recyclée. L'acide sulfhydrique gazeux est brûlé dans un four Claus pour produire un brouillard de gouttelettes de soufre, qui se condense en soufre liquide. Ce dernier est ensuite pompé vers des cuves d'entreposage.



Deux facteurs importants sont à la base de la production du soufre à partir du gaz naturel: premièrement, il est indispensable d'en extraire l'acide sulfhydrique (H<sub>2</sub>S) si l'on entend employer le gaz comme combustible; deuxièmement, on récupère au moins deux produits de valeur du gaz brut. Cela signifie que les frais d'exploration, de production et de traitement du gaz peuvent être partagés entre plusieurs produits, dont le soufre. Une faible teneur en H<sub>2</sub>S du gaz brut peut être considérée comme déchet et le prix de revient du soufre qu'on en extrait est très bas, la matière première étant gratuite.

TABLEAU 7

Usines de soufre dans l'Ouest du Canada en 1964

Société	Emplacement	Usine construite en	Pourcentage approximatif en H <sub>2</sub> S	Capacité en tonnes courtes	
				Par jour	Par an*
Usines actives (marquées sur la carte par le signe ● et un numéro)					
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	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	Okotoks (Alb.)	1959	35	415	145,000
7. The British American Oil Company	Nevis (Alb.)	1959	4-6	85	30,000
8. The California Standard Company	Nevis (Alb.)	1959	6	130	45,000
9. Shell Canada Limited	Innisfail (Alb.)	1960	14	110	38,000
10. The British American Oil Company	Rimbey (Alb.)	1961	2	280	98,000
11. Petrogas Processing Ltd.	Calgary-Est (Alb.)	1961	16	965	337,700
12. Home Oil Company Limited	Carstairs (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**	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
Total .....				6,776	2,369,000

Tableau 7 (fin)

Société	Emplacement	Usine construite en	Pourcentage approximatif en H <sub>2</sub> S	Capacité en tonnes courtes	
				Par jour	Par an*
Usines en construction en 1964 (marquées sur la carte par le signe O et un numéro)					
1. Socony Mobil Oil of Canada, Wimborne		1965	16	368	128,000
2. Hudson's Bay Oil and Gas Company Limited	Edson	1966	2	100	35,000
3. Pan American Petroleum Corporation	Crossfield-Est	récupérera du soufre en 1975			
Total .....				468	163,000
Total de l'Ouest du Canada.....				7,244	2,532,000

Source: Oil and Gas Conservation Board de l'Alberta, et autres.

\*Ce chiffre est établi sur la base de 350 jours de fonctionnement par an. \*\*La production de soufre appartient à la Texas Gulf Sulphur Company. La production atteindra plus tard 1,800 tonnes par jour.

Note: En plus, d'autres usines seront construites dont l'emplacement et les détails ne sont pas encore connus. On peut s'attendre que ces nouvelles usines porteront le potentiel de la production du soufre à 2,600,000 tonnes en 1965 et à 2,800,000 ou plus vers 1970.

La Canadian Petroleum Association rapporte que les réserves prouvées à la fin de 1964 s'élevaient à 77 millions de tonnes courtes, soit 15 millions de tonnes courtes de plus qu'en 1963. Des ingénieurs d'expérience ont exprimé l'avis qu'on en trouvera peut-être plusieurs fois autant. L'augmentation actuelle des prix du soufre aurait tendance à accroître les réserves (en rendant les gaz de qualité inférieure rentables) et à stimuler l'exploration du gaz acide.

Au cours de 1964, 18 usines d'épuration du gaz et de récupération du soufre ont fonctionné dans l'Ouest du Canada, dont 17 en Saskatchewan et une en Colombie-Britannique. Une petite usine à Steelman (Sask.) est restée inactive, bien que quelques expéditions aient été faites. Deux nouvelles usines ont commencé à produire en Alberta, l'une à Olds et l'autre à Wimborne. De plus, la Texas Gulf Sulphur a augmenté de 500 tonnes par jour la capacité de son usine de Windfall. On accroît actuellement de 800 tonnes par jour celle de la Petrogas Processing Ltd., Calgary-Est, et une nouvelle usine se construit à Edson (Alb.); ces deux usines produiront en 1965. Au début de 1965 on a annoncé la construction d'une nouvelle usine dans la région d'Harmattan. L'entreprise est exceptionnelle en ce sens qu'elle traitera un gaz renfermant 53 p. 100 de H<sub>2</sub>S pour produire 900 tonnes de soufre par jour et que son objet sera principalement la production de soufre et ensuite celle de gaz. Plusieurs projets d'usines sont en cours mais sans confirmation définitive. Dans certains cas, la construction d'une usine dépend de l'obtention de nouveaux contrats de vente de gaz et, en ce qui concerne les champs de gaz à forte teneur en soufre, aucune décision n'a été prise sur les procédés d'exploitation. Le tableau 7 indique les usines en exploitation et les usines en construction.

En 1964, les usines de soufre de l'Ouest du Canada ont fonctionné à environ 80 p. 100 de leur capacité, mais, attendu que pour diverses raisons plusieurs d'entre elles ne peuvent produire librement à pleine capacité, il est difficile d'agrandir les installations actuelles. D'autres ventes de gaz entraîneraient un accroissement de la production de soufre et il est certain que la hausse des prix du soufre stimulera la construction d'usines de production de soufre tiré des nombreuses sources fortes en  $H_2S$  n'exigeant pas de marché pour le gaz combustible. Dans les deux cas, toutefois, de nouvelles usines s'imposent, mais leur construction prendrait au moins un an; on ne peut donc entrevoir qu'une expansion limitée de la production de soufre pour 1965 et 1966. Les données disponibles indiquent que la capacité augmentera peut-être de 300,000 tonnes en 1965 et de 400,000 tonnes en 1966, mais ce dernier tonnage pourra être plus élevé si de nouvelles entreprises sont lancées en 1965.

#### 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. S.C. Ells, de la Direction fédérale des mines, a étudié leur étendue et leur nature il y a cinquante ans. Quoiqu'ils contiennent d'énormes quantités de pétrole et une proportion de soufre notable, bien que faible, leur éloignement a découragé les premières tentatives de mise en valeur.

Mais actuellement, l'intérêt des sociétés pour le potentiel pétrolier de ces gisements s'est ravivé; quatre offres ont été adressées au gouvernement albertain concernant différentes méthodes d'extraction du pétrole. Le projet de la Great Canadian Oil Sands Limited a été accepté, et l'on prévoit pour 1967 une production de 150,000 tonnes de soufre.

On estime que les réserves pétrolières de ces sables dépassent 300 milliards de barils. Sur la base pondérale de 5 p. 100 de soufre, les réserves du métal-loïde attendraient un milliard de tonnes. Il semble donc que l'exploitation à grande échelle des sables pétrolifères réduirait le danger d'une pénurie future de soufre.

#### ACIDE SULFURIQUE

La production d'acide sulfurique a atteint un nouveau record de 1,960,000 tonnes (100 p. 100  $H_2SO_4$ ). Les importations ont fléchi de 25 p. 100 et les exportations ont monté de 80 p. 100. Les chiffres sur la consommation actuelle ne sont pas encore connus, toutefois l'activité des industries des engrais et des produits chimiques indique que la consommation est sensiblement plus élevée qu'en 1963; on prévoit une croissance ininterrompue de la consommation au fur et à mesure que de nouvelles fabriques d'engrais et autres industries consommatrices d'acide actuellement en construction commenceront à fonctionner.



## SITUATION DU SOUFRE DANS LE MONDE ET PERSPECTIVES POUR LE SOUFRE CANADIEN

On estime que la production mondiale de soufre sous toutes ses formes a dépassé 27,300,000 tonnes métriques. Celle du monde occidental a augmenté d'environ 8 p. 100 pour atteindre un nouveau sommet de quelque 21,100,000 tonnes métriques, mais elle a encore été dépassée d'environ un million de tonnes par la consommation et les réserves accumulées s'en sont trouvées réduites d'autant. Les pays communistes ont apparemment consommé plus de soufre qu'ils n'en ont produit, car le Mexique, le Canada et les États-Unis ont fait des expéditions considérables vers les pays du bloc communiste. Le commerce mondial du soufre s'est accru d'environ 50 p. 100 depuis 1962. Les quatre principaux exportateurs en 1964 ont été le Mexique, les États-Unis, le Canada et la France qui ont fourni plus de 90 p. 100 du commerce total de soufre. Les exportations canadiennes ont connu la plus forte augmentation en pourcentage en 1964.

La principale cause de la présente augmentation de la demande de soufre est l'expansion rapide de la production d'engrais dans le monde. On estime que plus de 40 p. 100 du soufre consommé aux États-Unis sert à produire des engrais et, même si la proportion n'est pas la même partout dans le monde, cela n'en demeure pas moins l'application principale. En même temps, la demande d'autres genres de soufre, tant pour la production d'acide qu'à d'autres fins, a augmenté régulièrement. L'accroissement de la demande d'engrais et le rythme accéléré d'activité industrielle dans le monde ne sont pas considérés comme des événements de courte durée, mais comme des tendances qui font suite à des besoins véritables. C'est pourquoi la demande de soufre s'accroîtra probablement et un effort considérable sera nécessaire pour accroître la production de soufre en vue d'équilibrer la demande croissante. Il semble bien maintenant que les sources de soufre de bonne qualité et à fort volume soient limitées, compte tenu des besoins actuels. On prévoit, au cours de 1965, des pénuries ainsi qu'une hausse de prix. Au commencement de 1965, les approvisionnements en soufre étaient limités et les prix ont augmenté.

Selon diverses estimations des approvisionnements et des prix du soufre pour la prochaine décennie, l'offre sera limitée et les prix se stabiliseront à un niveau un peu plus élevé que celui de la moyenne des ventes à long terme. Le nouveau prix dépendra probablement de la mesure dans laquelle il stimulera la production de soufre requis par l'industrie mondiale. Pendant près de 50 ans (1905-1955), c'est l'industrie américaine du soufre Frasch qui a approvisionné et dominé le marché mondial du soufre, car elle était la seule source de soufre de haute qualité vendu à des prix relativement bas. Le prix moyen du soufre pendant cette période était probablement d'un cent la livre ou moins. La pénurie de soufre de 1950-1951 a fait ressortir deux faits de la situation mondiale du soufre: d'abord, que l'échelle toujours plus élevée de la demande dans le monde et la production continue aux mines de soufre Frasch des États-Unis avaient fait diminuer les réserves au point qu'elles ne pouvaient plus, seules, être une source

suffisante pour répondre aux besoins mondiaux et qu'ensuite les progrès réalisés en métallurgie et dans le traitement du pétrole et du gaz naturel avaient, pour les quantités et les valeurs actuelles, ouvert la voie à la production de soufre de bonne qualité à des prix soutenant la concurrence du soufre Frasch. Le soufre tiré du gaz naturel acide et des déchets de raffinerie est un sous-produit, il est donc intéressant car ses frais de production sont partagés. Les procédés métallurgiques actuels permettent l'emploi de pyrites à certains endroits comme source de minerai de fer à forte teneur et d'anhydride sulfureux pouvant être transformé directement en acide sulfurique ou réduit en soufre élémentaire, ou les deux.

Au cours des 50 dernières années, la consommation mondiale de soufre a progressé au rythme annuel de 4 à 5 p. 100, mais, depuis deux ans, l'augmentation, dans le monde libre, a été de 6 à 10 p. 100. La consommation dans cette partie du monde se chiffre présentement à 22 millions de tonnes et l'augmentation annuelle, à un million et demi. Depuis 1950, les sources de soufre Frasch aux États-Unis et au Mexique, ainsi que le soufre provenant du gaz acide et des raffineries, n'ont pu suivre cette hausse annuelle.

**TABLEAU 8**  
Estimation de la production mondiale de soufre  
sous toutes ses formes<sup>1</sup>  
(en milliers de tonnes métriques)

Pays	1964				1963	
	Frasch	Autre soufre élémentaire	Des pyrites	D'autres sources <sup>2</sup>	Total	Total
États-Unis.....	5,312	1,002	308	860	7,482	7,162
URSS.....		1,230	1,900	600	3,730	2,444
Japon.....		201	1,279	651	2,132	1,998
Canada.....		1,545 <sup>3</sup>	160	411	2,116 <sup>3</sup>	1,789
Mexique.....	1,649	63	—	10	1,722	1,563
France.....		1,520	82	100	1,702	1,637
Espagne.....		35	1,115	37	1,187	992
Italie.....		82	620	200	902	961
Chine.....		140	504	70	714	699
Allemagne occidentale...		78	188	270	536	527
Pologne.....		304	84	90	478	408
Chypre.....			328	—	328	451
Norvège.....			292	—	292	323
Allemagne orientale.....		120	42	110	272	272
Finlande.....		68	91	50	209	242
Autres pays.....		378	1,763	1,432	3,573	4,515
<b>Total.....</b>	<b>6,961</b>	<b>6,766</b>	<b>8,756</b>	<b>4,891</b>	<b>27,374</b>	<b>25,983</b>

<sup>1</sup>Chiffres donnés en partie par la British Sulphur Corp. Ltd. et le Bureau of Mines des États-Unis. <sup>2</sup>Soufre des gaz de fonderie, d'anhydride-gypse, d'oxyde épuisé, de sulfure d'hydrogène (autre qu'élémentaire) et sources de moindre importance. <sup>3</sup>Chiffre indiquant la production totale plutôt que les expéditions.

Il y a deux sources de soufre disponibles à des prix quelque peu supérieurs à la moyenne des ventes à long terme. Ce sont d'une part, la récupération plus intensive des gaz sulfureux de rebuts provenant des fonderies et des raffineries de pétrole et d'autre part, l'utilisation, à grande échelle, de pyrite comme source de soufre et de minerai de fer. A l'heure actuelle, on récupère annuellement au Canada environ 434,000 tonnes de soufre des gaz de fonderie. Cependant, on estime qu'au moins 5,000 tonnes de soufre par jour se perdent dans l'atmosphère,—ce qui représente plus de 1,750,000 tonnes par année,—soit une quantité de soufre plus élevée que celle tirée du gaz acide en 1964. Que le gaz de fonderie soit déjà une source importante de soufre ne signifie pas qu'il soit possible d'accroître cette source immédiatement et simplement. La production actuelle est économiquement favorable, si l'acide sulfurique est employé ou vendu à la fonderie même. La fabrication d'engrais en est un exemple. Toutefois, l'expédition d'acide sulfurique est coûteuse et, s'il n'y a aucun marché dans un rayon de 200 milles, la production d'acide dans les fonderies est rarement rentable. Cet état de choses existait lors des anciens prix du soufre. Aux cours actuels, il serait peut-être intéressant d'examiner de nouveau cette situation étant donné que les prix de l'acide augmenteront probablement encore; de plus, avec les prix actuels et ceux en prévision, il sera sans doute possible de transformer l'anhydride sulfureux en soufre élémentaire, qui peut s'expédier sur de bien plus grandes distances. Ces possibilités seront certainement étudiées si la demande et les prix du soufre demeurent élevés.

Une situation similaire se présente pour la pyrite d'où est tiré le soufre, notamment dans l'Est du pays. Au Canada, on extrait du soufre de la pyrite depuis 1870; ce soufre est destiné tant au marché intérieur qu'aux marchés d'exportation. A la fin des années 1950, la teneur en soufre de la pyrite expédiée a atteint plus de 500,000 tonnes. Lors du fléchissement du prix du soufre entre 1960 et 1963, l'emploi de la pyrite avait perdu de l'intérêt et le tonnage utilisé est tombé à 176,000 tonnes en 1964. Toutefois, la pénurie de soufre qui prend forme et les hausses successives de prix à la fin de 1964 et au début de 1965 offrent un avenir intéressant aux producteurs de pyrite. Il existe d'excellentes possibilités de récupération de pyrite aux mines et aux fonderies existantes et en voie d'établissement au Canada. Le prix du soufre dépassant \$35 la tonne, et compte tenu de la valeur de la production de minerai de fer qui accompagne celle de soufre, la pyrite devrait constituer une source intéressante de revenu, d'autant plus que provenant des déchets ou sous-produits considérés jusqu'à maintenant comme de peu de valeur. Dans le passé, le gros de la pyrite canadienne a été vendu pour l'exportation comme concentré en vrac à bon marché. Les tendances actuelles de l'offre et de la demande de soufre indiquent qu'il y a lieu de songer sérieusement à la production sur place d'acide sulfurique (là où on peut l'employer) ou de soufre élémentaire et de minerai de fer traité. Les fonderies canadiennes sont desservies par des chemins de fer et dans l'Est du Canada tout au moins, elles se trouvent mieux situées pour desservir les marchés du soufre et du fer que les sources primaires de soufre et de fer.

D'après les faits exposés ci-dessus, les perspectives sont très prometteuses pour le soufre au Canada. Le prix actuel est de nature à faire augmenter la production de soufre tiré du gaz acide dans l'Ouest canadien et provenant tant des exploitations normales de gaz et de son dérivé, le soufre, que des sources à forte teneur en H<sub>2</sub>S. En 1967, l'exploitation des sables bitumineux de l'Athabasca mettra de plus en plus de soufre sur le marché. On obtient des quantités toujours plus grandes d'anhydride sulfureux des gaz de fonderie et on pourrait en obtenir encore bien davantage. Le rétablissement de la pyrite comme source importante de soufre canadien, ainsi que la production de fer qui s'ensuit, semble logique et nécessaire, compte tenu des tendances de l'offre et de la demande. Les exploitations prévues de pyrite seraient plus grandes et exigeraient des procédés de transformation plus compliqués pour la production de soufre et de produits ferreux de bonne qualité. Des usines de cette nature sont en exploitation en Colombie-Britannique et en Italie, d'autres sont en construction en Inde et au Nouveau-Brunswick.

### PRIX

Au cours du dernier trimestre de 1964, la CANADIAN CHEMICAL PROCESSING a indiqué comme suit le prix du soufre au Canada:

Soufre élémentaire, en wagonnée franco usine, la tonne .....\$17

Suivant l'OIL, PAINT AND DRUG REPORTER, du 30 décembre 1963, voici les prix du soufre aux États-Unis, par tonne forte:

Soufre brut des États-Unis, en vrac franco wagon, mines .....\$23.50

Soufre brut pour l'exportation, franco navire ports  
du golfe du Mexique .....\$25

Soufre brut en provenance des États-Unis ou du Canada,  
franco ports du golfe du Mexique .....\$25

Soufre des États-Unis, foncé .....\$ 1 de moins

Soufre brut et filtré, importé du Mexique, franco navire,  
en vrac à Coatzacoalcos .....\$23.50

Pyrites canadiennes, contenant 48 à 50% de S, franco mines ...\$ 4.50-5

### TARIFS DOUANIERS

#### CANADA

Soufre, brut, en canons ou en fleurs .....en franchise

#### ÉTATS-UNIS

Soufre sous toutes ses formes, minerais sulfurés comme les  
pyrites ou la pyrite de fer à l'état brut ..... en franchise

Soufre élémentaire ..... ''

Acide sulfurique ..... ''

Anhydride sulfureux .....12.5% *ad valorem*

Composés du soufre .....10.5% ''

# Le spath fluor

C.M. BARTLEY\*

En 1964, la production de spath fluor au Canada a augmenté d'environ 13 p. 100 en volume et 16 p. 100 en valeur, atteignant plus de \$2,290,000. Terre-Neuve en a fourni la plus grande partie bien qu'une petite production ait été signalée en Colombie-Britannique.

## PRODUCTION ET COMMERCE

A la mine Director, de la Newfoundland Fluorspar Limited à St. Lawrence (T.N.), 96,000\*\* tonnes de spath fluor ont été extraites et concentrées pour l'usine d'Arvida (Québec), où le spath fluor a été traité de nouveau pour être employé à la production de l'aluminium. La Pacific Silica Limited a produit, à ses exploitations de silice en Colombie-Britannique, une petite quantité de qualité métallurgique comme produit secondaire.

Les exportations de spath fluor se sont limitées à une petite quantité expédiée en Grande-Bretagne pour servir à des fins d'optique.

Les importations de spath fluor, surtout de qualité métallurgique, ont connu une légère augmentation et ont atteint un total de 69,984 tonnes évaluées à plus de deux millions. Elles provenaient surtout du Mexique et, en petite quantité, des États-Unis et de la Grande-Bretagne.

La consommation de spath fluor au Canada a atteint la quantité sans précédent de 142,840 tonnes en 1963. La plus grande partie de cette augmentation a servi à la production de l'aluminium, mais la demande a grandi aussi dans les autres secteurs. Depuis une dizaine d'années, la production (expéditions) plus les importations et moins les exportations donnent un montant qui porte à croire que la consommation est quelque peu plus élevée que ne l'indiquent les chiffres officiels.

La Nichols Chemical Company, Limited, filiale de l'Allied Chemical Canada, Ltd., exploite une usine d'acide fluorhydrique pour fins commerciales à Valleyfield

---

\*Division du traitement des minéraux, Direction des mines

\*\*Note 3, tableau 2.

(Québec) où du spath fluor importé de qualité à acide est utilisé. L'Aluminum Company of Canada, Limited utilise à Arvida du spath fluor de Terre-Neuve pour produire l'acide fluorhydrique dont elle a besoin pour la production de l'aluminium.

**TABLEAU I**  
Spath fluor: production, commerce et consommation

	1963		1964p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>Production (expéditions)</b>				
Terre-Neuve .....	..	1,976,006	..	2,286,887
Colombie-Britannique.....	—	—	..	4,739
<b>Total.....</b>		<b>1,976,006</b>		<b>2,291,626</b>
<b>Exportations</b>				
Grande-Bretagne .....	4	7,500*	..	5,625*
<b>Importations</b>				
Mexique .....	48,548	1,385,851	58,485	1,652,000
États-Unis.....	6,954	250,445	9,912	345,000
Grande-Bretagne .....	1,713	88,401	1,589	63,000
Rép. de l'Afrique du Sud .....	9,583	221,560	—	—
<b>Total .....</b>	<b>66,798</b>	<b>1,446,257</b>	<b>69,986</b>	<b>2,060,000</b>
<b>Consommation</b>				
Fondant métallurgique .....	43,663			
Verrerie .....	1,999			
Divers (y compris la production de l'aluminium).....	97,178			
<b>Total .....</b>	<b>142,840</b>			

Source: Bureau fédéral de la statistique.

\*Expéditions de cristaux pour emploi en optique.

p: préliminaire —: néant ..: non disponible

La Huntingdon Fluorspar Mines Limited fabrique dans son atelier de Northbrook (Ont.) une briquette de spath fluor de cinq livres à partir de spath fluor de qualité métallurgique qu'elle importe de l'étranger. Ces briquettes sont vendues exclusivement par la Fosco Canada Limited, de Guelph (Ont.), pour travaux de fonderie.

#### RESSOURCES CANADIENNES DE SPATH FLUOR

Des gisements de spath fluor ont été exploités à Terre-Neuve, en Nouvelle-Écosse, en Ontario et en Colombie-Britannique. Les ressources les plus importantes sont situées en divers endroits en Colombie-Britannique et dans la

péninsule de Burin, qui est la seule source importante de spath fluor à Terre-Neuve. Les gisements en Ontario et en Nouvelle-Écosse peuvent fournir une certaine production, mais à un prix plus élevé. Des gisements découverts en Nouvelle-Écosse et au moins deux assez importants en Colombie-Britannique

TABLEAU 2

Spath fluor: production, commerce et consommation, 1955-1964  
(tonnes courtes)

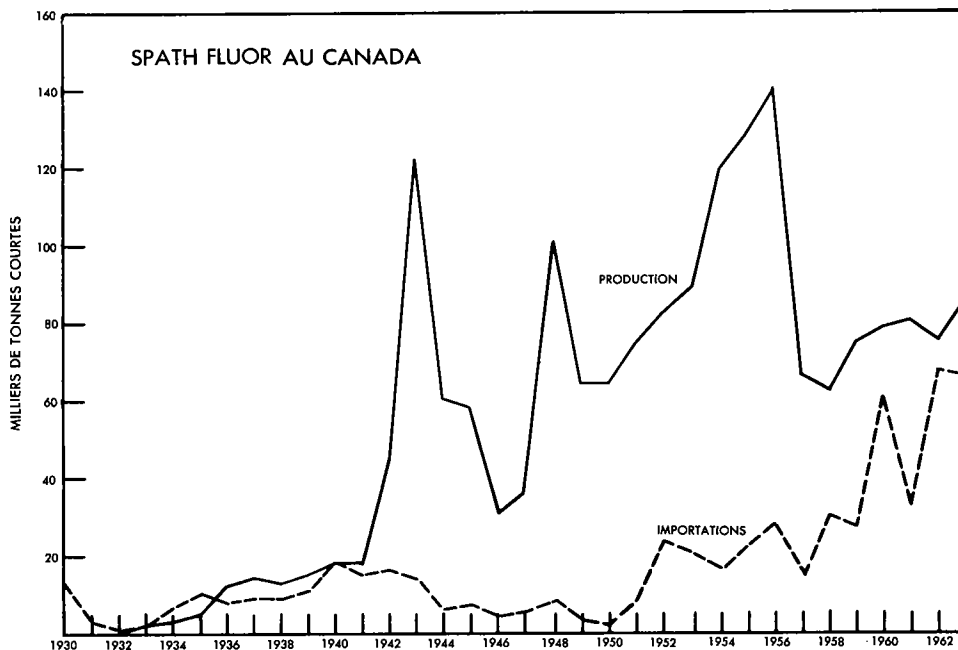
	Production <sup>1</sup>	Exportations	Importations	Consommation
1955	128,114	58,390	21,774	87,927
1956	140,071	78,380	28,148	96,126
1957	66,245	23,630	14,547	70,761
1958	62,000 <sup>2</sup>	7	30,408	89,933
1959	74,000 <sup>2</sup>	3,774	26,588	96,016
1960	77,000 <sup>2r</sup>	10,312	59,690	111,835
1961	80,000 <sup>2r</sup>	2,048	32,769	111,542
1962	75,000 <sup>2r</sup>	4	67,847	123,694
1963	85,000 <sup>3</sup>	4	66,797	142,840
1964p	96,000 <sup>3</sup>	..	69,986	

Source: A moins d'indication contraire, Bureau fédéral de la statistique.

<sup>1</sup>Expéditions des producteurs. Les données statistiques sur le volume ne sont plus disponibles après 1957. <sup>2</sup>Chiffres estimatifs du Bureau of Mines des États-Unis.

<sup>3</sup>Expéditions déclarées dans les rapports annuels 1963 et 1964 de l'Aluminium Limited.

p: préliminaire r: révisé ...: non disponible



sont considérés comme des sources certaines pour l'avenir, bien que les problèmes concernant la préparation mécanique du minerai et la situation des gisements par rapport aux marchés réduisent leur valeur, vu les prix actuels du spath fluor.

**TABLEAU 3**  
Production mondiale de spath fluor  
(tonnes courtes)

	1963	1964p
Mexique .....	530,893	686,475
France .....	248,000	242,000
URSS.....	235,000e	330,000e
Chine.....	220,000e	220,000e
États-Unis .....	199,843	216,680
Espagne.....	168,441	160,796
Italie.....	137,232	136,436
Allemagne occidentale .....	95,942	85,917
Grande-Bretagne.....	75,121	171,600e
République de l'Afrique du Sud .....	57,761	66,291
Canada.....	67,000e	95,700e
Allemagne orientale .....	80,000e	82,500e
Autres pays.....	224,767	277,605
<b>Total.....</b>	<b>2,340,000</b>	<b>2,772,000</b>

Source: Bureau of Mines des États-Unis, *Minerals Yearbook, 1963 et Mineral Trade Notes*, volume 61, numéro 3.

p: préliminaire e: estimatif

Les gisements de spath fluor de Terre-Neuve se trouvent dans la péninsule de Burin, près du village St. Lawrence, et sont exploités par deux sociétés. Les filons et les zones à veinules au sein du granite ont permis d'extraire jusqu'ici quelque 1,800,000 tonnes de spath fluor. La Newfoundland Fluorspar Limited extrait le minerai à St. Lawrence sans interruption depuis 1940. La société exploite et concentre ce minerai en milieu lourd avant de l'expédier à Arvida. La capacité de l'atelier est d'environ 100,000 tonnes par année. La St. Lawrence Corporation of Newfoundland Limited possède une mine adjacente et a produit, de 1933 à 1957, du spath fluor de qualité métallurgique et de qualité à acide. Bien que ses réserves de minerai soient apparemment considérables, la société a éprouvé des difficultés à soutenir la concurrence et ne produit plus actuellement.

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 partant du néant des années 1926 à 1928 a atteint plus de 11,000 tonnes en 1948; la production totale de la région est estimée à 120,000 tonnes. Les nombreux petits gisements aux environs de Madoc n'ont été exploités que sporadiquement et sur une petite échelle. De plus, l'extraction n'a pu être faite qu'à très faible profondeur en raison de certains problèmes causés par l'eau et l'insuffisance de capitaux. La région contient probablement des réserves importantes de spath fluor enfouies plus profondément dans le sol.

Au cours des années 1940 à 1944, environ 1,400 tonnes de spath fluor de qualité métallurgique ont été extraites des filons situés près du lac Ainslie dans l'île du Cap-Breton (N.-É.). Le spath fluor est associé à la barytine et du fait des problèmes de traitement ainsi que de la faible importance de la production, il était difficile de mettre sur le marché un produit pouvant soutenir la concurrence avec celui des autres exploitations de spath fluor.

La mine Rock Candy, en Colombie-Britannique, a produit du spath fluor de 1918 à 1925 puis en 1929 et 1942. Le gisement renferme encore des réserves considérables, mais les débouchés actuels ne justifient pas la reprise des opérations dans cette mine. Des travaux préliminaires d'exploration ont été commencés dans les gîtes à fleur de terre le long de la rivière Liard dans le Nord de la Colombie-Britannique, où l'on compte trouver de grandes quantités de minerai. Cependant, l'éloignement de ces gîtes et le coût élevé du transport en rendent l'exploitation douteuse pour le moment. La mine de spath fluor de la Rexspar Minerals & Chemicals Limited, qui est située près de la voie ferrée du National-Canadien à Birch Island (C.-B.), a été l'objet de travaux de forage et d'exploration. Il s'agit d'un grand gîte de minerai de qualité moyenne qu'il est possible d'exploiter à ciel ouvert et à coût réduit. Le minerai est à grain fin et difficile à traiter. Toutefois, la société signale que des recherches métallurgiques expérimentales ont donné des résultats encourageants; une hausse des prix du spath fluor hâterait l'exploitation de ce gîte.

La mine de minerai stannifère de la Mount Pleasant Mines (N.-B.) contient une certaine quantité de spath fluor qui pourrait probablement être récupéré comme sous-produit.

## LE SPATH FLUOR DANS LE MONDE

Une grande activité dans le monde de l'industrie de l'aluminium et de l'acier, et la demande sans cesse croissante de produits chimiques au fluore et leurs dérivés ont contribué à l'augmentation de la consommation du spath fluor en 1964. Les besoins en fluor pour la fabrication des aérosols, des réfrigérants et des plastiques au fluorocarbone ont continué de croître en Amérique du Nord et en Europe. Cette expansion devrait continuer à la fois pour les quantités employées et pour la variété des usages. La consommation de spath fluor aux États-Unis, par exemple, est passée de 736,000 tonnes en 1963 à un chiffre estimatif de 900,000 tonnes en 1964.

Actuellement dans le monde il n'y a pas d'insuffisance de spath fluor, toutefois les demandes toujours croissantes ne sont remplies que par quelques grandes sources et il est nécessaire de recourir aux expéditions transocéaniques pour maintenir l'équilibre entre l'offre et la demande. Les États-Unis ont importé, par exemple, une quantité globale de 645,000 tonnes de spath fluor en 1964 dont 128,000 tonnes provenaient d'outre-mer. Cet état de faits entraînera probablement une augmentation des prix du spath fluor. Une légère augmentation du prix du spath fluor de qualité métallurgique en 1964 est sans doute une indication de cette tendance. Le prix du spath fluor propre à la fabrication de l'acide a peu changé parce qu'il était possible de s'en procurer en quantité au Mexique, en Espagne et en Italie.

La tendance à employer le spath fluor en boulettes et en briquettes dans les fonderies et en métallurgie laisse prévoir que dans l'avenir ce minerai sera extrait de vastes gisements à faible teneur avec usine ayant des installations susceptibles de produire diverses qualités de spath fluor allant, selon les demandes, des qualités propres à la fabrication de l'acide aux qualités d'usage métallurgique.

De nouvelles industries consommatrices de spath fluor laissent prévoir, dans plusieurs pays, une plus grande demande de ce minéral comme produit de base.

## USAGES ET PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

Le spath fluor sert à deux fins principales: comme fondant en métallurgie et en céramique, et comme élément de base de l'acide fluorhydrique; le fluor gazeux et les composés chimiques à base de fluor sont fabriqués à partir de ces produits. En métallurgie, le minerai, après concentration, s'emploie à l'état naturel. Lorsqu'il sert d'élément de base pour les composés chimiques, le traitement du minerai est plus poussé et les prescriptions plus rigoureuses.

Dans l'industrie de l'acier, le spath fluor est employé pour faciliter la fusion du minéral et améliorer la séparation du métal et des scories. D'autres matières ont été employées aux mêmes fins, mais peu d'entre elles possèdent son efficacité. Le spath fluor destiné à la métallurgie doit être grossier (de 2 pouces à 3/8 de pouce).

Pour la céramique, par exemple, et comme fondant dans les fontes de verre et d'émaux un concentré plus pur et à grain plus fin est utilisé.

De grandes quantités de spath fluor sont consommées pour la production de l'aluminium, car aucun substitut convenable n'est connu. Comme il est mentionné plus haut, le spath fluor est traité pour obtenir le degré de qualité le rendant propre à la préparation de l'acide fluorhydrique qui sert ensuite à la production du cryolite. Le procédé électrolytique Hall produit l'aluminium métal d'une solution fondue d'alumine et de cryolite.

L'acide fluosilicique et le fluorure de sodium sont employés pour fluorer les eaux de consommation publique. Récemment, le fluorure de calcium naturel (spath fluor) a été utilisé aussi à cette fin.

La quantité de spath fluor employée par l'industrie des produits chimiques au fluor augmente chaque année. Les matériaux employés se divisent en deux catégories générales: les substances fluorées qui servent aux procédés industriels tels que le traitement de l'uranium, l'alkylation de l'essence, le traitement des minerais et la production des carburants à haute puissance pour les engins spatiaux; et, le fluor et l'acide fluorhydrique servant à la fabrication de réfrigérants, d'aérosols à propulsion, de produits chimiques, de nombreux produits intermédiaires et de consommation en matière plastique au fluorocarbène.

Trois qualités de spath fluor se trouvent sur le marché. Le spath fluor ordinaire, en gravier ou en fragments, est employé comme fondant en métallurgie et vendu suivant des prescriptions exigeant une teneur minimum de 85 p. 100 en  $\text{CaF}_2$ , un maximum de 5 p. 100 en  $\text{SiO}_2$  (silice) et 0.3 p. 100 en soufre. Les fines ne doivent pas dépasser 15 p. 100.

Le spath fluor destiné aux industries de la céramique, du verre et des émaux doit contenir au moins 94 p. 100 de  $\text{CaF}_2$  avec un maximum de 3.5 p. 100 de  $\text{CaCO}_3$  (carbonate de calcium), 3 p. 100 de  $\text{SiO}_2$  et 0.1 p. 100 de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (oxyde ferrique). Le grain du spath fluor de cette catégorie doit aller de grossier à très fin.

Le spath fluor destiné à la préparation de l'acide est soumis aux prescriptions les plus sévères. Il doit avoir une teneur de plus de 97 p. 100 en  $\text{CaF}_2$  au maximum 1 p. 100 en  $\text{SiO}_2$ . Comme dans la céramique, seul du spath fluor pulvérisé est utilisé.

## PRIX

Au début de 1964, les prix au Canada, cotés par l'Aluminum Co. of Canada, étaient les suivants:

Qualité céramique, produit grossier, en vrac, la tonne nette, franco Arvida (Québec) . . . . .	\$61.50
Données: minimum de 94.0% de $\text{CaF}_2$ , maximum de 4.6% de $\text{CaCO}_3$ , maximum de 2.6% de $\text{SiO}_2$ , et maximum de 2% de $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .	

Les prix aux États-Unis, d'après l'*E and MJ Metal and Mineral Markets* du 28 décembre 1964, étaient les suivants:

La tonne courte, franco départ Illinois et Kentucky, teneur en  $\text{CaF}_2$ , en vrac

Qualité métallurgique	
72½% . . . . .	\$37 - \$39
70 % . . . . .	35 - 37
60 % . . . . .	32 - 34

Qualité pour acide, sec, 97 p. 100	
Wagonnées .....	45
Quantités inférieures à une wagonnée .....	50
En sacs, en sus .....	3
“Gâteau de filtre”, humidité de 8 à 10 p. 100, vendu selon le contenu à sec, rabais d'environ .....	2.50
Boulettes, wagonnées	
N° 1 .....	55
N° 2 .....	47
N° 3 .....	44
Quantités inférieures à une wagonnée, en sus ..	5
Qualité céramique, teneur variable en calcite et en silice,	
0.14% en Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> au maximum .....	41
88 à 90% .....	42
93 à 94% .....	43
95 à 96% .....	43
En sacs de papier de 100 livres, en sus .....	3

### TARIFS DOUANIERS

CANADA – en franchise

ÉTATS-UNIS

Spath fluor, d'après la teneur en fluorure de calcium:

plus de 97% .....	\$2.10 (1a tonne forte)
jusqu'à 97% inclusivement .....	8.40 (1a tonne forte)

# Le sulfate de sodium

C.M. BARTLEY\*

En 1964, la production du sulfate de sodium (salignon) au Canada a brusquement augmenté; de 250,000 tonnes en 1963 elle a atteint le chiffre sans précédent de 330,000 tonnes. Les importations ont également augmenté en 1964, mais elles dépassent de très peu la moyenne de 30,000 tonnes, établie dans les dix dernières années. La consommation et les exportations ont atteint des chiffres sans précédent.

L'expansion de la production, de la consommation et du commerce est attribuée aux besoins croissants de papier d'emballage (kraft) tant au Canada qu'aux États-Unis. Le taux élevé et soutenu de la production dans l'industrie de la pâte et du papier, et l'expansion de la capacité de production de pâte à papier kraft, particulièrement dans l'Ouest du Canada, laissent prévoir, en 1965, un nouvel accroissement de la demande en sulfate de sodium.

L'industrie au Canada semble être proche du point où s'imposera l'augmentation de sa capacité de production. Mais les décisions à ce sujet sont retardées du fait de la découverte de nouveaux procédés de réduction du bois en pâte qui menacent de remplacer le sulfate de sodium par d'autres produits moins coûteux. Les tendances au cours des prochaines années seront suivies avec intérêt par l'industrie de la pâte à papier et les producteurs de sulfate de sodium.

## PRODUCTION ET COMMERCE

Cinq usines de la Saskatchewan ont produit 330,178 tonnes de sulfate de sodium évaluées à \$5,328,220, soit une augmentation de 28 p. 100 par rapport à 1963. Les importations, qui se chiffrent à 30,834 tonnes, étaient à un niveau normal. Les exportations ont augmenté de 41 p. 100 par rapport à 1963 et se sont établies au chiffre sans précédent de 107,318 tonnes. La consommation, estimée à 250,000 tonnes, a atteint aussi un nouveau record.

Le rendement de quatre sociétés qui exploitent cinq usines près des lacs dans le Sud de la Saskatchewan forme la plus grande partie de la production canadienne. Une usine à Cornwall (Ont.) fournit une faible portion de la production totale de sulfate de sodium, comme sous-produit. Les importations, en particulier celles du salignon fabriqué comme sous-produit en Europe, suffisent aux

---

\*Division du traitement des minéraux, Direction des mines

TABLEAU I

Sulfate de sodium: production, commerce et consommation

	1963		1964p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
Production (expéditions) .....	256,914	4,121,114	330,178	5,328,220
Importations*				
Total, salignon brut et sels				
de Glauber .....				
États-Unis .....	13,009	272,056	21,511	400,000
Grande-Bretagne .....	6,058	130,381	8,861	187,000
Allemagne occidentale .....	340	11,780	371	10,000
Pays-Bas .....	—	—	69	2,000
Pologne .....	—	—	22	1,000
Total .....	19,497	414,217	30,834	600,000
Exportations				
Sulfate de sodium brut				
États-Unis .....	65,348	1,076,969	107,318	1,776,186
Consommation				
Pâte et papier .....	204,787			
Verre, y compris la laine de verre ..	2,866			
Savons .....	4,172			
Autres produits .....	10,176			
Total .....	222,001			

Source: Bureau fédéral de la statistique.

\*Il est impossible de se procurer les données séparées concernant les importations de salignon et de sel de Glauber en 1964 en raison de modifications apportées à la classification statistique.

p: préliminaire —: néant

besoins d'une grande partie du marché des provinces de l'Atlantique parce qu'il est difficile aux producteurs de la Saskatchewan de soutenir la concurrence dans cette région, en raison des frais élevés de transport par voie de terre. De même, les importations en provenance des États-Unis fournissent certains marchés de la Colombie-Britannique, bien que les produits de la Saskatchewan soient compétitifs.

Les exportations canadiennes de sulfate de sodium vont entièrement aux États-Unis; elles ont varié entre 39,000 et 107,000 tonnes au cours des dix dernières années. En général, le Canada consomme à peu près les deux tiers

de sa production, le reste est exporté aux États-Unis. Dans les exportations canadiennes une hausse s'ensuit lorsque la demande aux États-Unis dépasse les ressources de salignon, soit à l'état naturel, soit fabriqué comme sous-produit.

TABLEAU 2

Sulfate de sodium: production, commerce et consommation, 1955-1964  
(tonnes courtes)

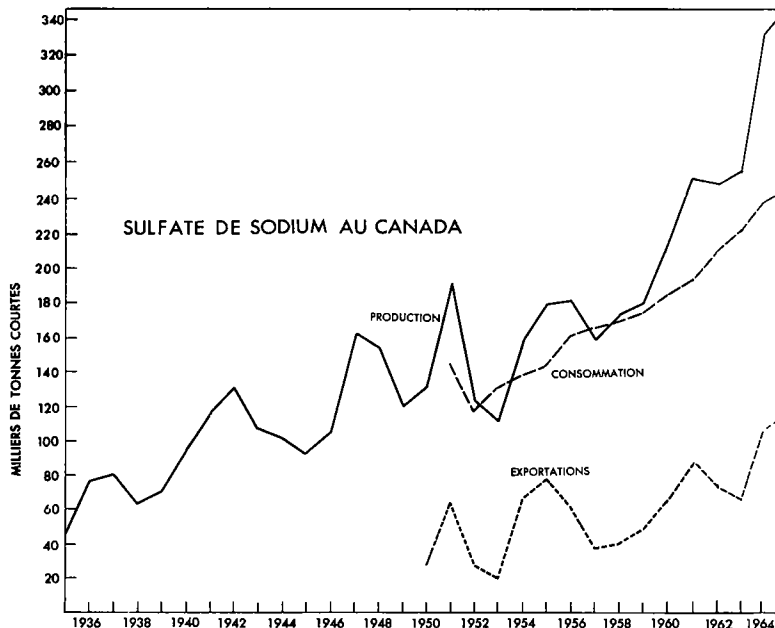
	Production*	Importations		Exportations	Consommation
		Salignon	Sels de Glauber		
1955	178,888	29,927	3,888	76,894	142,055
1956	181,053	30,319	2,768	60,579	161,273
1957	157,800	28,088	1,512	37,023	163,743
1958	173,217	25,813	1,217	39,763	168,067
1959	179,535	27,157	966	47,922	171,634
1960	214,208	24,706	1,151	63,831	183,062
1961	250,996	32,310	899	87,048	200,096
1962	246,672	31,347	426	74,049	210,691
1963	256,914	19,002	495	65,348	222,001
1964p	330,178	30,834**		107,318	..

Source: Bureau fédéral de la statistique, sauf indication contraire.

\*Sulfate de sodium brut expédié par les producteurs.

\*\*Non disponible séparément à partir de 1964.

p: préliminaire .. non disponible



Des pays d'outre-mer se sont enquis dans le passé des ressources de sulfate de sodium au Canada, mais les frais combinés de transport par voie de terre et par voie d'eau ont été un obstacle à des exportations vers ces pays. En 1964, de nouvelles démarches de leur part ont rendu possible une reprise de la demande faite par ces pays et à la possibilité d'exportations futures vers ceux qui bordent l'océan Pacifique.

## GISEMENTS

Le sulfate de sodium se trouve dans plusieurs lacs et étangs du Sud de la Saskatchewan sous forme de lits de cristaux intermittents ou permanents et de saumures qui les recouvrent. Les sulfates du sol sont dissous par les eaux de pluies et celles de la fonte des neiges, qui entraînent les solutions vers les bassins de drainage fermés où elles s'accumulent. Par l'évaporation durant l'été, la solution de saumure devient plus concentrée. Au cours de l'automne et de l'hiver, la saumure se refroidit jusqu'au point de cristallisation et forme un lit de cristaux au fond du lac. La répétition saisonnière de ce cycle, pendant une longue période d'années, entraîne l'accumulation des cristaux de sulfate de sodium en couches épaisses dans de nombreux lacs.

Le sulfate de sodium se trouve 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 parfois, sous forme de thénardite ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ) ou de sulfate de sodium anhydre. Les deux minéraux sont solubles dans l'eau, et leur solubilité augmente avec l'élévation de la température. Cette solubilité varie selon la température et est utilisée avantageusement en Saskatchewan pour récupérer, de gîtes naturels, un produit relativement pur.

Les réserves de la Saskatchewan sont estimées à plus de 200 millions de tonnes. Quinze gisements contiendraient, d'après les estimations, plus d'un million de tonnes chacun. Des réserves semblables, bien que moins importantes, se trouvent en Alberta et en Colombie-Britannique.

## RÉCUPÉRATION ET TRAITEMENT

La première récupération de sulfate de sodium (quelque 15 tonnes en 1919) a été obtenue en recueillant les cristaux bruts déposés dans les lits de lacs asséchés et gelés au cours de l'hiver. Encore en usage de nos jours, cette méthode perfectionnée cède de plus en plus sa place à un procédé plus récent; vers la fin de l'été, les saumures concentrées des lacs sont pompées dans les réservoirs aménagés à cette fin, et la récupération des cristaux qui se déposent à l'automne s'effectue lorsque le froid agit sur la saumure. Ces opérations sont chronométrées et contrôlées avec soin afin que la saumure soit pompée du lac lors de son plus haut point de concentration possible au cours de la saison. Avant la fin de la précipitation, le liquide résiduel, qui contient maintenant un peu de sulfate de sodium et certains éléments indésirables sous une forme concentrée, est renvoyé au lac. Afin de fournir un produit de qualité relativement supérieure, ce traitement concentre le sulfate de sodium dans un réservoir à fond



propre en éliminant la plupart des éléments indésirables contenus dans la saumure à l'état naturel. La couche de cristaux est ensuite enlevée à l'aide de racloirs, de pelles et de grues à bennes suspendues, et transportée à l'usine. La Ormiston Mining and Smelting Co. Ltd. emploie une drague flottante pour extraire les cristaux du fond du lac et les pompe avec la saumure dans un pipe-line de dix pouces de diamètre qui les achemine directement à l'usine.

Le procédé de traitement consiste essentiellement à enlever l'eau et à déshydrater les cristaux naturels afin d'obtenir une poudre anhydre; on utilise à cette fin des unités de combustion submergées, des évaporateurs et des fours rotatifs. Au cours des dernières années, l'industrie s'est servi d'un four rotatif surtout pour l'assèchement définitif du produit plutôt que pour la déshydratation en masse. Le produit fini est habituellement mis en vrac sur le marché et sa teneur est d'environ 97 p. 100 en  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .

L'accessibilité du gaz naturel en Saskatchewan a eu une influence favorable sur l'économie et le rendement de plusieurs usines, en réduisant particulièrement les frais d'entreposage, le coût d'entretien et les pertes dues à la corrosion lorsque l'industrie employait comme carburant un charbon de mauvaise qualité ou des huiles lourdes.

### SOCIÉTÉS PRODUCTRICES

Le tableau 3 indique les quatre sociétés qui exploitent, en Saskatchewan, cinq usines dont la capacité annuelle combinée est d'environ 400,000 tonnes. La Courtaulds (Canada) Limited, à Cornwall (Ont.), produit chaque année quelques milliers de tonnes de salignon comme sous-produit.

A la fin de l'année 1963, un incendie a détruit l'usine de la Sybouts Sodium Sulphate Co. Ltd. à Gladmar. La société a immédiatement entrepris la construction d'une nouvelle usine et la production a repris son rythme normal en 1964.

TABLEAU 3

Principaux renseignements sur les producteurs de sulfate de sodium

Société	Emplacement de l'usine	Source lac	Capacité annuelle déclarée (tonnes courtes)
Midwest Chemicals Limited.....	Palo	Whiteshore	100,000
Ormiston Mining and Smelting Co. Ltd. ....	Ormiston	Horseshoe	75,000
Sybouts Sodium Sulphate Co., Ltd.....	Gladmar	East Coteau	30,000
Saskatchewan Minerals, Sodium Sulphate Division .....	Chaplin Bishopric	Chaplin Frederick	150,000 50,000

## ACTIVITÉ INDUSTRIELLE ET PERSPECTIVES

Une étude des venues de sulfate de sodium en Saskatchewan de 1921 à 1924 par L.H. Cole de la Direction des mines à Ottawa a fourni les renseignements de base pour les opérations actuelles. Cette étude générale et technique a été suivie de recherches poussées et de la mise au point de procédés de traitements dans différentes régions. L'industrie n'ignore pas l'augmentation continue de l'usage de la pâte kraft et, ces dernières années, différents organismes de l'industrie et de l'État ont dirigé l'exploration de gisements inexploités et ont encouragé les recherches, en vue d'une plus grande efficacité des traitements actuels ou la découverte de nouveaux, convenant plus particulièrement à certaines venues.

La production du sulfate de sodium en 1964 se rapproche de la capacité nominale des usines actuelles. L'effet défavorable que pourrait avoir une température inclémente sur la récolte de cristaux en n'importe quelle année a été considéré, aussi les sociétés possèdent-elles des réserves de cristaux bruts entreposées afin d'assurer aux usines un certain approvisionnement. Cependant, toute période prolongée de temps défavorable, à plus forte raison lorsque s'accroît la demande, pourrait limiter la production de différentes usines. C'est en vue de l'expansion de l'industrie que des recherches et des mises au point de traitements ont été entreprises.

A certains lacs, les réserves et les conditions de la saumure sont telles qu'une capacité supplémentaire de traitement aux usines actuelles assurerait une plus grande production. A d'autres gisements, une ou deux années sans pluie pourrait réduire le volume de la saumure et limiter sérieusement la production de l'usine. Pour maintenir et augmenter la production dans des circonstances semblables, il est alors nécessaire d'exploiter un des gisements inutilisés et de construire une nouvelle usine de traitement.

L'annonce récente de la découverte d'un traitement, qui éliminerait l'utilisation du sulfate de sodium pour la réduction en pâte, a retardé la décision d'augmenter la capacité de production du sulfate de sodium. Le procédé de traitement Rapson, préparé et mis au point par M. Howard Rapson de l'Université de Toronto et de l'Electric Reduction Company of Canada Ltd., emploie du soufre, du sel et de la pierre calcaire pour former les produits chimiques nécessaires au traitement, y compris le sulfate de sodium. On affirme que ce procédé permet de réaliser de sérieuses économies et de contrôler le traitement avec plus d'efficacité, toutefois il est encore trop tôt pour connaître la réaction de l'industrie de la pâte.

En Alberta, la Western Minerals Ltd. a étudié les possibilités du gisement de sulfate de sodium à Metiskow, mais elle n'a annoncé aucune décision au sujet de son exploitation.

En général, l'avenir de l'industrie du sulfate de sodium au Canada est prometteur. La demande de papier kraft augmente constamment tant au Canada qu'aux États-Unis, et l'industrie devra intensifier la production pour répondre aux besoins. D'autres marchés de consommation montrent une certaine augmentation bien que légère présentement.

La possibilité d'allier le sulfate de sodium, sous forme de saumure ou de solide, au chlorure de potassium produit actuellement en grandes quantités en Saskatchewan, a été considérée afin de fabriquer de l'engrais chimique à base de sulfate de potassium. Différentes méthodes ont été étudiées et la production de ce genre d'engrais chimique doit être entreprise d'ici quelques années.

## USAGES ET PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

Plus de 95 p. 100 du sulfate de sodium entrent dans la fabrication du papier kraft dont il augmente la solidité et la résistance. Il entre en petites quantités dans la fabrication du papier journal où une augmentation de la résistance à l'humidité permet aux machines d'opérer plus rapidement. Le sulfate de sodium entre aussi dans la fabrication du verre, des détergents, des suppléments alimentaires minéraux, dans l'affinage des métaux communs, dans les produits chimiques et médicaux et pour le conditionnement du sol.

Les prescriptions physique et chimique du sulfate de sodium varient. Pour fabriquer le papier kraft, l'industrie utilise une substance qui contient 95 p. 100 de  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ , mais des substances d'une 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 les produits médicaux exigent du sulfate de sodium à 99 p. 100. Dans la fabrication des détergents le blanc le plus pur est exigé.

La grosseur des particules, l'uniformité et l'homogénéité sont importantes dans la manutention et l'emploi.

## PRIX

### CANADA

Selon la *Canadian Chemical Processing*, le sulfate de sodium (salignon) en vrac, par wagonnée, franco usine, valait \$16.50 la tonne en octobre 1964.

### ÉTATS-UNIS

Selon l'*Oil, Paint and Drug Reporter* du 28 décembre 1964, les prix du sulfate de sodium s'établissaient ainsi: (par tonne courte)

Anhydre, qualité technique, en sacs, par wagonnée .....	\$56
Détergent, qualité à rayonne, par wagonnée,	
franco usine .....	38
ensaché, en vrac .....	34
Salignon brut, 100 p. 100 $\text{Na}_2\text{SO}_4$ , produit américain, en vrac,	
franco usine .....	28

## TARIFS DOUANIERS

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
<b>CANADA</b>			
Brut (salignon), la livre .....	1/5c.	1/5c.	3/5c.
<b>ÉTATS-UNIS</b>			
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 canadienne de la syénite néphélinique maintient une croissance continue; elle a doublé sa production au cours de la dernière décade. Les expéditions de 1964 ont dépassé d'environ 13 p. 100 celles de 1963. Les exportations, dont dépend l'industrie, ont été l'objet d'une augmentation comparative en 1964. Bien que les principaux marchés se trouvent encore aux États-Unis, la majeure partie de l'augmentation est attribuable aux plus grandes quantités expédiées en Europe, au Venezuela et en Australie.

## PRODUCTEURS

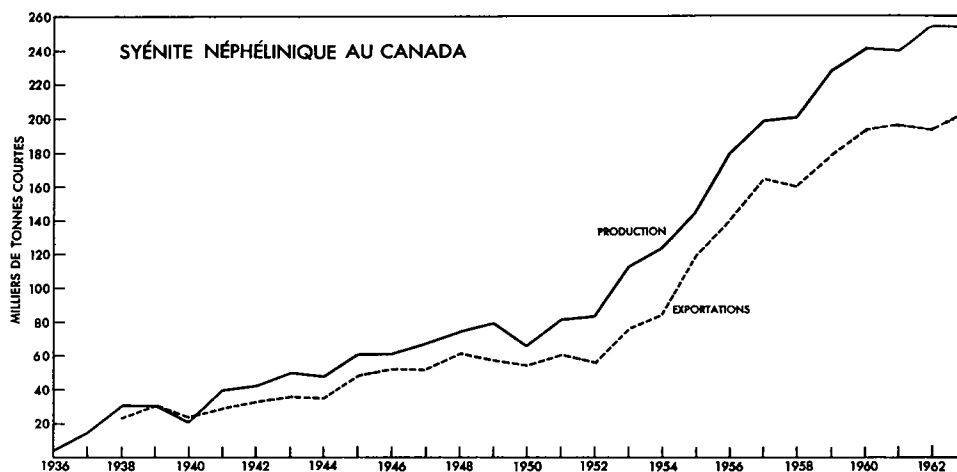
L'important gîte du mont Bleu, au nord-est de Peterborough (Ont.), dans le canton de Methuen, est la seule source de ce minéral au Canada. L'Indusmin Limited, qui exploite la plus grande partie du gîte, possède une usine de traitement à l'extrémité sud-ouest ainsi que deux carrières. L'International Minerals & Chemical Corporation (Canada) Limited est propriétaire d'une carrière et d'une usine de traitement dans la partie nord-est du gîte. Les deux sociétés produisent surtout de la syénite néphélinique de qualité à verrerie, mais elles la produisent aussi sous forme pulvérisée de haute qualité et sous forme de dérivés de qualité moindre (teneur en fer relativement élevée).

---

\*Division du traitement des minéraux, Direction des mines

## AUTRES VENUES AU CANADA

Les roches à néphéline sont relativement fréquentes au Canada, mais il est d'ordinaire impossible d'en enrichir suffisamment la teneur pour qu'elles puissent servir de matière première feldspathique dans l'industrie de la céramique.



Dans la région de Bancroft, au sud-est de l'Ontario, une bande discontinue de gneiss néphélinique et de pegmatite néphélinique s'étend sur plusieurs milles. Avant 1942, on avait fait l'extraction de petites quantités de ces roches; leur teneur néphélinique est relativement forte, mais elle est en général plus variable que dans les roches du gîte du mont Bleu, ce qui complique la vérification de la qualité du produit.

**TABLEAU 1**  
Production, exportations et consommation

	1963		1964	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
Production (expéditions) .....	254,000	2,699,202	288,493	3,027,116
Exportations				
États-Unis .....	184,522	1,995,980	196,443	2,214,853
Grande-Bretagne .....	11,535	111,719	16,863	199,173
Pays-Bas .....	3,037	35,390	3,774	45,850
Venezuela .....	16	308	3,360	45,186
Australie .....	722	15,257	1,939	39,230
Belgique et Luxembourg.....	896	19,264	1,613	35,050
Porto-Rico .....	1,300	14,110	1,200	16,980

Tableau 1 (fin)

Exportations (fin)	1963		1964	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
Italie.....	341	7,346	716	15,404
République Dominicaine.....	500	6,724	560	7,440
Pérou.....	100	2,048	200	4,325
Panama.....	80	1,320	160	3,440
Autres pays.....	213	4,476	143	3,254
Total.....	203,262	2,213,942	226,971	2,630,185

Consommation*	1962	1963
Verre.....	33,407	33,442
Fibre de verre.....	3,015	3,204
Laine minérale.....	572	601
Autres produits de céramique.....	5,632	6,908
Autres produits.....	453	523
Total.....	43,079	44,678

Source: Bureau fédéral de la statistique.

\*Données disponibles.

La syénite néphélinique se retrouve dans plusieurs endroits au sud de la Colombie-Britannique, notamment dans un parc national de la région de la rivière Ice, près de Field, et dans les environs du grand Coude du fleuve Columbia.

La néphéline se présente aussi dans des roches alcalines complexes dans le nord de l'Ontario et dans le sud du Québec, mais elles n'ont nulle part de valeur marchande connue.

**TABLEAU 2**  
Production et exportations, 1955-1964  
(tonnes courtes)

	Production	Exportations
1955	146,068	118,275
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	288,493	226,971

Source: Bureau fédéral de la statistique.

## PRODUCTION À L'ÉTRANGER

La Norvège et l'URSS produisent également des matières premières céramiques à néphéline.

Depuis plus de quatre ans, une société norvégienne extrait et traite par voie sèche de la syénite néphélinique semblable à celle du mont Bleu. Cette syénite néphélinique provient d'un grand gîte situé dans l'île de Stjernøy, au large de la côte nord. La société en tire des produits de haute qualité à verrerie et à céramique, d'une teneur en alumine ( $Al_2O_3$ ) de plus de 24 p. 100, d'une teneur en alcali total d'environ 17 p. 100, — où la potasse ( $K_2O$ ) est légèrement plus abondante que la soude ( $Na_2O$ )—, et d'une teneur en fer de 0.08 p. 100 de  $Fe_2O_3$ .

Depuis de nombreuses années, l'URSS produit du concentré de néphéline comme sous-produit de l'énorme volume de roches à apatite et à néphéline associées au complexe de roches alcalines que l'on extrait des vastes gisements de Kirovsk, dans la péninsule de Kola. Le concentré contient environ 29 p. 100 de  $Al_2O_3$ , 11 p. 100 de  $Na_2O$ , 9 p. 100 de  $K_2O$  et de 3 à 4 p. 100 de  $Fe_2O_3$ , et entre dans la fabrication du verre à bouteilles. Il sert aussi comme minerai d'aluminium, ce qui a donné lieu en URSS à la recherche en d'autres régions de nouveaux gisements de néphéline susceptibles de devenir des sources d'aluminium.

## TECHNOLOGIE

La syénite néphélinique est une roche libre de quartz qui se compose principalement de néphéline (silicate d'aluminium sodique) et de feldspath (silicates d'aluminium sodique et potassique). Le gîte du mont Bleu renferme environ 50 p. 100 de feldspath sodique, 20 à 25 p. 100 de néphéline et de feldspath potassique et de légères quantités de minéraux ferrifères, comme la magnétite, la biotite et la hornblende. D'immenses parties du gîte présentent comparativement peu de variations minéralogiques. Cette uniformité et la facilité relative avec laquelle il est possible d'éliminer les minéraux ferrifères grâce à la séparation magnétique par voie sèche dans un champ intense permettent la production de produits de qualité constante.

La valeur commerciale de la syénite néphélinique pulvérisée et enrichie tient à son contenu élevé en alumine et en alcalis et à son point de fusion relativement bas. Les produits typiques du gîte du mont Bleu contiennent entre 23 et 24 p. 100 de  $Al_2O_3$ , environ 15 p. 100 d'alcali total (dont le rapport soude-potasse est d'environ 2 à 1) et au maximum 0.08 p. 100 de  $Fe_2O_3$ .

## PRESCRIPTIONS TECHNIQUES ET USAGES

Le principal débouché pour la syénite néphélinique est l'industrie du verre qui compte pour près de trois quarts de la consommation totale au Canada. La syénite néphélinique, source importante d'alumine et d'alcalis, fait diminuer



le point de fusion de la fournée de verre. Les producteurs de verre canadien ont complètement substitué la syénite néphélinique au feldspath. Il est prescrit que les particules ne doivent pas traverser le tamis de 200 mailles ni être retenues par celui de 30 mailles (normes des États-Unis). Pour le verre transparent, la teneur en fer, exprimée en  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , doit être inférieure à 0.1 p. 100.

Dans l'industrie de la faïence fine, la syénite néphélinique rentre en plus petites quantités dans la pâte et dans l'enduit. Nombre de fabricants canadiens d'articles sanitaires, de vaisselle, de carrelages muraux et de poterie l'ont substituée au feldspath. Les prescriptions exigent que la plupart des particules soient assez petites pour traverser un tamis de 325 mailles et que la teneur en fer soit inférieure à 0.1 p. 100 de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .

En raison de son point de fusion relativement bas, la syénite néphélinique pulvérisée sert d'ingrédient de frittage dans les émaux à porcelaine. Les prescriptions sont les mêmes que dans le cas de la faïence fine. L'industrie utilise de plus en plus de petites quantités de matières pulvérisées comme blanc de charge dans la composition des peintures et la fabrication du caoutchouc-mousse.

Les dérivés moins coûteux et de qualité moindre servent, dans une certaine mesure, dans les fibres de verre, dans l'enduit de briques et de tuiles, dans la pâte et l'enduit de tuyaux d'égout et dans les émaux utilisés comme couche de base; dans tous ces produits, la teneur plus forte en fer importe peu. Une certaine quantité à l'état brut entre dans la fabrication de la laine minérale.

## PRIX

Le prix de la syénite néphélinique de qualité à verrerie est de \$10 la tonne courte, en vrac, franco usine. Le numéro d'octobre 1964 du *Canadian Chemical Processing* donnait les prix suivants: en sacs, par wagnonnée, franco lieu des travaux, \$11.50 à \$28.50 la tonne courte.

# **Le talc et la pierre de savon; la pyrophyllite**

J.E. REEVES\*

En 1964 la production de talc, de pierre de savon et de pyrophyllite a été supérieure à celle de 1963. Les envois de talc et de pierre de savon du Québec ont augmenté d'environ 6 p. 100, ceux de talc d'Ontario d'environ 14 p. 100 et ceux de pyrophyllite de Terre-Neuve d'environ 3 p. 100.

Alors que la production canadienne de talc n'a pas accusé de hausse durant une longue période, les importations ont augmenté régulièrement pendant des années, atteignant en 1964 un total de 32,259 tonnes courtes, soit 17 p. 100 de plus qu'en 1963. Des États-Unis, le Canada importe du talc d'assez bonne qualité qui entre dans la fabrication des peintures, des produits de céramique et du papier; d'Italie, il importe surtout du talc de très haute qualité, qui entre dans la composition des cosmétiques et des produits pharmaceutiques.

## **PRODUCTEURS**

### **QUÉBEC**

De sa mine souterraine située près de South Bolton, à environ 60 milles au sud-est de Montréal, la Baker Talc Limited extrait du talc et de la pierre de savon. Le talc est traité dans un atelier situé près de Highwater, à environ 10 milles au sud de la mine où on obtient des produits broyés de qualité assez pauvre. La pierre de savon dégrossie et sciée en bloc est vendue pour la sculpture.

La Broughton Soapstone & Quarry Limited extrait du talc et de la pierre de savon de gisements séparés situés près de Broughton Station, dans les cantons

---

\* Division du traitement des minéraux, Direction des mines

**TABLEAU 1**  
Production, commerce et consommation

	1963		1964p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>Production (envois)</b>				
Talc et pierre de savon				
Québec*.....	15,564	173,147	16,434	193,914
Ontario** .....	6,903	107,986	7,900	133,000
Total .....	22,467	281,133	24,334	326,914
Pyrophyllite, Terre-Neuve .....	31,783	476,745	32,816	492,240
<b>Importations (talc)</b>				
États-Unis.....	26,339	1,204,275	30,546	1,267,000
Italie .....	1,194	84,136	1,711	119,000
Rép. fédérale allemande.....	—	—	2	2,000
France.....	6	433	—	—
Total .....	27,539	1,288,844	32,259	1,388,000
<b>Consommation, talc broyé, données disponibles</b>				
	1962		1963	
Céramique.....	9,732		11,382	
Peintures et composés pour jointoyer.	8,711		7,931	
Matériaux de toiture .....	7,641		6,855	
Papeterie .....	3,643		3,639	
Caoutchouc.....	1,532		1,994	
Insecticides .....	2,116		1,691	
Cosmétiques (toilette) .....	1,560		1,206	
Produits du gypse .....	831		844	
Composés de nettoyage .....	649		782	
Produits de l'asphalte .....	811		655	
Produits pharmaceutiques .....	238		413	
Produits du cuir.....	17		26	
Autres produits .....	496		1,883	
Total .....	37,977		39,301	

Source: Bureau fédéral de la statistique.

\*Talc broyé, blocs et crayons de pierre de savon. \*\*Talc broyé.

p: préliminaire —: néant

**TABLEAU 2**  
**Production et commerce, 1955-1964**  
 (tonnes courtes)

	Production*		Importations	Exportations
	Talc et pierre de savon	Pyrophyllite	Talc	Talc
1955	27,153	7	11,382	4,428
1956	27,947	1,379	16,268	2,613
1957	29,039	5,686	14,949	2,353
1958	27,951	7,454	16,593	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	2,000**
1962	23,367	22,794	24,148	2,300**
1963	22,467	31,783	27,539	2,200**
1964p	24,334	32,816	32,259	2,600**

Source: Bureau fédéral de la statistique.

\* Expéditions des producteurs.

\*\* Chiffres approximatifs. Données non disponibles après 1960 en tant que catégorie commerciale séparée.

p: préliminaire

de l'Est. Le talc est broyé et classé en plusieurs catégories bon marché. La pierre de savon est sciée en crayons pour métallurgistes, en blocs réfractaires et en blocs à sculpter.

#### ONTARIO

La Canada Talc Industries Limited extrait du talc à Madoc, dans le sud-est de l'Ontario, de deux mines souterraines adjacentes et produit plusieurs catégories de talc broyé de pauvre qualité. Au cours de l'année, elle a entrepris des travaux de traçage souterrain pour accéder à une réserve de talc floconneux de haute qualité qui sera expédié à l'état brut aux États-Unis où il entrera, après traitement, dans la préparation des cosmétiques. A la fin de l'année, elle avait terminé de foncer le puits de 200 pieds nécessaire aux travaux de traçage latéral.

## TERRE-NEUVE

La Newfoundland Minerals Limited extrait de la pyrophyllite de haute qualité de gisements situés près de Manuels et l'expédie à Lansdale en Pennsylvanie (É.-U.), pour y être traitée et utilisée par la société American Olean Tile Company, Inc.

## CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Le talc est un silicate de magnésium hydraté. Il est doux et floconneux, onctueux ou glissant au toucher; broyé il se présente sous forme d'une poudre presque blanche. Il est relativement inerte du point de vue chimique, avec un point de fusion élevé et une faible conductivité électrique et thermique.

Plusieurs variétés de talc commercial sont des mélanges de talc et d'autres minéraux. Les gisements du Sud du Québec ont été formés par l'altération de la péridotite serpentinisée et renferment, en plus du talc, de la serpentine, de la magnésite et des minéraux ferifères comme la chlorite. Les produits broyés ne sont pas tout à fait blancs, néanmoins ils peuvent être utilisés lorsque les exigences au sujet de la couleur ne sont pas trop rigoureuses. On peut améliorer la qualité du produit en éliminant les impuretés au moyen de certains 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 pauvre en fer, et leur usage est limité du fait de leur teneur variable en dolomie. La réduction de cette teneur en dolomie pourrait permettre d'obtenir des produits de haute qualité utilisables à diverses fins. La trémolite et les autres minéraux fibreux semblables, en mélange au talc, lui confient certaines propriétés qui conviennent à différentes utilisations commerciales.

Le traitement du talc au Canada est assez simple, l'étape la plus importante étant le broyage et le classement des particules selon la grosseur. Lors du broyage, on réussit à enrichir quelque peu le minerai, mais la production de produits de haute qualité exige un traitement par flottation ou séparation électromagnétique.

La pierre de savon est essentiellement une pierre talcaire impure qui peut être sciée facilement en crayons et en blocs. La pierre de savon du Sud du Québec, de couleur grise, est faite de péridotite serpentinisée altérée.

La pyrophyllite, qui est un silicate d'aluminium hydraté, ressemble beaucoup physiquement au talc. Étant un produit d'altération de roches siliceuses, elle est souvent accompagnée de séricite et de quartz. La couleur, presque blanche, convient généralement à l'industrie, mais il faut surveiller la teneur en impuretés.

## USAGES ET PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

Le talc commercial se prête à de nombreuses applications industrielles et commerciales, bien que la plus grande partie soit utilisée dans moins d'une douzaine d'industries.

Le talc de haute qualité, en plus de servir comme blanc de charge des pigments dans les peintures, est utilisé également comme matière de charge et d'enduit dans la fabrication des papiers et comme matière première en céramique. Les prescriptions techniques pour le talc à pigment établies par l'ASTM D605-53T se rapportent aux tolérances dans la composition, à la couleur, à la granulométrie, au coefficient d'absorption de l'huile, de même qu'à la consistance du produit auquel il sera mélangé, ainsi qu'à sa dispersion dans ce produit. Il importe donc que sa teneur en certains minéraux comme les carbonates soit faible, que la couleur soit presque blanche, que les grains soient fins et que l'indice d'absorption de l'huile soit bon. Cependant, à cause de la grande variété des peintures et par conséquent des genres de pigments de talc devant entrer dans la composition, les prescriptions techniques sont généralement déterminées par une entente entre le fournisseur et le consommateur. Les manufacturiers de papier réclament 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 ne contenant pas d'impuretés qui décoloreraient les produits cuits. Le talc doit être très pur pour entrer dans la préparation des cosmétiques et des produits pharmaceutiques.

Le talc de qualité inférieure sert d'agent de saupoudrage des bardeaux et papiers d'asphalte et des planches murales en gypse. On l'utilise comme matière de charge dans les composés qui servent à jointoyer les murs, dans les carreaux pour plancher, dans les émaux asphaltés à pipe-lines; il entre aussi dans les composés employés pour la réparation des carrosseries d'automobiles, et comme diluant de poudres insecticides, également comme matière de charge et agent de saupoudrage des produits de caoutchouc. La grosseur des particules a la plus grande importance tandis que la couleur et la teneur en impuretés en ont moins. Toutefois, pour les émaux asphaltés à pipe-lines, on exige une faible teneur en carbonate afin d'éviter toute réaction avec les acides du sol.

A cause de ses propriétés physiques exceptionnelles, le talc trouve de nombreuses applications secondaires, notamment dans les produits de nettoyage, les pâtes à polir, les câbles électriques, les poncifs de fonderies, les produits adhésifs, le linoléum, les textiles et les préparations absorbant l'huile.

En ce qui concerne les prescriptions de broyage, la plupart des applications exigent un produit qui traverse le tamis de 325 mailles. Pour les peintures, 99.8 à 100 p. 100 de la quantité doit traverser le tamis de 325 mailles. Pour les articles de caoutchouc, de céramique, les insecticides et les émaux à pipe-line, la proportion doit être de 95 p. 100. Dans l'industrie des carrelages muraux, ordinairement 90 p. 100 de la quantité doit traverser le tamis de 325 mailles. Dans les industries de matériaux à toiture, le produit doit traverser le tamis de 80 mailles, mais pas plus de 30 à 40 p. 100 doit être retenu par le tamis de 200 mailles.

La pierre de savon est aujourd'hui très peu utilisée dans la fabrication de briques ou blocs réfractaires, mais en raison de sa résistance à la chaleur et de son grain tendre, les ouvriers en métaux l'emploient encore sous forme de

crayons de marquage. Son peu de dureté et la facilité avec laquelle on peut la sculpter en font un excellent matériau pour fins artistiques.

Même si la pyrophyllite peut être broyée et utilisée à peu près de la même manière que le talc, la variété canadienne est employée exclusivement à la fabrication de carreaux céramiques. Elle doit pour cet usage traverser le tamis de 325 mailles et contenir un minimum de quartz et de séricite.

### PRIX

Les prix varient considérablement selon la qualité. Les produits à grain fin, de couleur très blanche et contenant peu d'impuretés, se vendent aux prix les plus élevés. Il n'existe pas de mercuriale pour les produits canadiens, mais l'E & M J Metal and Mineral Markets et l'Oil, Paint and Drug Reporter, donnent périodiquement pour le talc broyé, un large éventail des prix payés aux États-Unis.

### DROITS DE DOUANE

Les tarifs en vigueur au moment de la rédaction du présent rapport sont les suivants:

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
<b>CANADA</b>			
Talc ou pierre de savon.....	10%	15%	25%
Pyrophyllite.....	en franchise	en franchise	25%
Talc très fin .....	"	5%	25%
<b>États-Unis</b>			
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 .....		12½%	
Autres, non mentionnés ailleurs.....		24%	

# Le titane

V.B. SCHNEIDER\*

Au cours de 1964 le Canada a expédié du titane sous forme de minerai, d'agrégat lourd et de scorie titanifère pour une valeur sans précédent de 21 millions de dollars. Presque toute cette somme représente la vente de bioxyde de titane ( $TiO_2$ ) et excède de six millions de dollars celle de 1963. Les rapports des deux sociétés canadiennes productrices des pigments de  $TiO_2$  indiquent qu'elles ont presque atteint leur pleine capacité durant 1964 et qu'en plus de suffire à la majorité du marché intérieur, elles annoncent un accroissement de l'exportation au cours de l'année.

Un progrès intéressant dans l'industrie du titane au cours des dernières années a été le perfectionnement de la méthode de fabrication de pigments à base de  $TiO_2$  par chloruration qui, précédemment, n'étaient produits que par le procédé du sulfate. La nouvelle fabrication a apporté une amélioration importante dans la qualité du pigment et a fait engager une compétition car les producteurs utilisant le procédé du sulfate ont dû eux aussi améliorer la qualité du pigment produit. Actuellement un important producteur a fait savoir que, d'après ses constatations, le pigment produit par les deux procédés est également propre à la plupart des usages. A peu près 15 p. 100 de la production mondiale actuelle de pigments dérivent de la méthode de chloruration; cette quantité s'accroîtra, mais probablement au rythme de croissance de l'industrie elle-même.

La production mondiale de minerais de titane est estimée par le Bureau of Mines des États-Unis, dans sa publication *Commodity Data Summaries* de janvier 1965, à 2,400,000 tonnes d'ilménite et 272,000 tonnes de rutile. Comparés à 1963, ces chiffres donnent une augmentation de 6 p. 100 dans la production d'ilménite et de 24 p. 100 dans celle de rutile.

Les minerais de titane les plus abondants sont l'ilménite ( $FeTiO_3$ ), le rutile ( $TiO_2$ ) et le sphène ( $CaTiSiO_5$ ) ou titanite. Le sphène contient 41 p. 100 de  $TiO_2$  et est extrait dans la péninsule de Kola (URSS). Tous les pays, à l'exception de la Russie, considèrent l'ilménite et le rutile comme étant les seuls ayant une

---

\*Division des ressources minérales



importance commerciale. En théorie, l'ilménite contient au maximum 53 p. 100 de  $TiO_2$  et le rutile 100 p. 100.

TABLEAU 1  
Titane: production, importations et exportations, 1963-1964

	1963		1964p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>Production<sup>1</sup> (expéditions)</b>				
Bioxyde de titane .....	..	13,806,608	..	20,981,935
<b>Importations</b>				
Bioxyde de titane, pur				
Grande-Bretagne .....	1,895	811,924	1,120	470,562
Etats-Unis .....	1,472	794,221	693	360,725
Allemagne occidentale .....	—	—	26	11,843
Total .....	3,367	1,606,145	1,839	843,130
Bioxyde de titane (blanc de charge)				
Etats-Unis .....	9,319	1,785,904	10,443	2,000,248
Titane métal <sup>2</sup>				
Etats-Unis .....	..	..	725	3,609,039
Grande-Bretagne .....	..	..	1	1,122
Total .....	..	..	726	3,610,161
<b>Exportations</b>				
Titane, non ouvré, rebuts et déchets, ouvré et en alliage <sup>3</sup>				
Etats-Unis .....	28	37,167	31	17,112
Bioxyde de titane <sup>3</sup>				
Etats-Unis .....	280	109,790	3,298	1,344,287

Source: Bureau fédéral de la statistique.

<sup>1</sup> Expéditions de scories de bioxyde de titane. La publication des tonnages n'est pas disponible.

<sup>2</sup> Classification nouvelle en 1964. Aucune statistique pour les années précédentes.

<sup>3</sup> Données publiées dans *United States Imports for Consumption*, rapports FT110 et FT125. N'est pas classifié dans les statistiques officielles sur les importations canadiennes.

p: préliminaire —: néant ..: non disponible

## PRODUCTION

### CANADA

Au Canada, l'industrie du titane est basée sur l'extraction de l'ilménite destinée à la production de scories de bioxyde de titane. L'ilménite entre aussi, en quantité plus réduite, dans la fabrication des agrégats lourds. Elle est extraite des régions du lac Allard et de St-Urbain dans le Québec. L'usine métallurgique de Sorel fond la plus grande partie de l'ilménite provenant de la

région du lac Allard pour en tirer des scories à 70 p. 100 de  $TiO_2$  et de la fonte en gueuses de première qualité. La majorité des scories sont exportées aux États-Unis, où elles entrent comme matière première dans la fabrication des pigments à base de titane. Une partie est expédiée à la Canadian Titanium Pigments à Varennes (Québec) et à la Tioxide of Canada Limited à Ville-de-Tracy (Québec).

Ces deux producteurs canadiens peuvent produire, ensemble, plus de 100 millions de livres par an de pigments à base de titane, et ont pu satisfaire aux besoins du pays tout en exportant 3,298 tonnes aux États-Unis d'une valeur de \$3,600,000. Les deux sociétés fabriquent plusieurs qualités de pigments de bioxyde de titane de types à rutil et à anatase; plusieurs types de pigments améliorés ont été mis sur le marché dès 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, la production canadienne a presque éliminé l'importation malgré la croissance rapide de la consommation intérieure. Le marché canadien pour les pigments de bioxyde de titane s'accroît et se maintient au rythme des besoins des industries secondaires du Canada. La Division des ressources minérales a estimé la consommation de  $TiO_2$  en 1964 à 85 millions de livres.

Quebec Iron and Titanium Corp. (QIT). Cette société constituée en 1948, dont la Kennecott Copper Corporation détient les deux tiers des actions et la New Jersey Zinc Company le reste, exploite à Sorel (Québec) huit fours à arc électrique d'une capacité annuelle combinée de 1,400,000 tonnes courtes d'ilménite.

Avant d'être traitée aux fours, l'ilménite de la région du lac Allard est envoyée à l'usine d'enrichissement de Sorel où elle est broyée et classée en deux grosseurs: moins de 5/16 de pouce à 20 mailles, et moins de 20 mailles. L'enrichissement des deux fractions se fait dans des cyclones de type Dutch State Mine et dans des spirales Humphrey. Les concentrés combinés, contenant environ 37 p. 100 de  $TiO_2$  et 42 p. 100 de fer, sont grillés dans des fours rotatifs afin d'en diminuer la teneur en soufre. La fonte du produit grillé, dans des fours à arc électrique, avec de l'anthracite pulvérisé donne une scorie d'environ 70.5 p. 100 de  $TiO_2$  et de 14 p. 100 de  $FeO$ , ainsi qu'un fer à basse teneur en phosphore contenant environ 0.12 p. 100 de soufre et 2.25 p. 100 de carbone.

La scorie de la QIT a été mise au point en premier lieu pour entrer dans la fabrication de pigments par procédé du sulfate. Elle peut être employée comme matière première dans le procédé au chlorure, mais cette méthode n'est pas économiquement praticable sans le traitement ultérieur de la scorie. Prévoyant une plus grande extension de l'utilisation de la méthode du chlorure, la QIT a entrepris un programme de recherches pour trouver une scorie qui convienne à cette méthode. En laboratoire, des quantités expérimentales de rutil synthétique ont été fabriquées à partir de scories de titane et distribuées à des producteurs éventuels. La société rapporte que les résultats préliminaires sont encourageants.

et qu'elle envisage d'en produire suffisamment pour effectuer des essais à des usines pilotes afin que les consommateurs éventuellement intéressés puissent en faire l'évaluation. La QIT s'attend aussi que la mise au point du rutile synthétique donnera une matière première dont l'utilisation dans l'industrie du titane ouvrira tout un nouveau marché.

**TABLEAU 2**  
Production de la QIT, 1963-1964  
(tonnes fortes)

	1963	1964
Minerai traité .....	817,286	1,239,520
Scorie de titane produite ...	338,679	486,358
Fer produit .....	224,949	335,762

Source: Rapport annuel de 1964 de la Kennecott Copper Corporation.

La production de scories de titane de la QIT a atteint le chiffre sans précédent de 486,358 tonnes fortes en 1964. La société prévoit que sa production de 1965 restera environ la même.

La QIT possède l'une des plus grosses réserves d'ilménite au monde: 150 millions de tonnes de minerai, mesuré et indiqué, contenant en moyenne 35 p. 100 de  $TiO_2$ , et 40 p. 100 de fer, et plusieurs millions de tonnes de minerai présumé. Les cristaux d'ilménite sont imbriqués avec ceux d'hématite dans les amas de minerai sous forme de dykes, de lentilles irrégulières ou d'une sorte de tablettes que renferme un massif d'anorthosite de 134 acres. L'amas le plus gros, situé au lac Tio, contient des réserves d'ilménite estimées à plus de 125 millions de tonnes. Ce dépôt d'ilménite se trouve dans la région du lac Allard (Québec) à environ 22 milles au nord de Havre-St-Pierre et à 500 milles en aval de Sorel.

Continental Titanium Corp. Cette société, autrefois la Continental Iron & Titanium Mining Limited, détient des droits miniers dans la région de St-Urbain, à huit milles au nord de Baie-Saint-Paul sur la rive nord de St-Laurent à 60 milles en aval de Québec. Le rapport de la société déclare des réserves mesurées et indiquées de 12 millions et demi de tonnes de minerai d'une teneur moyenne de 35 p. 100 de fer et 37 p. 100 de  $TiO_2$ , ainsi que des réserves présumées de 8 millions de tonnes. Constituée en 1955, cette société a extrait depuis lors de l'ilménite servant à la fabrication des agrégats lourds et a mis au point un procédé continu pour la production du bioxyde de titane de qualité technique. Le procédé consiste dans le lessivage sous pression et à haute température avec de l'acide sulfurique dilué. Les ventes d'ilménite en 1964 pour la fabrication d'agrégats lourds et autres usages ont atteint 25,112 tonnes, d'une valeur de \$237,603.

En 1964, la société n'a pas donné suite à ses projets de construction d'une usine pilote industrielle dont le potentiel de production annuelle devait

être de 7,000 tonnes de pigments de titane, et selon le rapport annuel de 1964-1965, elle a décidé de concentrer ses efforts sur la construction d'une plus petite dont le potentiel de production annuelle serait de 2,000 tonnes de bioxyde de titane de qualité propre à la céramique.

Canadian Titanium Pigments Limited. Cette société, filiale appartenant entièrement à la National Lead Company, de New York, a continué en 1964 la fabrication des pigments au bioxyde de titane dans son usine de Varennes (Québec). L'équipement additionnel aménagé au cours de l'année a permis d'accroître la production d'environ 20 p. 100, la portant ainsi à 30,000 tonnes par an. Les pigments produits sont du type à rutil et à anatase. Les scories titanifères provenant de la QIT et le soufre liquide pour la fabrication de l'acide sulfurique sont les principales matières premières employées. La société déclare que la production était surtout destinée au marché intérieur, mais que des quantités importantes ont été exportées.

Tioxide of Canada Limited. Cette société, autrefois la British Titan Products (Canada) Limited, est une filiale appartenant entièrement à la British Titan Products Company Limited de Londres. Elle produit une grande variété de

**TABLEAU 3**  
Titane: production, commerce et consommation, 1955-1964  
(tonnes courtes)

	Production		Importations		Consommation		
	Ilménite <sup>1</sup>	Scories de bioxyde de titane <sup>2</sup>	Bioxyde de titane pur	Bioxyde de titane (blanc de charge)	Pigments de bioxyde de titane <sup>3</sup>	Pigments de bioxyde de titane	Ferro-titane <sup>4</sup>
1955	445,635	117,042	..	..	35,799	30,436	156
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	37,224	94
1963	915,360	379,320	3,367	9,319	12,686	39,000e	78
1964p	1,388,262	544,721	1,839	10,443	12,282	42,000e	27

Source: Bureau fédéral de la statistique et rapports annuels des sociétés.

<sup>1</sup>Expéditions d'ilménite des producteurs des régions du lac Allard et de St-Urbain. De 1955 à 1957, du BFS, et de 1958 à 1964, des rapports annuels des sociétés. <sup>2</sup>Scories contenues dans le TiO<sub>2</sub> de 1955 à 1958, du BFS; de 1959, poids brut de scorie à 70-72%, obtenu des rapports des sociétés. <sup>3</sup>Aucune donnée distincte avant 1962. De 1955 à 1961, le titane et les pigments oxydés contenant au moins 14% (par poids) de bioxyde de titane. <sup>4</sup>De 1955 à 1958 poids brut; de 1959, teneur en Ti.

p: préliminaire ..: non disponible e: estimatif

pigments au bioxyde de titane dans son usine de Tracy (Québec). L'usine a un potentiel de production annuelle de 22,000 tonnes, et la société déclare qu'elle a fonctionné presque au maximum de sa capacité en 1964.

#### AUTRES PAYS

Les États-Unis sont le consommateur et le producteur d'ilménite le plus important. D'après le Bureau of Mines des États-Unis\*, la production d'ilménite a été portée de 888,400 tonnes en 1963 à 930,000 tonnes en 1964. Les États-Unis sont aussi le plus important consommateur au monde de rutile, mais leur production est de beaucoup inférieure à celle de l'Australie. La production en 1964, légèrement en augmentation sur l'an dernier, a été estimée à 12,000 tonnes. La consommation aux États-Unis de concentrés d'ilménite en 1964 a atteint 1,100,000 tonnes courtes et celle du rutile 40,000 tonnes courtes.

Les chiffres préliminaires fournis par le Bureau of Mineral Resources d'Australie montrent que la production de concentrés de rutile de ce pays en 1964 a atteint 180,000 tonnes fortes contenant 173,400 tonnes de  $TiO_2$ , et la production de concentrés d'ilménite a été de 308,100 tonnes fortes contenant 170,400 tonnes de  $TiO_2$ . Les concentrés d'ilménite ont connu une augmentation de 105,000 tonnes fortes sur 1963, tandis que la production de rutile a légèrement diminué. L'exportation de rutile en 1964 a atteint le volume sans précédent de 194,000 tonnes fortes, d'une valeur de sept millions de livres sterling. Trois contrats ont été signés avec des producteurs de pigments de bioxyde de titane des États-Unis, utilisant le procédé au chlorure, pour la vente et l'expédition d'un total de 80,000 à 90,000 tonnes fortes par année. L'industrie australienne prévoit un essor du marché à la suite de l'expansion des installations existantes et d'un plus grand nombre d'usines de pigments utilisant le rutile et la méthode au chlorure.

En 1964, la Sherbro Minerals Ltd. a commencé les préparatifs en vue de l'exploitation minière de ce qui est peut-être la plus grande réserve de rutile au monde dans la Sierra Leone. Cette société appartient à la Pittsburgh Plate Glass Co. et à la British Titan Products Company Limited. Les rapports indiquent qu'elle se prépare à produire 100,000 tonnes de rutile par année.

Une nouvelle usine productrice de pigments de titane à Fredrikstad, en Norvège, a été mise en activité au cours de 1964. L'usine appartient à la Titan Co. A/S, société filiale appartenant entièrement à la National Lead Company. Un programme d'expansion, qui commencera en 1965, doublera le potentiel de l'usine en le portant à 15,000 tonnes métriques de  $TiO_2$  par an avant le milieu de 1966.

Comme consommateur de bioxyde de titane, le Japon vient probablement en seconde place après les États-Unis; l'augmentation annuelle du marché japonais au cours des dernières années a atteint de 18 à 20 p. 100. La consommation de ce pays en 1964 a été d'environ 57,000 tonnes métriques. Le potentiel de

\**Mineral Industries Surveys, Titanium in 1964*, 5 janvier 1965.

production en  $TiO_2$ , a été estimé à environ 19,000 tonnes. L'exportation, faite surtout vers les États-Unis, a atteint environ 28,000 tonnes en 1964.

**TABLEAU 4**  
Production de concentrés d'ilménite, 1963-1964  
(milliers de tonnes courtes)

	1963	1964p
États-Unis.....	888	930
Canada* .....	379	545
Norvège .....	276e	300
Australie.....	224	337
Malaisie .....	165	..
Finlande.....	120	..
Espagne .....	69	..
Rép. de l'Afrique du Sud...	31	..
Inde .....	29	..
Autres pays** .....	41	..
<b>Total .....</b>	<b>2,220</b>	<b>2,360</b>

Sources: rapports annuels des sociétés; Bureau of Mines des États-Unis, MINERALS YEARBOOK, 1963 et COMMODITY DATA SUMMARIES, janvier 1965.

\*Scories à 72 p. 100 en  $TiO_2$ .\*\* A l'exclusion des pays du bloc soviétique.

p: préliminaire e: estimatif ..: non disponible

**TABLEAU 5**  
Production de concentrés de rutile, 1963-1964  
(tonnes courtes)

	1963	1964p
Australie.....	203,800	201,600
États-Unis .....	11,915	12,000
Rép. de l'Afrique du Sud ..	1,385	..
Inde.....	2,062	..
Autres pays* .....	938	..
<b>Total.....</b>	<b>220,100</b>	<b>272,000</b>

Sources: Bureau of Mines des États-Unis, MINERALS YEARBOOK, 1963 et COMMODITY DATA SUMMARIES, janvier 1965.

\*A l'exclusion des pays du bloc soviétique.

p: préliminaire ..: non disponible

## 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 en traitant l'ilménite à l'acide sulfurique, en éliminant le fer en dissolution et en broyant le composant titané jusqu'à la grosseur du pigment. Il est difficile d'employer ce procédé pour l'ilménite extraite par la Quebec Iron and Titanium Corporation, car les cristaux d'hématite se trouvent disséminés et mélangés avec ceux de l'ilménite, et ne peuvent être éliminés par la préparation mécanique ordinaire du minerai. Ainsi donc, le coût de la quantité d'acide sulfurique utilisée par ce procédé pour l'élimination du fer serait trop élevé. A Sorel, un procédé pyrométallurgique est utilisé pour séparer le métal fondu de l'ilménite et de l'hématite associée. Des scories riches en oxyde de titane, transformées ensuite en pigments de  $TiO_2$ , sont ainsi obtenues en utilisant beaucoup moins d'acide.

Le bioxyde de titane doit sa valeur comme pigment à son indice de réfraction élevé. Pour profiter au maximum de cette propriété, le  $TiO_2$  doit avoir la forme de particules pulvérulentes, minuscules et de grosseur uniforme. Cet indice de réfraction élevé explique l'opacité du pigment. Le pouvoir opacifiant relatif des pigments se mesure à la quantité qu'il est nécessaire d'étendre à un endroit déterminé pour couvrir ou obscurcir une surface 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 celui du lithopone.

En outre de 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 produits utilisés autrefois comme pigments blancs. En 1964, la consommation de pigments de  $TiO_2$  au Canada a été d'environ 42,000 tonnes. Son utilisation en pourcentage par industrie est approximativement la suivante:

Peinture	66%
Linoléum et toile cirée	11
Papier	11
Caoutchouc et plastiques	5
Encre	2
Céramiques	2
Textiles	1
Autres	<u>2</u>
Total	100%

## 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 métal titane sous forme de boulettes agglomérées pesant de 5 à 7 grammes chacune. Ces boulettes entrent surtout dans la fabrication de fusibles spéciaux vendus en majorité en Grande-Bretagne. Les expéditions en 1964 ont atteint 15,087 livres.

L'Atlas Titanium Limited, section des 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 pour les années précédentes, une grande partie de la production consistait en produits transformés pour le compte de son entreprise associée des États-Unis, la Reactive Metals Inc. L'Atlas Steels signale qu'en 1964 la vente de ses produits ouvrés et la transformation du métal produit par la Reactive Metal Inc. a doublé le volume de 1963 et que la vente de ses paniers pour placage anodique au nickel s'est faite dans plus de 20 pays. L'importance prise par l'exportation de ces paniers à placage et autres produits ouvrés a amené en juin 1964 l'établissement d'un bureau de ventes permanent international à Wembly, en Angleterre. La société a également signalé que la recherche se poursuit en vue de découvrir de nouvelles applications industrielles au titane, particulièrement en ce qui concerne les produits ouvrés pour l'exportation.

La Macro Division de la Kennametal Inc., à Port Coquitlam (C.-B.), est la seule fabrique canadienne de poudre de carbure de titane. A partir du rutile, elle fait entrer du titane dans la fabrication du carbure de titane-tungstène et plusieurs autres carbures complexes.

Il y a deux producteurs commerciaux de titane éponge aux États-Unis: la Titanium Metals Corporation à Henderson (Nevada) et la Reactive Metals Inc., à Ashtabula (Ohio). La Reactive Metals appartient conjointement à la National Distillers & Chemical Corp. et à la United States Steel Corporation.

Les principaux fabricants de produits ouvrés en titane aux États-Unis 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 producteurs japonais de titane métal sont: l'Osaka Titanium Manufacturing Co., à Osaka, et la Toho Titanium Industry Co. et la Nippon Soda Co. Ltd., à Tokyo.

Aux États-Unis, une forte hausse de production s'est produite dans tous les secteurs de l'industrie du titane métal. La consommation du titane métal éponge s'est élevée à 11,000 tonnes et la production de lingots, y compris les alliages composants, a été de 13,964 tonnes. Ces tonnages n'avaient jamais été atteints.

Le titane est ajouté au fer et à l'acier sous forme de ferrotitane à basse teneur en carbone. Il agit comme désoxydant, sert à l'affinage du grain et d'ingrédient dans les alliages, surtout à haute température et dans les aciers inoxydables. A l'état pur ou comme alliage avec un peu d'aluminium, de vanadium, de molybdène et de chrome, le titane a presque la même résistance que les



aciers de haute qualité et il est 45 p. 100 plus léger. L'usage du titane est fermement établi dans les domaines chimique et pétrochimique, ainsi que dans l'industrie des placages électrolytique et anodique. Le progrès accompli dans l'aménagement d'usines de désalinisation crée actuellement un potentiel immense pour l'utilisation du titane à cause de sa résistance à la corrosion par l'eau de mer.

### PRIX

Les prix quotés aux États-Unis, selon l'E & M *J Metal and Mineral Markets* du 28 décembre 1964, étaient les suivants:

Minerai de titane, franco wagons, ports de l'Atlantique	
Ilménite, 50½% de TiO <sub>2</sub> , par tonne forte .....	\$23.00-26.00
54% de TiO <sub>2</sub> , par tonne forte .....	21.00-21.50
Rutile, 96% par tonne courte .....	104.00
Titane métal, par livre, livré	
Max. 120 Brinell, 99.3%, 500 livres .....	1.32
Max. 90 Brinell, 99.9%, 25 livres .....	1.90
Max. 75 Brinell, 99.9%, 10 livres .....	4.00
Ferrotitane, franco destination Nord-Ouest des États-Unis	
Basse teneur en carbone, contenu de Ti par livre, morceaux (½") empaqueté, 38-43% de Ti, max. 0.10% de C	1.35
Teneur moyenne, par tonne nette, par wagonnée, gros morceaux, empaqueté, 17-21% de Ti, 3-5% de C .....	375.00
Haute teneur, même base que moyenne C, 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 moins 14 p. 100 en poids de TiO <sub>2</sub> ...	en franchise	12½	15

Tarifs douaniers (fin)

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
	%	%	%
Éponge et aggloméré d'éponge, lingots, blooms, brames, billettes de titane ou alliages pour produits ouvrés canadiens (jusqu'au 30 juin 1966).....	en franchise	en franchise	25
Ferrotitane .....	en franchise	5	5
<b>ÉTATS-UNIS</b>			
Minerai de titane, brut .....	en franchise		
Titane métal, non ouvré, rebuts et déchets* .....	20% <i>ad valorem</i>		
Titane, ouvré .....	18		
Ferrotitane .....	10		
Bioxyde de titane .....	15		
Composés du titane .....	15		

\* Droits en suspens jusqu'au 30 juin 1965.

# Le tungstène

V.B. SCHNEIDER\*

En 1964, la Canada Tungsten Mining Corporation Limited est devenue le premier producteur de concentrés de tungstène commercial au Canada depuis juillet 1958, date à laquelle la Canadian Exploration, Limited a cessé l'exploitation du tungstène à Salmo (C.-B.), à l'expiration de son contrat avec la General Services Administration (G.S.A.) des États-Unis. La Canadian Exploration a également écoulé en 1964 ses réserves de quelque 38,000 unités (20 livres la tonne courte) d'oxyde tungstique ( $WO_3$ ) entreposées depuis la fin des ventes convenues au contrat passé avec la G.S.A.

En 1963, la Canada Tungsten a envoyé pour des tests commerciaux des échantillons de concentrés provenant de sa propriété située juste à l'est de la frontière entre le Yukon et les Territoires du Nord-Ouest à 135 milles au nord de Watson Lake. La société avait fait part de sa découverte en 1958; l'exploration subséquente et les travaux de mise en valeur ont révélé l'existence de réserves de l'ordre d'un million et demi de tonnes d'une teneur moyenne de 2.47 p. 100 en  $WO_3$ . La mine de la Canada Tungsten devient ainsi l'exploitation la plus riche en tungstène au monde. Toutefois, l'état languissant du marché du tungstène du milieu de 1961 au milieu de 1964, qui a obligé plusieurs mines à fermer, a découragé des producteurs éventuels et a déterminé la société à attendre pour la mise en production de la mine. Les mauvaises conditions du marché lui ont donné aussi du temps supplémentaire pour se consacrer au développement de ses procédés d'usinage, qui visent à produire un fort concentré riche en  $WO_3$  (70+%). La mine produit depuis juin et, après des modifications importantes, les opérations d'usinage ont commencé à la fin de septembre.

Pendant la période de dépression, les prix cotés à New York pour les concentrés de tungstène importés ont baissé de \$19.50 l'unité de tonne courte d'une teneur de base de 65 p. 100 en  $WO_3$  pour arriver à \$7.50 en août 1962; les consommateurs des États-Unis acquittent un droit de douane supplémentaire de 50 cents la livre sur la teneur en tungstène, ce qui porte à \$7.93 chaque unité de tonne courte de  $WO_3$ . Ce prix a été le plus bas qui ait été coté pour les concentrés de tungstène depuis le début de 1942, et il n'a guère varié au cours de

---

\*Division des ressources minérales

**TABLERAU 1**  
Tungstène: production, importations et consommation

	1963		1964p	
	Livres	\$	Livres	\$
Production <sup>1</sup> (expéditions de WO <sub>3</sub> ).....	..	..	..	..
<b>Importations</b>				
Minerais de tungstène et concentrés <sup>2</sup>				
États-Unis .....	1,155e	1,604	203,200	111,105
Argentine .....	79,300e	63,159	150,500	29,260
Bolivie .....	—	—	34,700	26,080
Corée .....	243,870e	129,814	1,400	1,020
<b>Total .....</b>	<b>324,325e</b>	<b>194,577</b>	<b>389,800</b>	<b>167,465</b>
<b>Ferrotungstène<sup>3</sup></b>				
Australie .....	12,300	7,820	60,000	57,825
Grande-Bretagne .....	516,200	160,731	50,000	20,708
Suède .....	75,000	52,159	32,000	20,754
États-Unis .....	17,500	22,218	30,000	35,115
Autres.....	3,100	1,671	—	—
<b>Total.....</b>	<b>624,100</b>	<b>244,599</b>	<b>172,000</b>	<b>134,402</b>
<b>Consommation (teneur en W)</b>				
Scheelite .....	565,369		..	
Tungstène métal et métal en poudre	147,576		..	
Fil de tungstène .....	10,026		..	
Ferrotungstène .....	6,666		..	
Carbure de tungstène en poudre, tungstate de sodium et oxyde tungstique.....	175,287		..	
<b>Total.....</b>	<b>904,924</b>		<b>740,410</b>	

Source: Bureau fédéral de la statistique.

<sup>1</sup>Aucune donnée relative aux expéditions des producteurs de concentrés de tungstène (scheelite) n'est disponible. <sup>2</sup>En 1963, la teneur en W est estimée comme suit: États-Unis 55%; Corée 55%; et Argentine 39.65%. <sup>3</sup>Poids brut.

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

la majeure partie de 1963; mais, en mars 1964, il s'est élevé graduellement à \$11.50 l'unité de tonne courte pour atteindre \$21.50 à la fin de l'année. Les prix en Grande-Bretagne et en Europe ont suivi la même hausse et le prix indiqué dans le *London Metal Bulletin* de décembre était de 207 shillings l'unité

de tonne forte (22.4 livres). Ce prix est l'équivalent de celui des États-Unis à \$25.60 la tonne courte. La majorité des consommateurs et un grand nombre de producteurs considèrent que ces prix sont surfaits; au début de 1965, ils se sont stabilisés à \$19 aux États-Unis et à 150 shillings en Europe. Si ces prix se maintiennent, plusieurs producteurs traditionnels seront en mesure de reprendre l'exploitation, et les consommateurs seront encouragés à diversifier davantage l'emploi du tungstène.

Les récentes difficultés de l'industrie du tungstène ont commencé lorsque la Chine communiste a lancé sur le marché mondial de grandes quantités de concentrés de tungstène à prix extrêmement réduits. Cette surabondance à bas prix a obligé un grand nombre de producteurs de tungstène établis en Corée, en Bolivie, au Portugal et dans les pays de l'Amérique du Sud à abandonner leurs exploitations. Les grosses réserves détenues par le gouvernement des États-Unis, en vertu de plusieurs programmes de stockage, ont également eu un effet dépressif sur le marché. Ces réserves, d'après l'Office of Emergency Planning des États-Unis, s'élèvent à plus de 208 millions de livres de tungstène contenu. Une grande partie est considérée comme un excédent des besoins et pourrait être mis en vente aux consommateurs des États-Unis, qui utilisent environ 12 millions de livres de tungstène par année. En résumé, les réserves de tungstène des États-Unis et l'avenir incertain des approvisionnements du marché en tungstène chinois ont créé un climat d'inquiétude chez les futurs producteurs.

Les importations de tungstène contenu (W) en concentrés au cours de 1964 se sont chiffrées à 389,800 livres, d'une valeur de \$167,465. Il est impossible de faire une comparaison directe avec les années précédentes, car, à cette époque, seul le poids brut des importations était connu. Toutefois, en se fondant

TABLEAU 2

Tungstène: production, commerce et consommation, 1955-1964  
(livres)

	Production* (teneur en WO <sub>3</sub> )	Importations		Exportations	
		Minerai de tungstène**	Ferrotungstène	Scheelite (teneur en W)	Consommation (teneur en W)
1955	1,942,770	91,800	114,200	1,711,497	282,678
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	..	904,924
1964 <sub>p</sub>	..	389,800	172,000	..	740,410

Source: Bureau fédéral de la statistique.

\*Scheelite (teneur en WO<sub>3</sub>) expédiée par les producteurs. \*\*Avant 1964, rapporté en poids brut. A partir de 1964, rapporté en teneur W.

p: préliminaire ..: non disponible —: néant

sur les chiffres estimatifs (tableau 1), il semble que le contenu de W des concentrés importés en 1964 ait été d'environ 23 p. 100 plus élevé qu'en 1963.

Les deux principaux minerais de tungstène sont la scheelite ( $\text{CaWO}_4$ ) et la wolframite [ $(\text{Fe}, \text{Mn}) \text{WO}_4$ ]. La scheelite associée à des filons de quartz aurifère se trouve dans plusieurs mines d'or en exploitation ou d'autres abandonnées depuis longtemps en Nouvelle-Écosse, au Québec, en Ontario, au Manitoba, en Colombie-Britannique et dans les Territoires du Nord-Ouest. Actuellement ces venues n'ont aucune importance économique, bien que de la scheelite ait été récupérée comme sous-produit des mines d'or pendant la Seconde Guerre mondiale et la guerre de Corée. De la wolframite a été trouvée dans des graviers de cours d'eau et dans les filons de quartz aurifère de la région d'Atlin 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 minerais et de concentrés de tungstène en 1964 s'est chiffrée à quelque 63,400,000 livres de W contenu. Ce chiffre dépasse de 1,300,000 livres celui de 1963. De légères hausses existent dans la production de tous les principaux producteurs à l'exception des pays du bloc sino-soviétique; toutefois aucun rapport n'a été fait sur le chiffre de la production de ces pays, on ne peut donc que spéculer sur son importance.

Les journaux commerciaux ont rapporté maintes fois que la production de tungstène en Chine a été restreinte en 1964. Les exportations de la Chine ont certainement baissé considérablement en comparaison des sommets atteints de 1961 à 1963; on rapporte que des expéditions de concentrés de tungstène de sources non communistes ont été faites à des pays qui dépendent normalement du tungstène chinois. Des rapports préliminaires nous apprennent que les importations et la consommation du tungstène ont augmenté dans la plupart des pays en 1964, mais que les États-Unis ont été l'exception majeure. Bien que la consommation industrielle ait augmenté d'environ 750,000 livres aux États-Unis, les importations ont diminué de 1,200,000 livres par rapport à 1963. La revue trimestrielle *Australian Mineral Industry*, dans son numéro de mars 1965, rapporte que la production des mines australiennes de concentrés de tungstène, qui a été de 1,540 tonnes fortes, sur une base de 65 p. 100 de  $\text{WO}_3$ , a été légèrement plus élevée qu'en 1963, et que la valeur des exportations de tungstène a passé de £249,953 en 1963 à £750,376 en 1964 et que les réserves des producteurs du pays ont été virtuellement liquidées en 1964.

Les chiffres officiels de la production de tungstène aux États-Unis ne sont pas connus, car seules deux mines ont produit. Ce sont la mine Pine Creek de la Union Carbide Nuclear Company, division de la Union Carbide Corporation, située près de Bishop en Californie et la mine Climax de la Climax Molybdenum Company, division de l'American Metal Climax, Inc., située à Climax, près de Leadville au Colorado. Elles récupèrent le tungstène comme sous-produit ou

\*Publication *Commodity Data Summaries*, janvier 1965.

produit connexe de l'extraction du molybdène. Des chiffres estimatifs et non officiels portent à croire que la production des États-Unis a été de 6,900,000 livres en 1964 et devrait dépasser les sept millions de livres en 1965. La Climax Molybdenum Company rapporte une production de 1,150,000 livres en 1964.

En raison de l'amélioration des prix au cours de l'année, l'impression de nécessité pressante de tungstène, qui avait prévalu aux réunions du Comité *ad hoc* de l'ONU sur le tungstène en 1963, ne s'est pas fait sentir au cours de 1964; le Comité s'est efforcé d'améliorer les données statistiques sur tous les aspects de l'industrie du tungstène.

TABLEAU 3

Production mondiale de concentrés de tungstène, 1963-1964  
(tonnes courtes, teneur de 60% de WO<sub>3</sub> en moyenne)

	1963	1964e
Chine .....	24,900e	..
URSS .....	12,100	..
République de Corée .....	6,724	7,000
États-Unis (expéditions).....	5,657	..
Corée du Nord.....	4,400e	..
Bolivie (exportations).....	2,513	2,600
Australie.....	1,771	1,860
Portugal.....	1,635	1,750
Brésil.....	1,050	..
Japon .....	858	..
Autres pays.....	3,092	..
<b>Total .....</b>	<b>64,700</b>	<b>66,000</b>

Sources: Bureau of Mines des États-Unis, MINERALS YEARBOOK, 1963; et de la Division of Minerals du Bureau of Mines des États-Unis, COMMODITY DATA SUMMARIES, janvier 1965.  
e: estimatif ..: non disponible

### CONSOMMATION ET USAGES

La technologie de la fabrication du carbure de tungstène se perfectionne depuis 15 ans, apportant comme résultat une augmentation considérable de l'utilisation de carbure cémenté. Pour la coupe des métaux, le tungstène, introduit dans les outils au carbure de tungstène, permet de faire davantage de travail qu'avec des outils en acier renfermant la même quantité de tungstène. L'industrie en a, par conséquent, modifié l'utilisation. Il y a une quinzaine d'années, 90 p. 100 du tungstène entraient dans la fabrication des alliages ferreux et 5 p. 100 dans celle des carbures du tungstène. Actuellement aux États-Unis, environ 45 p. 100 servent à la fabrication des carbures de tungstène, 20 p. 100 dans les alliages ferreux, 20 p. 100 vont à la fabrication du tungstène métal, 14 p. 100 à celle d'alliages pour hautes températures et autres alliages non ferreux et un pour cent dans les produits chimiques. Au Canada la consommation se présente sous un aspect différent (voir tableau 4).

Le carbure de tungstène se soude à l'extrémité d'outils tels que: fraises, alésoirs, poinçons et forets; on en fait des filières pour étirer les fils et les tuyaux; pour fabriquer des pièces résistantes à l'eau; des calibres, des sièges de soupapes et guide-soupapes; il constitue enfin le noyau d'obus perforants en acier.

**TABLEAU 4**  
 Consommation de tungstène au Canada  
 selon l'usage en 1963  
 (en livres de W contenu)

Carbures.....	591,143
Électricité et électronique .....	11,284
Alliages non ferreux.....	10,915
Fer et acier.....	278,084
Pigments.....	13,498
<b>Total.....</b>	<b>904,924</b>

Source: Division des ressources minérales d'après les données du Bureau fédéral de la statistique.

Dans le domaine des alliages non ferreux et des super-alliages, on allie le tungstène en proportions variables au cobalt, au chrome, au nickel, au molybdène, au titane et au columbium pour produire des surfaces dures susceptibles de résister à la corrosion et à la chaleur. Les alliages conçus pour résister aux 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 employés 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 les outils à coupe rapide.

Dans l'industrie de l'automobile, le tungstène métal pur sert à fabriquer des contacts d'allumage ou des plots électriques. Il entre aussi dans la composition des filaments des lampes à incandescence et dans l'alliage de certains bronzes.

Voici les noms des principaux consommateurs de tungstène au Canada:

ONTARIO

Atlas Steels Company, filiale de la Rio Algom Mines Limited .....	Welland
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 & Refining Company, Limited .....	Belleville
Wheel Trueing Tool Company of Canada Limited.....	Windsor



## QUÉBEC

Crucible Steel of Canada Ltd. ....	Sorel
Ferro Technique Limited .....	Montréal
Gardner Steel Limited .....	Noranda

## COLOMBIE-BRITANNIQUE

Kennametal of Canada, Limited .....	Victoria
Boyles Bros. Drilling Company, Ltd. ....	Vancouver
Kennametal Inc., division Macro .....	Port Coquitlam

La division Macro de la Kennametal Inc. est le seul fabricant canadien de poudre de carbure de tungstène. Elle fabrique aussi de la poudre d'oxyde tungstique pur, de la poudre de tungstène métal, du carbure de tungstène-titane, des carbures tungstène-tantale-niobium, et des carbures eutectiques de tungstène fondu sous vide. Cette usine fabrique également des carbures de tungstène, des boulets de broyage, des poudres de gangue pour les fraises à diamant, et des poudres de carbure de tungstène, de titane et de tantale utilisées pour la pulvérisation au plasma. Cette 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.

## PRIX

Voici selon l'*E and MJ Metal and Mineral Markets*, du 20 décembre 1964, les prix du tungstène aux États-Unis:

Minerai de tungstène, par unité (20 livres par tonne courte)	
de WO <sub>3</sub> , base de 65 p. 100, minerai étranger, c.a.f.	\$
ports des États-Unis, douane en sus	
Wolfram .....	21.00 à 21.50
Scheelite .....	21.00 à 21.50
Scheelite des É.-U., franco mine ou atelier .....	17.00 à 19.00
Tungstène métal, la livre	
Teneur minimum de 98.8 p. 100, lots de 1,000 livres .....	2.75
Réduit à l'hydrogène 99.99 p. 100 .....	2.85 à 3.63
Ferrotungstène, la livre de W contenu,	
70-80 p. 100, gros morceaux, lots de 5,000 livres ou plus	
Des États-Unis .....	1.75 (nominal)
Importé .....	1.50 (nominal)
Acide tungstique, la livre, en fûts, lots	
de 1,000 livres (selon le numéro du 28 décembre 1964	
de l' <i>Oil Paint and Drug Reporter</i> ) .....	
	1.90

## TARIFS DOUANIERS

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
<b>CANADA</b>			
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 fabrication de l'acier . . . . .	en franchise	en franchise	5%
Carbure de tungstène, dans tubes de métal, utilisé par manufactures canadiennes . . . . .	en franchise	en franchise	en franchise
Ferrotungstène . . . . .	en franchise	5%	5%
Tungstène et barres de tungstène utilisés par manufactures cana- diennes . . . . .	en franchise	en franchise	25%
Tungstène métal, en morceaux, en poudre, en lingots, ou en barres, rebuts d'alliage contenant du tungstène pour la fabrication d'alliages . . . . .	en franchise	en franchise	en franchise
<b>ÉTATS-UNIS</b>			
Minerais de tungstène . . . . .	50c. la livre d'après la teneur en tungstène		
<b>Tungstène métal</b>			
<b>Non ouvré</b>			
<b>Autres que les alliages</b>			
En morceaux, en grains ou en poudre . . . . .	42c. la livre d'après la teneur en W+25%		
Lingots ou fragments . . . . .	21%		
Autres . . . . .	25.5%		
<b>Alliages</b>			
<b>Ne contenant pas en poids plus</b>			
de 50 p. 100 de tungstène . . . . .	42c. la livre d'après la teneur en W+12.5%		
<b>Contenant en poids plus de</b>			
50 p. 100 de tungstène . . . . .	25.5%		
<b>Rebuts et déchets</b>			
<b>Ne contenant pas en poids plus</b>			
de 50 p. 100 de tungstène . . . . .	42c. la livre d'après la teneur en W+12.5%		
<b>Contenant en poids plus</b>			
de 50 p. 100 de tungstène . . . . .	21%		
Ouvré . . . . .	25.5%		
Ferrotungstène . . . . .	42c. la livre d'après la teneur en W+12.5%		
	<i>ad val.</i>		

# L'uranium et le thorium

J.W. GRIFFITH\*

## L'uranium

La production de l'uranium a décliné constamment au cours des cinq dernières années. Les expéditions d'oxyde d'uranium ( $U_3O_8$ ) en 1964, qui se sont élevées à 6,914 tonnes courtes, ont été de 17 p. 100 inférieures à celles de 1963, à la suite de la fermeture de deux mines à l'expiration de leurs contrats de livraisons. La valeur des dites expéditions d'uranium  $U_3O_8$  a subi un déclin de 38 p. 100 provenant principalement de la réduction des prix prévue au contrat de livraison de 12,000 tonnes à la Grande-Bretagne et du programme de réserves du gouvernement canadien. Bien que les présents contrats laissent prévoir une baisse continue de la production au cours des prochaines années, les récents développements de l'énergie nucléaire indiquent une recrudescence dans la demande d'uranium à des fins civiles.

Malgré quelques échecs dans les premières tentatives de production d'électricité par l'énergie nucléaire, cette nouvelle source peut soutenir la concurrence de l'énergie thermique conventionnelle dans certaines régions du monde où les carburants sont très coûteux et, vers 1970, elle pourrait devenir l'agent énergétique de base de plusieurs pays. Ainsi, l'avenir de l'industrie canadienne de l'uranium, comme fournisseur important d'uranium pour carburant de réacteur, paraît beaucoup plus brillant.

### ÉVOLUTION DE L'INDUSTRIE

Le plan à courte échéance de réserves stratégiques du gouvernement fédéral a pris fin le 30 juin 1964. Suivant les dispositions de ce plan, annoncé en juin 1963, l'État acceptait d'accumuler de faibles quantités d'uranium afin de permettre à trois mines de poursuivre leur exploitation jusqu'au 1<sup>er</sup> juillet 1964; ces trois mines étaient celle de la Denison Mines Limited, la Milliken de la Rio Algom Mines Limited, toutes deux situées près d'Elliot Lake (Ont.) et la mine Faraday de la Metal Mines Limited près de Bancroft (Ont.). Cette mesure a permis d'éviter à ces mines la fermeture et l'arrêt de toute activité en 1963 ou début de 1964. Elle avait été également adoptée afin de prolonger le travail aux mineurs

---

\* Division des ressources minérales

des régions d'Elliot Lake et de Bancroft et en même temps étudier d'autres moyens susceptibles de venir en aide à ces localités. Malheureusement, à la suite de l'abandon du plan de réserves stratégiques, les mines Faraday et Milliken ont dû fermer le 30 juin 1964. Les réserves stratégiques d'oxyde d'uranium s'élèvent à 2,683 tonnes.

TABLEAU 1  
Uranium: production et exportations

	1963		1964p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
Production (U <sub>3</sub> O <sub>8</sub> ) (expéditions)				
Ontario .....	6,385	102,951,146	6,018	74,361,393
Saskatchewan .....	1,967	33,957,973	896	11,056,878
Total .....	8,352	136,909,119	6,914	85,418,271
Exportations (U <sub>3</sub> O <sub>8</sub> )				
Grande-Bretagne .....		40,509,263		39,627,015
États-Unis .....		96,879,093		34,862,680
Allemagne occidentale .....		—		158,868
Japon .....		130,000		4,609
Brésil .....		13,025		—
Total .....		137,531,381		74,653,172

Source: Bureau fédéral de la statistique.

p: préliminaire —: néant

En plus des livraisons prévues par le contrat dans le plan de réserves du gouvernement, la Denison a assumé la partie non livrée du contrat de la Gunnar Mining Limited. Par suite de l'épuisement du minerai, la société Gunnar avait dû fermer sa mine du Nord de la Saskatchewan vers la fin de 1963. L'Eldorado a invité les exploitants des mines d'uranium des régions d'Elliot Lake et de Bancroft (Ont.) à fournir le tonnage non livré de minerai évalué à 1,200,000 livres d'oxyde d'uranium. Le contrat a été adjugé d'après le nombre de journées de travail que la société pouvait garantir durant la production des 1,200,000 livres et d'après la quantité additionnelle d'oxyde d'uranium qu'elle voudrait produire pour sa propre réserve. Le prix mentionné au contrat était de \$4.188 la livre d'oxyde d'uranium. La Denison, adjudicataire du marché, a annoncé qu'elle allait produire une quantité équivalente au tonnage non livré pour ses propres besoins, permettant ainsi à la mine de continuer ses opérations jusqu'en 1965.

L'usine Denison a traité 1,275,384 tonnes de minerai, soit une moyenne journalière de 3,573 tonnes et un pourcentage de 3.14 livres d'oxyde d'uranium par tonne de minerai. La production de l'année 1964 a été la plus basse qu'ait

connue cette société qui exploite le minerai depuis sept ans et demi. Toutefois, la récupération de l'usine, à un pourcentage de 95.57 p. 100, a été pour elle sans précédent. La société rapporte qu'elle concentre ses efforts sur la mise en valeur des couches primaires du gisement en vue de préparer la mine pour la production future. Un projet de premier ordre réalisé durant l'année a été la perforation d'une troisième ouverture de ventilation à la surface. Un puits incliné a été creusé à partir de 1,200 pieds du chantier le plus au nord de la mine, jusqu'à un endroit précis situé sous une petite île du lac Quirke.

La Denison a continué sa politique d'exploitation sélective en 1964, et la teneur moyenne du minerai extrait n'a été qu'une seule fois plus élevée depuis l'existence de la mine. Néanmoins, des dispositions ont été prises en vue de récupérer dans les régions de la concession le minerai à teneur plus faible que celles exploitées en 1964. Dans son rapport annuel de 1964, la société évalue ses réserves d'oxyde d'uranium à environ 300 millions de livres.

La Denison a fait des recherches sur certains sujets tel que la lixiviation bactérienne dans les travaux souterrains, la récupération du minerai dans les eaux de mine et la production de minerai à teneur suffisante pour les réacteurs. De plus, une usine d'extraction par solvant a été installée et des expériences ont démontré qu'après certaines modifications il serait possible de produire un précipité répondant aux exigences de l'énergie nucléaire.

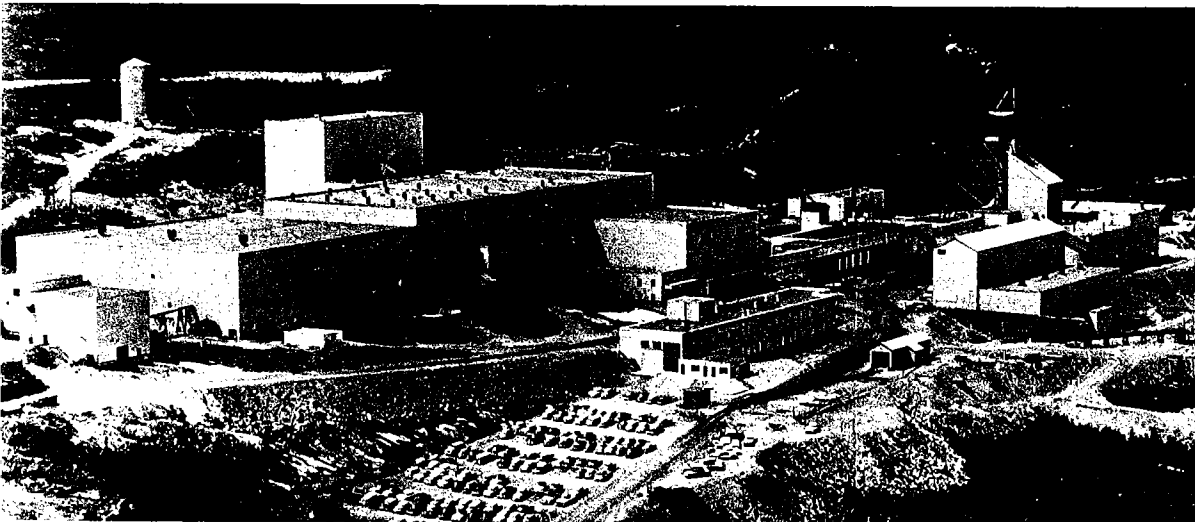
La Rio Algom Mines Limited a exploité les mines Nordic et Milliken et deux usines dans la région d'Elliot Lake en 1964. La Milliken a cessé de fonctionner vers la fin de juin après avoir produit 1,170,478 livres d'oxyde d'uranium durant une période de six mois; la teneur moyenne était de 2.24 livres d'oxyde d'uranium par tonne de minerai et la récupération était d'environ 94.5 p. 100. La récupération de l'équipement souterrain à la mine Milliken a débuté à la fin de juin, mais un programme a été établi pour exploiter l'uranium dans les eaux souterraines après l'arrêt de l'exploitation conventionnelle de la mine. Ce programme est actuellement en cours d'exécution par la Nordic et emploie environ vingt hommes. Vers la fin de 1964, 49,000 livres d'oxyde d'uranium avaient été récupérées par ce procédé. La Rio Algom rapporte que la lixiviation de l'uranium par l'eau dans la mine est accentuée par l'action des bactéries dont on favorise la multiplication en arrosant les planchers et les murs des gradins épuisés. Ce procédé a été efficace pour nettoyer les gradins épuisés des résidus de minerai, mais l'expérience jusqu'à la fin de 1964 démontre que la récupération économique ne pourra continuer indéfiniment là où on n'entreprend pas l'exploitation de nouvelles couches de minerai.

Les opérations à la mine et à l'usine Nordic se sont maintenues à un rythme normal durant l'année et la production s'est élevée à 2,953,387 livres d'oxyde d'uranium. La mine a traité 1,185,000 tonnes de minerai d'une teneur moyenne de 2.57 livres d'oxyde d'uranium par tonne. La récupération a été de 95.2 p. 100. Une faible quantité d'uranium a été récupérée dans les eaux de la mine. La société rapporte qu'elle conduisait le développement souterrain de façon à ouvrir

de nouvelles extensions aux galeries est et ouest du gisement en forant à partir de la surface afin de découvrir les limites du gisement. Le forage en surface a permis de délimiter les nouvelles réserves du filon Pardee situé dans la partie est de la zone minéralisée Nordic à environ 25 pieds au-dessus du filon Nordic; il a permis également de découvrir des réserves additionnelles entre le quatorzième et le dix-neuvième niveaux de ce filon. Ces réserves additionnelles ont été tracées jusqu'au dix-huitième niveau. Comparativement aux chiffres publiés par la société en 1963, les réserves de la Nordic affichent une augmentation en tonnage de 46 p. 100 mais une réduction en teneur de 7 p. 100. Cependant, la teneur a été calculée en tenant compte des pertes durant l'extraction et le broyage et ne pourrait être comparée aux chiffres précédents.

A la fin de l'année, la partie non livrée du contrat d'uranium de la Rio Algom était de 16,625,226 livres. La mine Nordic doit livrer cette quantité avant la fin de la période prévue dans le contrat, soit avant octobre 1971. Les livraisons prévues pour 1965 sont de l'ordre de 2,761,000 livres et, les années suivantes, elles devraient se faire à un rythme de 2,400,000 livres par année.

La Rio Algom a évalué ses réserves totales de minerai d'uranium dans la région d'Elliot Lake à environ 61 millions de tonnes titrant 2,41 livres d'oxyde d'uranium par tonne. Ce tonnage comprend les quantités de minerai connues, les quantités prévues à la suite de traçage souterrain et celles découvertes lors du forage au diamant. L'évaluation de la teneur tient compte des pertes dues à l'extraction et au broyage. De plus, la société rapporte que des forages intenses



La mine Nordic de la Rio Algom Mines Limited, à Elliot Lake (Ont.).

près des mines actuelles révèlent l'existence d'une quantité appréciable de minerai à teneur un peu plus basse. Environ 50 p. 100 des propriétés de la société dans la région d'Elliot Lake n'ont pas encore été explorées.

La Rio Algom Mines Limited a coopéré avec le ministère des Mines et des Relevés techniques lors de la constitution d'un groupe de spécialistes en recherche minière en louant au Ministère les locaux nécessaires et en mettant toutes les installations de ses mines à la disposition du groupe.

La Rio Tinto Dow Limited, dont la Rio Algom détient 50 p. 100 des actions, a continué l'installation d'une usine pilote en vue de la mise au point d'un procédé de production d'oxyde uraneux ( $UO_2$ ) agglomérable du genre employé par les réacteurs nucléaires canadiens ainsi que par un certain nombre de réacteurs nucléaires prévus ou déjà utilisés à l'étranger. Des recherches sont en cours sur la production d'autres composés d'uranium. L'Atomic Energy of Canada coopère à cette recherche et le Conseil national de recherches fournit l'aide financière nécessaire. Une affinerie d'une capacité de 150 tonnes d'oxyde uraneux agglomérable sera installée à la mine Nordic.

En 1964, la Stanrock Uranium Mines Limited a liquidé le reste de sa dette à laquelle elle avait été condamnée au remboursement lors de la procédure de faillite. Ainsi, pour la première fois depuis 1956, la société est libre de toute dette à long terme à l'exception de celle due à la Société centrale d'hypothèques et de logement (organisme de l'Etat), échéant en 1973. Depuis la faillite et la mise en tutelle de la société en 1959, la Stanrock a réglé \$42,500,000 en capital et intérêts, ainsi que les frais imputables à la faillite et à la mise en tutelle.

En 1964, la Stanrock a livré 1,597,943 livres d'oxyde d'uranium à l'Eldorado, le reste, 209,607 livres, devant être livré en 1965. Le contrat de production de 1964 prévoyait un prix de \$5,45 la livre d'oxyde d'uranium. En octobre, la société a cessé l'exploitation par les méthodes conventionnelles et a entrepris la production du concentré d'uranium par la filtration et le traitement de l'eau de mine. Ce procédé comprend la lixiviation bactérienne qui se fait en arrosant les ouvrages souterrains de la mine avec de l'eau sous pression, en recueillant le résidu pour le pomper à la surface afin d'y être traité. Les bactéries produisent des réactions chimiques qui décollent l'uranium des surfaces rocheuses exposées. D'autres mines dans la région d'Elliot Lake emploient cette méthode pour la récupération de l'uranium, mais la Stanrock est la seule à l'utiliser exclusivement. La société prévoit la récupération de 15,000 livres d'oxyde d'uranium par mois par la méthode de la lixiviation bactérienne. Avant d'adopter ce procédé, la société produisait environ 150,000 livres d'oxyde d'uranium par mois. Au cours de deux années, les mêmes endroits de la mine ont été arrosés sept fois sans qu'une baisse sensible se produise dans la récupération. L'emploi de ce procédé permet de réduire considérablement le coût de l'exploitation par rapport à celui des procédés conventionnels mais la Stanrock l'a adopté surtout à cause de l'augmentation du coût de la main-d'oeuvre due à une pénurie de mineurs par suite de leur déplacement.

**TABEAU 2**  
Données statistiques des producteurs canadiens d'uranium en 1964\*

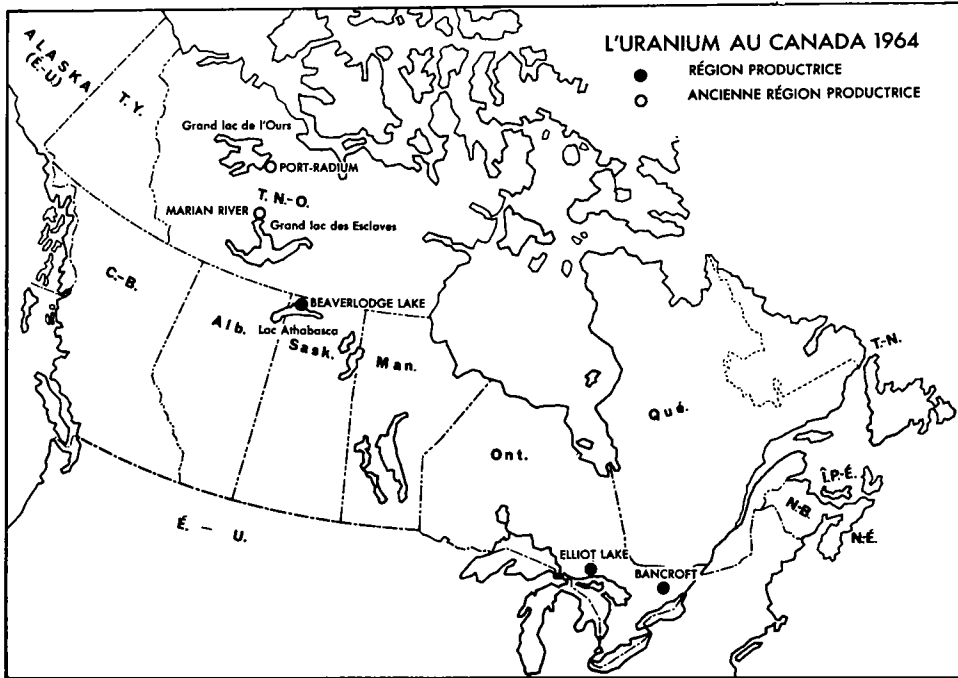
Nom et emplacement de la société	Capacité de l'usine (tonnes de minerai par jour)	Production (tonnes d' $U_3O_8$ )	Mineral traité (millions de tonnes)	Teneur initiale du minerai (livres d' $U_3O_8$ la tonne)	Pourcentage de récupération	Remarques
<b>Région d'Elliot Lake (Ont.)</b>						
Denison Mines Limited.....	6,000	1,975	1.28	3.14	95.57	
Rio Algom Mines Limited						
Mine Milliken.....	3,000	585 (6 mois)	0.53	2.24	94.5	Fermée en juin 1964.
Mine Nordic.....	3,400	1,477	1.19	2.57	95.2	
Stanrock Uranium Mines Limited..	3,000	775	..	..	..	Activité interrompue en octobre 1964 mais livraisons continuées.
<b>Région de Bancroft (Ont.)</b>						
Metal Mines Limited (Faraday)...	1,500	195 (6 mois)	0.18	2.30	94.9	Fermée en juin 1964.
<b>Région de Beaverlodge (Sask.)</b>						
Eldorado Mining and Refining Limited.....	2,000	919	0.52	3.52**	..	

Source: rapports annuels des sociétés.

\* La plupart des chiffres sont approximatifs. \*\* Moyenne de récupération.

..: non disponible



**PRODUCTEURS EN 1964****1. Région d'Elliot Lake (Ont.)**

Denison Mines Limited  
Rio Algom Mines Limited  
(mines Milliken et Nordic)  
Stanrock Uranium Mines Limited

**2. Région de Bancroft (Ont.)**

Metal Mines Limited  
(mine Faraday)

**3. Région de Beaverlodge Lake (Sask.)**

Eldorado Mining and Refining  
Limited

**ANCIENS PRODUCTEURS****1. Région d'Elliot Lake (Ont.)**

Can-Met Explorations Limited  
Preston Mines Limited  
(mine Stanleigh)  
Rio Algom Mines Limited  
(mines Buckles\*, Lacnor, Panel,  
Pronto, Quirke et Spanish-  
American)

**2. Région de Bancroft (Ont.)**

Bicroft Uranium Mines Limited  
Canadian Dyno Mines Limited  
Greyhawk Uranium Mines Limited\*

**3. Région de Beaverlodge Lake (Sask.)**

Black Bay Uranium Limited\*  
Cayzor Athabaska Mines Limited\*  
Consolidated Nicholson Mines  
Limited\*  
Gunnar Mining Limited  
Lake Cinch Mines Limited\*  
Lorado Uranium Mines Limited  
National Explorations, Limited\*  
Nesbitt Labine Uranium Mines  
Limited\*  
Rix-Athabaska Uranium Mines  
Limited\*

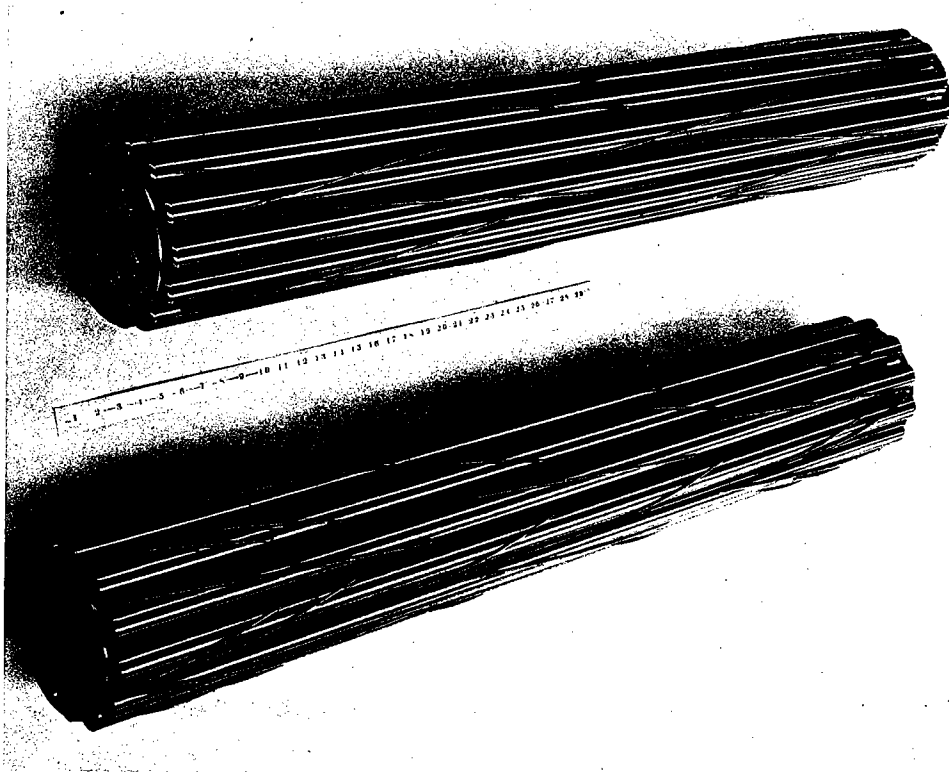
**4. Port-Radium (T.N.-O.)**

Eldorado Mining and Refining  
Limited

**5. Région de la rivière Marian (T.N.-O.)**

Rayrock Mines Limited

\* Mine sans usine.



Faisceaux de dix-neuf éléments de combustible d'uranium pour les réacteurs NPD (en haut) et CANDU (en bas).

Les opérations à la mine Faraday dans la région de Bancroft (Ont.) ont cessé le 30 juin 1964, à l'expiration du contrat gouvernemental. Durant cette période de six mois, la production a atteint 390,814 livres d'oxyde d'uranium. La mine Faraday appartient à la Metal Mines Limited dont la Canadian Faraday Corporation Limited possède 85 p. 100 des actions. La société a décidé de forer dans certaines parties inexplorées de la propriété de Bancroft en 1965, afin de connaître ses réserves pour les marchés futurs. Les réserves connues ou probables se chiffrent à 453,250 tonnes d'oxyde d'uranium à teneur de 0.144 p. 100. La fermeture de la mine Faraday a été faite de façon à pouvoir la rouvrir avec le minimum de difficulté.

La Macassa Gold Mines Limited a vendu, en 1964, la quasi-totalité de son usine et de l'équipement de sa mine Bicroft, située dans la région de Bancroft; elle disposera du reste en 1965. Les travaux à la mine Bicroft ont pris fin en 1963.

La seule mine d'uranium en activité dans la région de Beaverlodge, dans le Nord de la Saskatchewan, appartient à l'Eldorado Mining and Refining Limited. D'après les contrats actuels, la production devrait continuer jusqu'au début de 1967. L'affinerie de l'Eldorado a traité 522,148 tonnes de minerai et produit 1,837,029 livres d'oxyde d'uranium. L'augmentation sensible du prix de revient résulte d'une réduction de la production, de l'élévation des frais d'exploitation et de frais divers. La société a installé une broyeuse autogène de 19 pieds pour remplacer les anciennes machines de concassage et de broyage.

L'activité minière à la propriété de la Gunnar Mining Limited sur la rive nord du lac Athabasca, s'est terminée à la fin de 1963.

### RESSOURCES ET BESOINS FUTURS EN URANIUM

Malgré le surplus actuel d'uranium dans les réserves mondiales, on s'inquiète de plus en plus des réserves à longue échéance destinées à satisfaire un marché qui probablement atteindra un niveau très élevé en 1980. La raison profonde de cette inquiétude est que, dans certaines régions du monde, le coût de l'énergie produite par des centrales électriques activées par l'énergie nucléaire pourra bientôt soutenir la concurrence de l'énergie produite par les centrales thermo-électriques conventionnelles. Dans plusieurs pays, l'énergie nucléaire présentera certains avantages économiques sur l'énergie thermique avant 1975. La consommation annuelle d'uranium pour l'énergie nucléaire dans le monde libre devrait atteindre 10,000 tonnes d'oxyde d'uranium en 1970 et 75,000 tonnes en 1985.

**TABEAU 3**  
Réserves d'uranium\* du monde libre  
(le 1<sup>er</sup> janvier 1964)

Pays	Tonnes courtes d' $U_3O_8$
Canada.....	207,000
États-Unis .....	160,000
Afrique du Sud.....	147,000
France.....	33,000
Inde.....	16,500
Australie.....	12,000
Espagne .....	10,000
Argentine .....	1,100
Autres pays .....	10,000
Total .....	596,600

\* A \$10 la livre d' $U_3O_8$ .

Source: rapports soumis lors de la troisième conférence internationale sur les usages pacifiques de l'énergie atomique, tenue à Genève en septembre 1964.

Les réserves totales d'uranium dans le monde libre s'élèvent à 596,600 tonnes courtes d'oxyde d'uranium (tableau 3). Ces réserves représentent le tonnage d'oxyde d'uranium qui peut être employé économiquement au prix de \$10 la livre ou moins.

Les réserves d'uranium du monde libre sont plus que suffisantes pour répondre à n'importe quelle demande de carburant pour les centrales nucléaires. Donc, l'exécution des programmes pour le développement de l'utilisation de l'énergie nucléaire ne devrait pas être retardée par une certaine inquiétude au sujet des réserves d'uranium.

Les réserves actuelles d'uranium au Canada sont moins importantes qu'en 1958, date à laquelle toute recherche a cessé. Les ressources canadiennes d'oxyde d'uranium s'évaluent à 1,100,000 tonnes comportant des prix aussi élevés que \$20 la livre, et à 700,000 tonnes d'oxyde de thorium ( $\text{ThO}_2$ ) (tableau 4). Ces chiffres comprennent les réserves actuelles, les découvertes géologiquement probables et une évaluation des réserves dont l'exploitation deviendra rentable si le prix de l'uranium augmente. Elles sont considérées suffisantes pour répondre aux besoins des acheteurs éventuels pendant plusieurs années, à condition que l'accroissement de la demande fasse monter les prix de l'oxyde d'uranium. D'immenses ressources de minerai à faible teneur encore non évaluées pourraient être exploitées si jamais la consommation mondiale dépassait le rythme des découvertes de minerai à forte teneur. Le 1<sup>er</sup> janvier 1964, le ministre des Mines et des Relevés techniques estimait les réserves certaines de minerai canadien à 225 millions de tonnes à teneur de 0.12 p. 100 d'oxyde d'uranium et de 0.05 p. 100 d'oxyde de thorium. De cette quantité, environ 207,000 tonnes d'oxyde d'uranium et 82,000 tonnes d'oxyde de thorium sont récupérables à un prix au-dessous de \$10 la livre d'oxyde d'uranium.

**TABLEAU 4**  
Ressources canadiennes\* de  
carburants nucléaires

Échelle des prix (dollars la livre d'oxyde d'uranium)	Tonnes d' $\text{U}_3\text{O}_8$	Tonnes de $\text{ThO}_2$
5-10 .....	500,000**	200,000
10-15 .....	300,000	200,000
15-20 .....	300,000	300,000
Total .....	1,100,000	700,000

\* Ces chiffres incluent les réserves certaines, les réserves probables et tiennent compte des découvertes futures géologiquement probables.

\*\* Les 207,000 tonnes de réserves certaines (tableau 3) sont incluses.

## ÉNERGIE THERMO-NUCLÉAIRE AU CANADA

En plus de plusieurs réacteurs expérimentaux, le Canada possède une usine pilote de démonstration sur l'énergie thermo-nucléaire qui est entrée en activité en avril 1962 à Rolphton (Ont.). Ce prototype d'usine à énergie nucléaire à eau lourde, a une capacité nette de 20 mégacycles et ses besoins annuels en combustible recyclé sont infimes. Connue sous le nom de CANDU, cette usine aura une capacité nette de 200 mégacycles et les besoins annuels en combustible recyclé ne dépasseront pas 25 tonnes d' $\text{UO}_2$  (égale à 28 tonnes d' $\text{U}_3\text{O}_8$ ). Ce réacteur est aussi du type à eau lourde et à uranium naturel.

L'Hydro-Ontario se propose de construire à vingt milles à l'est de Toronto (Ont.) la plus grande usine génératrice d'électricité du monde à base d'énergie nucléaire. D'après les plans, deux unités de 500 mégacycles chacune entreront en activité vers novembre 1970. Au début de 1965, des soumissions étaient acceptées pour six unités dont l'achèvement s'échelonneait sur six ans, mais les projets tiennent compte de la possibilité d'un agrandissement allant jusqu'à huit unités portant la capacité nette à 4,000 mégacycles (électrique). L'usine de six unités qui devrait être en activité vers 1975, exigera une charge initiale équivalente à 750 tonnes d'oxyde d'uranium et une charge annuelle recyclée de 360 tonnes.

En supposant que le Canada possède la capacité de générer 6,000 mégacycles d'énergie d'origine nucléaire en 1980, on a calculé que d'ici 1980 les besoins cumulatifs en uranium seront de 5,000 tonnes d'oxyde d'uranium, et d'ici 1985 de 15,000 tonnes; les besoins annuels d'oxyde d'uranium, après cette date, atteindront presque 2,000 tonnes. Les besoins intérieurs d'uranium ne nuiront donc pas aux exportations futures du Canada.

### MISE EN MARCHÉ

C'est l'Eldorado Mining and Refining Limited qui est chargée de se procurer et de vendre presque tout l'uranium produit au pays. Les exploitants ont cependant la liberté de vendre à l'étranger, mais les ventes de ce genre sont réglementées par la Commission de contrôle de l'énergie atomique. Les ventes d'uranium aux pays non signataires avec le Canada, d'accords sur les usages pacifiques de l'énergie atomique, sont permises, mais chaque pays ne peut en recevoir plus de 2,500 livres.

### PRIX

Les prix payés aux exploitants canadiens vendant des concentrés jaunes d'uranium (dit communément "yellow cakes"), en vertu des contrats officiels, variaient d'une société à l'autre. Ils avaient été calculés de façon à laisser un profit, après déduction pour amortissement des principaux frais d'immobilisations et d'exploitation. Suivant la plupart des contrats, le prix maximum payé à un exploitant était de \$10,50 la livre d'oxyde d'uranium contenu dans les concentrés.

Avant l'annonce du plan d'extension gouvernemental en novembre 1959, quelques contrats avaient été prolongés du 31 mars 1962 au 31 mars 1963 et le prix payé était, soit celui fixé par le contrat original, soit \$8 la livre plus les amortissements, le plus bas étant applicable.

Ces dernières années, de petites transactions, comportant des prix aussi faibles que celui de \$3,65 la livre d'oxyde d'uranium, ont été conclues, même si ces prix ne tiennent pas compte des réalités en regard des coûts publiés récemment. Quoi qu'il en soit, il est douteux que les sociétés minières fassent des ventes importantes à des prix si bas. La moyenne des prix payés aux exploitants canadiens en vertu du contrat signé en 1962 avec l'Atomic Energy Authority de la Grande-Bretagne (UKAEA) était de \$5.03 la livre en monnaie canadienne.

## RECHERCHE SUR L'AFFINAGE DU MINERAI

Les procédés de traitement du minerai dans les mines d'uranium du Canada n'ont pas changé beaucoup au cours des dernières années, mais on croit que des modernisations connues déjà des métallurgistes seront certainement apportées. Les sociétés minières ne devraient pas modifier radicalement leur politique dans le proche avenir, car les frais supplémentaires seraient prohibitifs pour la courte période de livraison prévue par les contrats actuels. Le produit de la mine, les "concentrés jaunes d'uranium", est un précipité chimique d'uranate de sodium ou de magnésium ou de tout autre composé uraneux qui contient environ 75 p. 100 d'oxyde d'uranium. Il est expédié à une affinerie pour y subir d'autres traitements chimiques, afin d'obtenir un produit définitif purifié répondant aux exigences nucléaires. Plusieurs sociétés ont entrepris des recherches pour étudier la possibilité d'affiner le produit à la mine même.

La Division des mines du ministère des Mines et des Relevés techniques a fait des recherches de laboratoire pendant une certaine période de temps sur la flottation du minerai d'uranium. Elle a entrepris un programme, dans une usine pilote, sur un procédé qui semblait devoir réduire le coût total des opérations. Elle prépare d'autres recherches pour améliorer la capacité de sélection du procédé de flottation.

La nouvelle technique de lixiviation de l'uranium connue sous le nom de "lixiviation bactérienne", mise au point dans les mines d'Elliot Lake, dépend de l'action naturelle des bactéries sur les sulfures du minerai. Elle fournit un moyen économique d'extraire l'uranium du minerai fragmenté (presque toujours réduit en miettes) et abandonné dans le chantier d'extraction souterrain; elle est en même temps utilisée comme procédé de nettoyage. L'eau de mine est envoyée du haut de la mine vers le bas à travers les galeries d'extraction; l'eau de lixiviation est recueillie à chaque niveau pour être répandue à l'aide de tuyaux et d'un dispositif d'arrosage placés dans l'ouverture inférieure. Dans une mine, où l'eau de mine possède un pH de 2.2 et contient 0.12 gramme d'oxyde d'uranium par litre, la

récupération moyenne est d'environ 360 livres d'oxyde d'uranium par jour. Dans une autre mine, la récupération de l'uranium représente environ 8 p. 100 de la production totale. Les mines en activité, la Direction des mines à Ottawa et le British Columbia Research Council poursuivent des recherches sur la flottation et la lixiviation bactérienne.

Parmi les autres techniques utiles mises au point au Canada au cours des dernières années se trouve le trieur électronique de minerai radio-actif "K et H", appareil inventé par MM. L. Kelly et J. Hunter, ingénieurs canadiens attachés autrefois au service de la Bicroft Uranium Mines Limited. Il a donné de bons résultats dans plusieurs mines au Canada et à l'étranger. L'ancien trieur de minerai radio-actif, inventé par le M. C. Lapointe de la Direction des mines, a servi durant les opérations de la société Eldorado à Port-Radium pour améliorer la qualité des concentrés obtenus par la méthode de la gravité.

### PROSPECTION

Malgré la surproduction dans l'industrie minière de l'uranium, il devient de plus en plus évident qu'il sera nécessaire de recommencer prochainement la prospection pour trouver de nouveaux gîtes. Avec ses grandes étendues de roches sédimentaires de l'époque précambrienne, semblables aux conglomérats et aux roches de même nature que l'on retrouve dans la région d'Elliot Lake (Ont.), le Canada est un pays qui permet d'espérer une belle réussite dans la prospection de l'uranium. Dans un mémoire présenté à la troisième conférence sur les usages pacifiques de l'énergie atomique à Genève, MM. J. Mabile et A. Gangloff, de la Commission française de l'énergie atomique, ont insisté sur la nécessité de poursuivre la prospection de l'uranium. Les ressources actuelles d'uranium de la France et de ses territoires ne sont pas suffisantes pour répondre aux besoins futurs et la France devra s'en procurer à l'étranger.

Dès le début de 1964, le complexe minier français, la Compagnie de Mokta, a fondé une succursale canadienne, Mokta (Canada) Ltée, pour prospecter l'uranium au Canada. La société a obtenu un nombre important de concessions dans la région de Beaverlodge Lake dans le Nord de la Saskatchewan; par ailleurs, un de ses représentants annonce des découvertes d'uranium le long des côtes du Labrador. Plusieurs grandes sociétés minières du Canada ont fait preuve d'un certain intérêt dans la recrudescence de la prospection de l'uranium, mais la Mokta est la seule à avoir annoncé des résultats. La société de l'État, l'Eldorado Mining and Refining Limited, a également jalonné un certain nombre de concessions près de sa propriété principale dans la région de Beaverlodge Lake en 1964. Vers la fin de l'année, les sociétés minières ont repris, dans la région d'Elliot Lake, certaines concessions abandonnées depuis quelque temps.

# Thorium

Le thorium se retrouve dans toute la croûte terrestre. Sa masse atomique est 232.14, son chiffre atomique 90, sa densité 11.5 et son point de fusion se situe à 1,800° C. C'est un métal ductile, brillant, de couleur blanche tendant vers le gris, et qui s'oxyde facilement; une couche d'oxyde de couleur foncée le protège contre une trop forte oxydation. Le thorium se retrouve dans plus de soixante minéraux dont les plus importants sont la monazite, le thorianite, la thorite, l'uranothorite et le thorumite. Même si la monazite est le principal minéral du thorium, celui-ci n'est pas un constituant essentiel du monazite. Les principaux minerais canadiens contenant du thorium sont la monazite, la thorite, l'uranothorite, l'allanite et la famille du niobium et du tantale.

Le Canada a entrepris la production du minéral de thorium en mars 1959 quand la Rio Tinto Dow Limited\* a envoyé ses chargements d'essai de la région d'Elliot Lake (Ont.). Comme l'usine de la société à Elliot Lake est la seule à produire des sels de thorium, les statistiques sur la production n'ont pas été publiées. L'usine peut produire entre 150 et 200 tonnes de composés de thorium par an. A cause d'une baisse considérable dans la demande des produits du thorium, l'usine d'Elliot Lake n'a produit qu'une faible quantité d'oxyde de thorium en 1962. La société a cessé ses extractions au début de 1963, mais a entrepris une nouvelle campagne de production au mois d'août 1964. Le marché du thorium demeure relativement limité.

Le thorium produit par la Rio Tinto Dow est employé dans les alliages de magnésium, dans les manchons à gaz et, comme carburant dans les réacteurs nucléaires. Le réacteur d'Indian Point (New York), propriété de la Consolidated Edison Co. of New York Inc., et celui d'Elk River (Minnesota), entreprise conjointe de l'Atomic Energy Commission des États-Unis et de la Rural Cooperative Power Association, emploient du thorium canadien comme carburant.

La Dominion Magnesium Limited manufacture trois produits du thorium à Haley (Ont.): des boulettes de thorium pur, de la poudre de thorium et un alliage principal de magnésium (40 p. 100 de thorium). La société reçoit des concentrés de thorium de la Rio Tinto Dow Limited et expédie le produit fini aux États-Unis. La capacité annuelle de l'usine est de 200,000 livres de thorium métal sous forme de boulettes d'une pureté de 98 p. 100 ou sous forme de poudre à 99.5 p. 100. Les expéditions en 1964 se sont élevées à 6,455 livres en comparaison de 7,099 livres pour l'année précédente.

## SOURCES DE THORIUM

Les principales sources canadiennes de thorium sont les minerais d'uranium de la région d'Elliot Lake qui contiennent environ 0.05 p. 100 d'oxyde de thorium

---

\* La Rio Tinto Dow est formée par la Rio Tinto Mining Company of Canada Limited et la Dow Chemical of Canada Limited.



( $\text{ThO}_2$ ). Le thorium est enchâssé dans les minéraux monazite, uraninite et brannerite. Les minerais exploités pour l'uranium près de Bancroft contiennent, selon les prévisions, entre 0.02 à 0.2 p. 100 de  $\text{ThO}_2$ , mais on y a fait moins d'échantillonnage de thorium qu'à Elliot Lake. Certains gisements à Bancroft qui n'ont pas été exploités pour l'uranium contiennent apparemment beaucoup plus de thorium que les minerais d'uranium. Le thorium contenu dans les réserves de minerai d'uranium des régions d'Elliot Lake et de Bancroft est évalué à 82,000 tonnes. Au rythme de la production d'uranium dans ces camps en 1961, il serait possible de récupérer annuellement environ 4,000 tonnes d'oxyde de thorium comme produit secondaire.

### MÉTHODES D'EXTRACTION

L'usine de récupération de la Rio Tinto Dow, près d'Elliot Lake, a été construite au coût d'un million de dollars. La première unité en activité a été érigée près de la mine Quirke de la Rio Algom Mines Limited. Au début de 1961, la fermeture de la Quirke a amené la construction d'une deuxième unité à l'usine Nordic de la Rio Algom, bien que les installations de la mine Quirke servaient encore à la production d'oxyde de thorium extrait de la boue de forage livrée par l'usine Nordic. Si le marché du thorium s'améliore, d'autres unités de récupération de thorium pourraient être construites pour traiter les déchets des autres mines d'uranium des régions d'Elliot Lake et de Bancroft.

Le thorium s'obtient des déchets de l'usine de traitement d'uranium, sous la forme d'une solution diluée. Il est ordinairement rejeté dans les dépotoirs de la mine et, dans ce cas, il n'est plus récupérable économiquement. La solution contient environ une livre de thorium et une demi-livre de terres rares par mille gallons. Un procédé relativement récent d'extraction par solvant\* permet l'extraction et la précipitation du thorium de façon à le séparer du fer, de l'aluminium et des terres rares. Le procédé, essentiellement chimique, consiste à extraire le thorium du liquide résiduaire des circuits d'uranium par la méthode d'extraction par solvant, puis, à séparer le thorium de la solution organique à l'aide d'une forte solution d'acide sulfurique et, finalement, à précipiter et à épaissir le produit de thorium. La boue de thorium est ensuite filtrée et séchée; elle donne un produit brut contenant environ 25 p. 100 de  $\text{ThO}_2$ .

A l'usine Quirke, une partie de l'aggloméré est affinée davantage pour donner de l'oxyde de thorium de qualité métallurgique (99.8 p. 100 et plus de  $\text{ThO}_2$ ). Cent livres d'oxyde de thorium contiennent environ 88 livres de thorium.

Les terres rares, soit l'ytterbium, le thulium, l'erbium, l'euporium, l'holmium, le dysprosium, le terbium, le gadolinium, le néodymium, le praséodymium, le lanthanum et surtout l'yttrium, se retrouvent dans les minerais d'Elliot Lake et, si la situation du marché le permet, pourraient être récupérées avec le thorium de

\* Les usines étrangères emploient le procédé de l'acide sulfurique ou le procédé de la corrosion de la monazite. Les produits du thorium sont ensuite séparés des terres rares qui l'accompagnent.

l'effluent des usines d'affinage de minerai au rythme d'une livre d'uranium pour chaque trois ou quatre livres de thorium.

## EMPLOI DU THORIUM

A part son emploi comme élément d'alliages, le thorium a peu d'utilisations importantes dans l'industrie. En raison de sa grande ductilité lorsqu'il est soumis à des températures élevées, on l'unit au magnésium pour en faire un alliage servant au revêtement de la coque des avions supersoniques et des vaisseaux interplanétaires. Ces alliages servent aussi dans les moulages comme ceux employés dans la coquille du compresseur des moteurs à réaction. Depuis quelque temps déjà, le thorium est employé dans le manchon à gaz à incandescence des lanternes à essence, dont l'utilisation tend à se répandre parmi les adeptes du camping. Le thorium est aussi une des deux sources d'éléments naturels qui peuvent servir de générateur essentiel à la production de carburants nucléaires. Au cours des dernières années, les États-Unis et la Grande-Bretagne ont conduit des expériences sur l'emploi du thorium comme carburant des réacteurs-générateurs.

Le réacteur-générateur est celui qui transforme un élément fertile, tel que le thorium, en une matière fissile capable de soutenir une réaction en chaîne. Dans un réacteur-générateur, il est théoriquement possible de créer plus de nouvelle matière fissile que n'en consomme la réaction. Toutefois, un certain nombre d'obstacles techniques devront être surmontés avant que ce genre de réacteur devienne plus avantageux que le réacteur qui emploie l'uranium comme carburant.

Le thorium a un certain nombre d'emplois particuliers, par exemple, dans les électrodes des machines pour souder à l'arc. Il sert aussi dans les filaments des lampes électriques à incandescence avec le tungstène et aussi comme désoxydant dans la production de certains métaux, tel le molybdène, et de certains alliages riches en molybdène. Il sert aussi dans les tubes et les lampes électroniques pour contrôler le voltage de départ et pour maintenir la stabilité, et aussi comme catalyseur dans l'industrie chimique et l'industrie du pétrole. A cause de son point de fusion élevé, le thorium sert de matière réfractaire et comme ingrédient dans la fabrication de verres spéciaux.

## MARCHÉS ET PRIX

Même si le producteur canadien a enlevé une large partie du marché mondial du thorium autrefois détenu par les producteurs de sable de monazite, le marché du thorium est très restreint et on ne prévoit pas d'expansion des débouchés dans un avenir rapproché. Presque toute la production de thorium au Canada est expédiée aux États-Unis et en Grande-Bretagne sous la forme de concentré.

La Rio Tinto Dow Limited rapporte que l'oxyde de thorium de qualité métallurgique est évalué à \$5 la livre et le fluorure ( $\text{ThF}_4$ ) de qualité métallurgique à \$4.25 la livre. Dans le numéro de février 1965 de l'ENGINEERING AND MINING

JOURNAL, Charles T. Baroch rapporte que les prix de certains composés du thorium sont les suivants:

	Échelle des prix* (É.-U. \$ la livre)
Nitrate de thorium .....	3,50 - 7,65
Oxyde de thorium .....	7 - 24
Oxalate de thorium .....	6,23 - 7,46
Fluorure de thorium, anhydre .....	76
Thorium: métal, poudre ou boulette .....	15 - 50

\* Le prix varie selon la forme et la qualité du thorium et selon la quantité achetée.

### TARIFS DOUANIERS

La Division des douanes et de l'accise du ministère du Revenu national nous a fourni la liste des postes du tarif canadien des douanes. Les droits de douane des États-Unis proviennent de listes officielles des tarifs de ce pays, tels qu'établies à la fin de 1964.

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
<b>CANADA</b>			
Minerais de thorium .....	en franchise	en franchise	en franchise
Isotopes de thorium .....	en franchise	en franchise	25%
Oxyde de thorium .....	15%	20%	25%
Bases et sels de thorium servant à la fabrication des manchons de bec de gaz à incandescence.	en franchise	en franchise	en franchise
<b>ÉTATS-UNIS</b>			
Thorium métal, non ouvré .....	12½%		
Alliages de thorium, non ouvrés ..	15%		
Nitrates, oxydes ou autres sels ..	35%		
Sable de monazite et autres minerais de thorium .....	en franchise		

# Le vanadium

V.B. SCHNEIDER\*

En 1964 la Canadian Petrofina Limited a commencé, à Pointe-aux-Trembles (Québec), les premiers travaux entrepris au Canada en vue de la récupération de pentoxyde de vanadium ( $V_2O_5$ ). Le rythme initial de récupération sera de l'ordre de 800 livres de pentoxyde de vanadium ( $V_2O_5$ ) par jour, et atteindra environ 1,500 livres en 1966. Le produit de valeur marchande renfermera, au maximum, 98 p. 100 de  $V_2O_5$ , 1 p. 100 de  $Fe_2O_3$ , ainsi que des traces de nickel, de silicium, de sodium et d'aluminium. La Masterloy Products Limited, d'Ottawa (Ont.), indique qu'elle produit du ferovanadium pour la vente à l'étranger et au Canada et qu'elle prévoit utiliser chaque année environ 200,000 livres de vanadium contenu.

Bien que l'exploitation de la Petrofina en récupération commerciale du vanadium soit la première au Canada, une autre source possible est celle du mâchefer provenant du minerai de fer de la Wabana produit à Sydney (N.-É.). Le mâchefer du haut-fourneau renferme entre .075 et 1 p. 100 de  $V_2O_5$ . La cendre du bitume provenant des sables bitumineux d'Athabasca contient environ 4 p. 100 de vanadium, ce qui équivaut à 240 parties par million dans le bitume.

Le Bureau of Mines des États-Unis, dans sa publication intitulée COMMODITY DATA SUMMARIES de janvier 1965, estime que la production de concentrés de vanadium dans le monde non communiste en 1964 s'est chiffrée à 14,800,000 livres. Même si le vanadium est un élément assez commun, il se rencontre rarement à l'état concentré et la teneur en vanadium des minerais dépasse rarement 2 p. 100. Il en résulte que la plus grande partie du vanadium produit est un sous-produit de la récupération d'autres métaux, notamment, de l'uranium aux États-Unis, du fer en République de l'Afrique du Sud, et du plomb dans le Sud-Ouest africain. Un ralentissement du programme de stockage d'uranium du gouvernement des États-Unis ces dernières années a fait diminuer la production d'uranium et de son sous-produit, le vanadium. Malgré cela, les approvisionnements de vanadium sont restés bien au-dessus de la consommation, les mines et usines d'uranium des états de l'Ouest continuant à répondre à presque tous les besoins d'uranium des États-Unis.

---

\*Division des ressources minérales

En 1963 le programme d'approvisionnement en uranium de l'Atomic Energy Commission (AEC) des États-Unis ne prévoyait plus d'achats de concentrés de vanadium, pas plus que le paiement du contenu en vanadium des minerais et des concentrés d'uranium.

## CANADA

Le 3 février 1965, la Canadian Petrofina annonçait la construction, à sa raffinerie de pétrole de Pointe-aux-Trembles (Montréal), d'une usine de récupération de vanadium dans les cadres d'un programme d'expansion. La société estimait le coût de construction de l'usine de récupération de pentoxyde de vanadium à environ un million de dollars. La teneur en vanadium du brut vénézuélien, transformé à Montréal par la Canadian Petrofina, est d'environ 130 parties par million, proportion jugée relativement faible pour la récupération de vanadium. La Petrofina transforme journellement environ 32,000 barils de pétrole brut vénézuélien, soit à peu près un million de gallons. Ce brut contient autour de 1,200 livres de vanadium, ou 2,000 livres de pentoxyde de vanadium, forme sous laquelle le métal est récupéré. La Canadian Petrofina a décidé de construire l'usine lorsque, en collaboration avec le ministère des Mines et des Relevés techniques à Ottawa, la mise au point d'un procédé d'extraction du  $V_2O_5$  du pétrole brut fut terminée.

La société a affirmé que le coût de transformation de 30c. la livre semblait rendre le projet suffisamment intéressant pour motiver la production commerciale, d'autant plus que la capacité de raffinage du brut doublera au cours de l'année à venir.

Le vanadium est employé le plus souvent sous forme de ferrovanadium, additif du fer et de l'acier. La consommation faite par l'industrie sidérurgique au Canada en 1964 a été de 204 tonnes brutes renfermant 115 tonnes de métal. La seconde utilisation importante du vanadium au Canada est son application comme catalyseur dans la fabrication de l'acide sulfurique par le procédé de contact. A part le ferrovanadium et le pentoxyde de vanadium, les autres formes commerciales de vanadium sont: le métavanadate d'ammonium, le pentoxyde de vanadium, l'oxytrichlorure de vanadium et le carbure de vanadium, servant encore d'alliage de l'acier.

## PRODUCTION ET CONSOMMATION MONDIALES

Les États-Unis sont de loin le plus grand producteur et consommateur de vanadium. Le Bureau of Mines des États-Unis a rapporté que la production minière de vanadium des États-Unis en 1964 s'est élevée à huit millions et demi de livres environ et provenait en grande partie de dérivés des exploitations d'uranium de la région du plateau du Colorado. La Kermac Nuclear Fuels Corporation, société filiale en propriété exclusive de la Kerr-McGee Oil Industries, Inc., exploite une usine de récupération de  $V_2O_5$  à partir du ferrophosphore à Soda Springs (Idaho). Le ferrophosphore est un résidu des opérations de récupération de phos-

phore de l'usine de la Monsanto Company, située à proximité. L'usine peut produire mensuellement 75 tonnes de  $V_2O_5$ , à partir de 12 à 15 tonnes de résidus ferrophosphoriques traitées chaque jour; cette usine est conçue de façon à pouvoir doubler facilement sa production si des quantités suffisantes de résidus étaient disponibles.

**TABLEAU 1**  
Production de vanadium en minerais et concentrés, 1960-1963  
(tonnes courtes)

	1960	1961	1962	1963
États-Unis.....	4,971	5,343	5,233	3,862
République de l'Afrique du Sud...	656	1,422	1,393	1,391
Sud-Ouest africain.....	838	1,145	1,019	1,134
Finlande.....	625	701	629	617
Autres.....	146	116	12	—
<b>Total.....</b>	<b>7,236</b>	<b>8,727</b>	<b>8,286</b>	<b>7,004</b>

Source: Bureau of Mines des États-Unis, MINERALS YEARBOOK, 1963, vol. 1.

Le Bureau of Mines des États-Unis indique qu'environ 285 sociétés américaines utilisent du vanadium. L'industrie de l'acier en consomme 83 p. 100; les alliages non ferreux, 10 p. 100, et les produits chimiques (surtout les catalyseurs), 5 p. 100.

Les réserves stratégiques aux États-Unis à la fin de 1964 contenaient 15,700,000 livres de vanadium, soit 552 p. 100 de l'objectif maximum.

La Vanadium Corporation of America a annoncé la conclusion d'un contrat à long terme avec la société Anglo American Corporation of South Africa Limited pour l'achat de concentrés de vanadium venant de l'Afrique du Sud. L'Anglo American estime que la teneur en pentoxyde de vanadium du minerai de fer qu'elle se propose d'extraire en Afrique s'élève à plus de 3 millions de tonnes de pentoxyde de vanadium; la production de  $V_2O_5$  dépendrait de l'échelle sur laquelle se ferait l'extraction des magnétites vanadifères du complexe Bushveld.

Venant après celle des États-Unis, la production de la République de l'Afrique du Sud et celle du Sud-Ouest africain se placent au deuxième et troisième rang. Dans le Sud-Ouest africain, le vanadium se récupère sous forme de concentrés de plomb-vanadium, dont la production a atteint 11,020 tonnes en 1964. Cette matière renferme environ 18 p. 100 de pentoxyde de vanadium.

Les États-Unis sont le plus grand consommateur de vanadium et, selon le MINERAL INDUSTRY SURVEYS, VANADIUM MONTHLY, du 2 mars 1965, publié par le Bureau of Mines des États-Unis, la consommation de vanadium y a atteint 7,066,611 livres en 1964. On pense que l'Allemagne occidentale et la Grande-Bretagne se classent deuxième et troisième, après les États-Unis, comme consommateurs de vanadium, en particulier sous forme de ferrovanadium.

**TABLEAU 2**  
**Consommation de vanadium aux États-Unis,**  
**selon l'usage final, 1964**

	Livres
Acier	
Acier rapide .....	598,436
Acier à outils pour travail à chaud .....	247,596
Autres aciers à outils .....	181,304
Acier inoxydable .....	66,969
Autres aciers d'alliage <sup>1</sup> .....	4,114,769
Acier au carbone .....	736,024
Pièces coulées en métaux gris et malléables..	45,934
Alliages non ferreux <sup>2</sup> .....	664,057
Produits chimiques .....	339,090
Autres <sup>3</sup> .....	72,432
<b>Total .....</b>	<b>7,066,611</b>

Source: Bureau of Mines des États-Unis, MINERAL INDUSTRY SURVEYS, VANADIUM MONTHLY, du 2 mars 1965.

<sup>1</sup>Comprend du vanadium utilisé dans les aciers rapides et autres aciers à outils non mentionnés par certaines sociétés.

<sup>2</sup>Principalement des alliages à base de titanium. <sup>3</sup>Principalement des alliages pouvant résister à de fortes températures, des tiges à souder, des matériaux servant à couper et des matériaux résistant à l'usure.

### USAGES

Le vanadium est consommé principalement sous forme de ferovanadium, alliage de fer et de vanadium, qui sert d'additif à l'acier destiné aux pièces coulées, forgées et laminées, particulièrement aux aciers à outils. L'industrie l'emploie surtout parce qu'il resserre le grain et donne un bon alliage. Il entre aussi dans les alliages magnétiques permanents qu'il rend faciles à travailler, aussi bien à chaud qu'à froid. L'industrie utilise des composés de vanadium, dont le principal est le pentoxyde de vanadium, très employé comme catalyseur industriel, notamment dans la fabrication d'acide sulfurique. Il semble certain qu'il trouvera d'autres usages dans un avenir prochain, par exemple dans le domaine de l'automobile, comme catalyseur servant à réduire les gaz d'échappement nocifs et fumigènes provenant de la combustion. Les métavanadates de sodium et d'ammonium sont très importants dans la production catalytique, comme ingrédients des lustres colorés d'émaux à porcelaine et d'articles en céramique, et comme siccatifs ou fixatifs de couleurs dans les peintures, encres et teintures.

### PRIX

L'E & MJ METAL AND MINERAL MARKETS, du 28 décembre 1964, donne les prix suivants pour le vanadium aux États-Unis:

Minerai de vanadium, par livre de  $V_2O_5$ , f. à. b. mine ou usine, des États-Unis, nominal, 31c.

Vanadium métal, par livre, 90 p. 100 pur, en lots de 100 livres, \$3.45.

Ferrovandium, par livre de V contenu, par wagonnée, à la livraison, diverses dimensions, 50–55 p. 100 V, \$2.50.

### TARIFS DOUANIERS

CANADA	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
329 Minerais et concentrés de vanadium . . . . .	en franchise	en franchise	en franchise
208g Oxyde de vanadium en poudre, en morceaux ou mis en briquettes lorsqu'il est employé dans la fabrication de l'acier . . . . .	en franchise	en franchise	5%
208t Vanadium métal, en morceaux, en poudre, en lingots, en blocs (d'une espèce non produite au Canada) . . . . .	en franchise	15%	25%
711 Vanadium métal, en barres, en tiges et formes traitées . . . . .	15%	25%	25%
375 Ferrovandium . . . . .	en franchise	5%	5%

### ÉTATS-UNIS

601.60 Minerai, concentrés de vanadium	en franchise
632.58 Vanadium métal, non forgé . . . . .	10 p. 100 <i>ad valorem</i>
633.00 Vanadium métal, forgé . . . . .	18 p. 100
607.70 Ferrovandium . . . . .	12.5 p. 100
632.58 Résidus et débris de vanadium métal . . . . .	en franchise
422.58 Carbure de vanadium . . . . .	12.5 p. 100
422.60 Pentoxyde de vanadium . . . . .	32 p. 100
422.62 Composés de vanadium, autres . . . . .	32 p. 100
427.22 Sels vanadiques . . . . .	32 p. 100



# Le zinc

D.B. Fraser\*

La production du zinc au Canada en 1964, selon les chiffres préliminaires, a été de 44 p. 100 plus élevée qu'en 1963 et a atteint un sommet de 682,000 tonnes courtes. La valeur s'est accrue de 60 p. 100 donnant un montant total de \$193,285,000, par suite de l'augmentation de production ainsi que des prix plus élevés au cours de l'année.

Exprimée en zinc contenu dans les concentrés, la production totale se chiffre à 735,100 tonnes pour l'année 1964 en regard de 497,200 tonnes pour l'année précédente.

L'accroissement de la production des mines est dû principalement aux nouvelles mines des provinces de Québec et du Nouveau-Brunswick. Dans la région de Matagami, au nord-ouest du Québec, deux nouvelles mines de zinc et cuivre ont complété leur première année d'activité et ont produit 190,000 tonnes de concentrés de zinc en regard de 18,000 tonnes pour l'année 1963. Dans la région de Noranda, le Lake Dufault Mines, Limited a ouvert une mine de cuivre-zinc à la fin de l'année. Au Nouveau-Brunswick, une mine de zinc-plomb-cuivre est entrée en production au mois de mars, ce qui a porté la production provinciale de zinc récupérable de 11,000 tonnes en 1963 à 54,000 tonnes pour l'année 1964.

La production de plusieurs nouvelles mines, comme la mine de cuivre et zinc Stall Lake, à Snow Lake (Man.), la mine de zinc et cuivre de la Consolidated Rambler à Terre-Neuve, ainsi que les premiers arrivages de zinc en provenance des Territoires du Nord-Ouest et les expéditions d'essai de minerai de Pine Point du mois de novembre, ont également contribué à l'augmentation de la production pour l'année 1964. Le rendement de Pine Point contribuera pour une grande partie en 1965 à l'augmentation de la production totale du Canada.

---

\*Division des ressources minérales.

TABLEAU 1

## Zinc: production, commerce et consommation

	1963		1964p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>Production</b>				
Toutes formes <sup>1</sup>				
Québec.....	75,084	19,191,567	228,580	64,779,482
Colombie-Britannique.....	201,432	51,485,905	207,656	58,849,820
Ontario.....	66,470	16,989,728	68,420	19,390,110
Nouveau-Brunswick.....	10,614	2,712,939	53,785	15,242,714
Manitoba.....	46,392	11,857,855	42,671	12,093,072
Terre-Neuve.....	34,485	8,814,473	41,498	11,760,108
Saskatchewan.....	33,320	8,516,479	28,429	8,056,816
Yukon.....	5,925	1,514,520	7,146	2,025,168
Territoires du Nord-Ouest...	—	—	3,195	905,463
Nouvelle-Écosse.....	—	—	644	182,651
<b>Total.....</b>	<b>473,722</b>	<b>121,083,466</b>	<b>682,024</b>	<b>193,285,404</b>
Extrait des mines <sup>2</sup> .....	497,180		735,130	
Affiné <sup>3</sup> .....	284,021		337,728	
<b>Exportations</b>				
Zinc en blocs, en saumons et en brames				
Grande-Bretagne.....	82,857	15,779,816	97,991	25,598,291
États-Unis.....	74,251	17,852,987	78,563	20,442,703
Pays-Bas.....	8,122	1,752,531	15,534	4,721,877
Inde.....	21,535	3,835,231	15,126	3,910,987
Japon.....	1,874	356,196	7,538	1,926,003
Allemagne occidentale.....	4,564	848,616	6,211	1,456,991
Belgique et Luxembourg....	616	144,428	5,702	1,208,230
Italie.....	504	81,488	4,096	819,170
Thaïlande.....	34	7,212	1,656	331,775
Philippines.....	386	56,753	1,618	332,698
France.....	168	26,486	914	182,754
Autres pays.....	5,091	922,768	3,127	794,159
<b>Total.....</b>	<b>200,002</b>	<b>41,664,512</b>	<b>238,076</b>	<b>61,725,638</b>
Zinc contenu dans les minerais et les concentrés				
États-Unis.....	156,964	13,093,348	188,750	19,541,874
Belgique et Luxembourg....	14,379	1,296,013	93,377	15,015,361
Allemagne occidentale.....	7,466	801,627	32,298	5,308,016
Pologne.....	1,785	128,000	28,356	4,404,345
Japon.....	6,836	514,700	24,384	3,481,500
France.....	1,963	189,963	16,219	2,538,626
Grande-Bretagne.....	10,616	959,968	7,490	1,315,325
Norvège.....	13,035	1,210,460	5,403	1,091,905

Tableau 1 (suite)

	1963		1964p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
Pays-Bas.....	—	—	4,869	855,984
Suède.....	—	—	1,956	134,630
Total .....	213,044	18,194,079	403,102	53,687,566
<b>Zinc ouvré, non mentionné ailleurs</b>				
États-Unis .....	556	202,203	1,022	305,838
Grande-Bretagne .....	504	321,030	691	247,482
Guatemala .....	—	—	124	51,733
Trinité.....	91	38,188	13	6,495
Autres pays.....	167	50,270	18	7,491
Total .....	1,318	611,691	1,868	619,039
<b>Rebut, scorie et cendres de zinc et d'alliages de zinc</b>				
États-Unis.....	3,012	461,601	3,972	717,290
Belgique et Luxembourg....	2,135	112,364	2,238	149,304
Allemagne occidentale .....	—	—	608	69,066
Grande-Bretagne .....	257	15,623	465	68,183
Pays-Bas .....	318	21,034	239	27,757
Japon.....	—	—	134	28,366
Italie .....	—	—	133	28,122
Total .....	5,722	610,622	7,789	1,088,088
<b>Importations<sup>4</sup></b>				
Zinc contenu dans les minerais et les concentrés.....	..	..	13,697	2,287,000
Poussier et granules .....	1,171	353,148	1,851	610,000
Brames, blocs, saumons, anodes .....	639	167,347	22	8,000
Barres, tiges, plaques, feuilles .....	788	465,688	833	531,000
Piécettes, rondelles, douilles .	..	138,547	482	193,000
Oxyde de zinc.....	2,232	458,191	1,167	274,000
Sulfate de zinc.....	1,682	178,216	1,499	178,000
Lithopone .....	391	59,181	539	81,000
Produits de zinc ouvré, non mentionnés ailleurs <sup>5</sup> .....	..	..	1,313	1,150,000

Tableau 1 (fin)

	1963			1964		
	Primaire	Secondaire	Total	Primaire	Secondaire	Total
	(tonnes courtes)					
<b>Consommation</b>						
Zinc à fabriquer ou entrant dans la fabrication de:						
Alliages de cuivre (laiton, bronze, etc.).....	7,296	95	7,391	10,166	101	10,267
Galvanoplastie:						
Électro .....	770	43	813	830	73	903
Immersion à chaud.....	37,070	326	37,396	43,283	325	43,608
Alliages de zinc matricés..	14,919r	—	14,919r	17,966	—	17,966
Autres produits (y compris le zinc laminé ou rubané, l'oxyde de zinc).....						
	13,598	1,474	15,072	16,249	2,059	18,308
Total .....	73,653r	1,938r	75,591r	88,494	2,558	91,052
Stocks en fin d'année .....	7,806	830	8,636	11,569	626	12,195

Source: Bureau fédéral de la statistique.

<sup>1</sup>Nouveau 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. <sup>2</sup>Zinc contenu dans les minerais et les concentrés produits.

<sup>3</sup>Zinc affiné provenant de minerais canadiens et importés. <sup>4</sup>Les changements dans la classification des statistiques des importations, à compter de 1964, ont eu pour résultat que certaines classes ne sont pas comparables aux classes des années précédentes. <sup>5</sup>Cette classe établie en 1964 n'est pas comparable à la classe "produits ouvrés, indéterminés" des années précédentes. Elle comprenait plusieurs dérivés du zinc qui ne sont pas maintenant inclus dans la classe de 1964 appelée "produits de zinc ouvré, non mentionnés ailleurs".

p: préliminaire —: néant ..: non disponible r: révisé

La production du zinc affiné a aussi établi un record pour l'année 1964, atteignant 337,700 tonnes contre 284,000 tonnes l'année précédente. Les trois affineries de première fusion ont fonctionné presque au maximum pendant toute l'année; la dernière raffinerie construite récemment à Valleyfield (Québec) a terminé sa première année d'activité avec une production de 67,710 tonnes en regard d'une production initiale de 10,300 tonnes pour le dernier trimestre de 1963. La capacité d'affinage des métaux de première fusion à la fin de l'année 1964 était la suivante:

	Capacité annuelle (tonnes courtes)
The Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Limited, Trail (C.-B.).....	208,000

	Capacité annuelle (tonnes courtes)
Hudson Bay Mining and Smelting Co., Limited, Flin Flon (Man.) . . . . .	79,000
Canadian Electrolytic Zinc Limited, Valleyfield (Québec) . . . . .	<u>84,000</u>
Total . . . . .	371,000

Les concentrés de zinc produits au Manitoba et dans la Saskatchewan ont été affinés à Flin Flon. La plus grande partie des concentrés produits en Colombie-Britannique et dans les Territoires du Nord-Ouest ont été affinés à Trail; le reste a été exporté aux raffineries des états de l'Idaho et du Montana aux États-Unis. La production des mines de l'Est du Canada, sauf celle qui allait à l'affinerie de zinc de Valleyfield, a été exportée aux États-Unis, en Europe et au Japon.

Quelques-uns des concentrés de zinc destinés aux États-Unis sont allés en premier lieu aux usines de grillage à Port Maitland (Ont.) et à Arvida (Québec) pour la récupération du soufre sous forme d'acide sulfurique.

En 1964, le zinc affiné a été exporté à 33 pays. La Grande-Bretagne et les États-Unis ont importé ensemble 74 p. 100 du total, l'Europe continentale, 14 p. 100 et les pays asiatiques, 11 p. 100. Les exportations de concentrés de

**TABLEAU 2**  
Zinc: production, exportations et consommation, 1955-1964  
(tonnes courtes)

	Production		Exportations		Consommation <sup>3</sup>	
	Toutes formes <sup>1</sup>	Affiné <sup>2</sup>	Minerai et concentrés	Affiné	Total	
1955	433,357	256,542	190,585	213,837	404,422	58,062
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	73,653r
1964p	682,024	337,728	403,102	238,076	641,178	88,494

Source: Bureau fédéral de la statistique.

<sup>1</sup>Nouveau 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. <sup>2</sup>Zinc affiné provenant de minerais canadiens et importés. <sup>3</sup>Zinc vierge affiné seulement.

p: préliminaire r: révisé

zinc étaient de 89 p. 100 plus élevées qu'en 1963. Des augmentations importantes ont eu lieu dans les exportations à la Belgique, à l'Allemagne occidentale, à la France, aux Pays-Bas, à la Pologne et au Japon. Les exportations aux États-Unis, qui ont continué d'être le marché le plus considérable pour les concentrés de zinc, ont augmenté de 20 p. 100.

On rapporte que la consommation domestique du zinc affiné a été de 21 p. 100 plus élevée qu'en 1963; elle a augmenté de 17 p. 100 pour la galvanisation, de 20 p. 100 pour les moulages matricés de zinc, de 20 p. 100 pour l'oxyde de zinc et pour la production du zinc laminé, et de 40 p. 100 pour la production des alliages à base de cuivre.

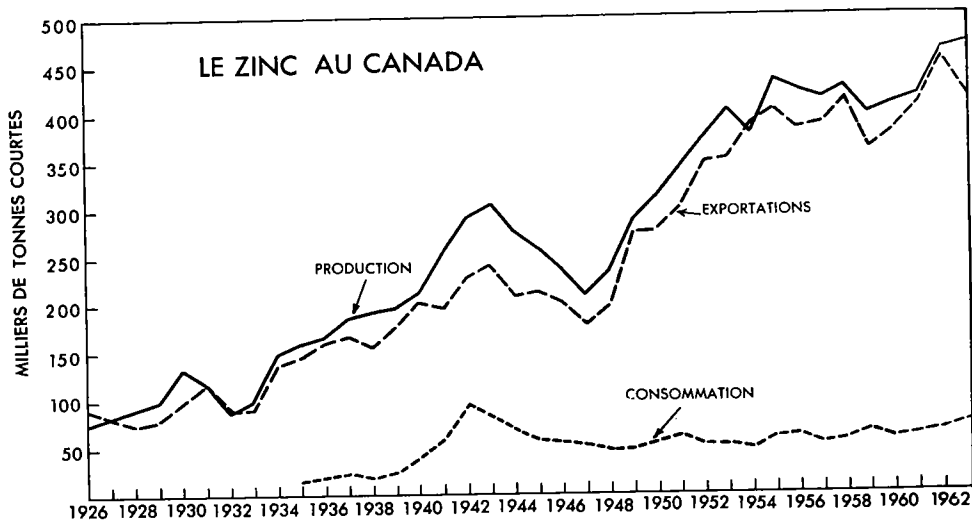
**TABLEAU 3**  
Production de zinc dans le monde libre en 1964  
(tonnes courtes)

	Mines	Affineries
Canada .....	735,000	338,000
États-Unis .....	627,000	1,031,000
Australie.....	354,000	208,000
Pérou.....	..	67,000e
Mexique.....	..	66,000e
Japon.....	238,000	349,000
Allemagne occidentale.....	130,000	185,000
Italie.....	122,000	88,000
Espagne .....	90,000	71,000
France.....	19,000	210,000
Belgique.....	-	244,000
Grande-Bretagne .....	-	123,000
Autres pays .....		279,000
<b>Total.....</b>	<b>..</b>	<b>3,259,000</b>

Source: Groupe international d'études du plomb et du zinc.

—: néant ..: non disponible e: estimatif

La consommation de zinc dans le monde libre s'est encore élevée en 1964 et a atteint un record total d'environ 3,500,000 tonnes courtes. Les principales augmentations ont eu lieu aux États-Unis (83,000 tonnes), au Japon (60,000 tonnes), en Allemagne occidentale (45,000 tonnes), en Grande-Bretagne (29,000 tonnes) et en France (25,000 tonnes). Au total, l'augmentation a été de près de 300,000 tonnes. La production a elle aussi augmenté, mais d'un tonnage moins élevé. Au cours du deuxième semestre de l'année, les États-Unis ont mis en circulation 75,000 tonnes de zinc provenant de leurs stocks excédentaires; toutefois, la demande croissante a fait baisser considérablement les réserves des producteurs. Aux États-Unis, le prix du zinc s'est élevé de 13 à 14.5 cents la livre au cours de l'année. A la Bourse des métaux de Londres, un prix minimum de £94 la tonne forte a été enregistré au mois de janvier et un prix maximum de £148 au mois de juillet, tandis que le prix à la fin de l'année s'établissait à £112.75 ou 15.1 cents la livre en monnaie canadienne.



### CONTINGENTEMENT DES ÉTATS-UNIS

Le contingentement de plomb et de zinc non ouvrés, imposé par les États-Unis en octobre 1958, est resté en vigueur en 1964, ce qui a réduit les importations commerciales à 80 p. 100 de la moyenne annuelle pour la période s'étendant de 1953 à 1957 inclusivement. Le contingent de minerai de zinc canadien s'est chiffré par trimestre à 33,240 tonnes de zinc contenu et à 18,920 tonnes de zinc métal.

Le contingent de minerai de zinc canadien exporté a été atteint au cours des premiers jours de chaque trimestre; le contingent de zinc métal l'a été durant chaque trimestre aux dates suivantes: le 24 mars, le 30 juin, le 28 septembre et le 22 décembre.

Au mois de mars 1964, la United States Tariff Commission a commencé une enquête sur les effets économiques probables pour l'industrie domestique d'une réduction ou d'une suppression du contingentement d'importation. Le rapport de cette enquête n'était pas publié à la fin de l'année. Le rapport annuel sur le contingentement, habituellement publié le 1<sup>er</sup> octobre, a été différé en raison de l'enquête en cours.

### GRUPE INTERNATIONAL D'ÉTUDES DU PLOMB ET DU ZINC

Ce Groupe, qui se réunit régulièrement depuis 1959, a tenu sa huitième session à Madrid du 21 au 30 octobre 1964. En faisant la revue des événements courants, le Groupe a signalé l'accroissement de la production des mines de

zinc, l'accroissement plus lent de la production du métal affiné et le niveau très bas des stocks de concentrés dans plusieurs pays. La consommation mondiale avait augmenté de 8 p. 100 en 1963 au regard de l'année précédente et une hausse de 9 p. 100 était prédite pour 1964. On prévoit que pour 1965 l'augmentation sera moins importante. Malgré la mise en circulation par le gouvernement des États-Unis de zinc provenant de ses stocks excédentaires et une hausse dans les importations des pays du bloc soviétique, l'offre de zinc n'a pas égalé la demande. Il y avait perspective de pénurie de zinc pour l'année 1965. La perspective à long terme du Groupe international d'études pour la période s'étendant à 1967 montrait des augmentations importantes d'offres de zinc sur le marché.

## PROGRÈS DANS LES MINES PRODUCTRICES ET AUX AFFINERIES

### COLOMBIE-BRITANNIQUE

En 1964, la production de minerai à la mine Sullivan de la Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Limited a formé un total de 2,711,000 tonnes, soit 116,000 tonnes de plus que l'année précédente. La production de la mine Bluebell a été de 258,000 tonnes et celle de la mine H.B. de 474,000 tonnes. Les réserves de minerai aux mines de la société dépendant de la fonderie de Trail, qui sont les mines Sullivan, Bluebell et H.B., étaient au 30 septembre 1964, de 75 millions de tonnes contenant 8,300,000 tonnes de plomb et de zinc. La production totale de zinc pour 1964 s'est élevée à 199,011 tonnes, soit 5,852 tonnes de plus qu'en 1963. La production du plomb et du zinc provenait des sources suivantes (en quantité approximative): 68 p. 100 des concentrés de la mine Sullivan, 14 p. 100 des concentrés des autres mines de la société, 17 p. 100 des minerais et des concentrés achetés et 1 p. 100 des vieilles réserves de scories. L'agrandissement de l'usine de zinc de Trail s'est poursuivi; cette usine qu'on espère compléter avant le mois d'octobre 1965 portera la production annuelle à 235,000 tonnes.

### MANITOBA ET SASKATCHEWAN

L'Hudson Bay Mining and Smelting Co., Limited a produit 71,012 tonnes de zinc laminé en regard de 79,596 tonnes produites en 1963; cette production a été le résultat du traitement du minerai de cuivre et zinc aux mines des régions de Flin Flon et de Snow Lake. La quantité de minerai traité a été inférieure de 33,000 tonnes sur l'année précédente. Cinquante pour cent de ce minerai provenait de la mine Flin Flon, 12 p. 100 de la mine Coronation et 5 p. 100 de la mine Schist Lake; toutes ces mines sont situées dans la région de Flin Flon. Les mines Chisel Lake et Stall Lake, situées à Snow Lake, comptent pour 17 et 16 p. 100 respectivement de la production. Les réserves de minerai à la fin de l'année étaient de 16,627,400 tonnes, soit 1,512,000 tonnes de plus qu'à la fin de 1963.



TABLEAU 4  
Principales mines de zinc au Canada, 1964

Société et emplacement	Capacité de l'usine (tonnes courtes/jour)	Teneur du minerai (métaux principaux)				Production de minerai 1964 (1963) (tonnes courtes)	Production de zinc contenu 1964(1963) (tonnes courtes)	Remarques
		Plomb		Argent				
		(%)	(%)	(onces/tonnes)	(tonnes courtes)			
<b>Colombie-Britannique</b>								
The Anaconda Company (Canada) Ltd., Britannia Beach.....	4,000	0.57	—	1.24	0.15	444,757 (493,700)	1,985 (4,233)	Fermée du mois d'août à la fin de l'année à cause de la grève.
Canadian Exploration Limited, Salmo.....	1,900	3.54	1.53	—	..	407,062 (368,673)	13,326 14,091	
The Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Limited, (Sullivan, Kimberley).....	10,000	..	..	—	..	2,711,000 (2,595,000)	133,424 (130,966)	Faible tonnage du minerai extrait à ciel ouvert.
(Bluebell, Riondell).....	700	..	..	—	..	258,000 (256,000)	14,413 (14,463)	Travaux d'exploration continués.
(H.B., Salmo).....	1,200	..	..	—	..	478,000 (474,000)	20,941 (20,655)	Exploitation du minerai de teneur inférieure commencée.
Johnsby Mines Limited, Silverton.....	250	4.59	3.23	—	16.03	2,988 (—)	122 (—)	Mise en valeur dans le voisinage du groupe de mines Standard-Mammoth-Hecla.
London Pride Mines Ltd., Kaslo.....	100	5.42	2.33	—	..	6,742 (—)	336 (—)	Mise en valeur des concessions minières Cork Province.

Zinc

Tableau 4 (suite)

Société et emplacement	Capacité de l'usine (tonnes/courtes/jour)	Teneur du minerai (métaux principaux)			Production de minerai 1964 (1963) (tonnes courtes)	Production de zinc contenu 1964(1963) (tonnes courtes)	Remarques	
		Plomb (%)	Zinc (%)	Cuivre (%)				Argent (onces/tonnes)
<b>Mastodon-Highland Bell Mines Limited, (Beaverdel)</b> .....	90	1.8	1.3	-	34	25,090 (21,689)	382 (532)	Mise en valeur courante.
<b>Reeves MacDonald Mines Limited, Remac</b> .....	1,200	3.56	1.20	-	..	379,269 (145,966)	12,958 (4,822)	Grève terminée au mois de décembre 1963; prolongement du principal massif de minerai découvert.
<b>Sheep Creek Mines Limited, Toby Creek</b> .....	500	4.13	1.49	-	0.59	182,958 (203,942)	6,971 (9,352)	
<b>Yukon</b>								
<b>United Keno Hill Mines Limited, Elsa (Hector-Calumet, Elsa, Keno, Silver King)</b> .....	500	4.92	6.38	-	33.37	181,849 (186,721)	8,240 (7,380)	Activité courante.
<b>Manitoba et Saskatchewan</b>								
<b>Hudson Bay Mining and Smelting Co. Limited, Flin Flon, (mines Flin Flon, Chisel Lake, Stall Lake, Coronation, Schist Lake)</b> ...	6,000	4.1	0.4	2.83	0.94	1,585,394 (1,618,617)	58,912 (77,774)	Mine Stall Lake ouverte au mois de février; exploitation souterraine de la mine Osborne Lake.

Ontario

Kam-Kotia Procupine Mines Limited, Timmins.....	1,500	1.0	—	1.26	..	638,000 (400,091)	1,660 (23)	Changement de l'extraction à ciel ouvert à l'extraction souterraine.
Noranda Mines Limited, (Geco Division) Manitouwadge .....	3,300	5.52	..	2.09	2.48	1,299,300 (1,281,165)	56,640 (59,529)	Fonçage de puits.
Willroy Mines Ltd., Manitouwadge .....	1,500	3.34	0.35	1.10	1.38	530,151 (483,800)	15,353 (11,702)	Exploitation de la propriété Willecho; on est à établir des plans de production pour le commencement de l'année 1965.

Québec

The Coniagas Mines, Limited, lac Bacheor.....	350	9.57	0.72	—	3.68	114,459 (111,418)	8,963 (13,882)	Augmentation des réserves de minerai.
Lake Dufault Mines Limited, Noranda.....	1,300	7.56	—	5.00	2.37	112,117 (—)	6,094 (—)	
Manitou — Barvue Mines Limited, Val-d'Or.....	1,300	5.12	0.57	—	3.68	142,925 (174,365)	6,740 (8,826)	Fermée pendant deux mois à cause d'un lockout.
Mattagami Lake Mines Limited, lac Matagami.....	3,850	13.1	—	0.71	1.15	1,282,072 (166,725)	148,282 (16,550)	Capacité de l'usine augmentée de 3,000 tonnes à 3,850 tonnes par jour.

Zinc

Tableau 4 (suite)

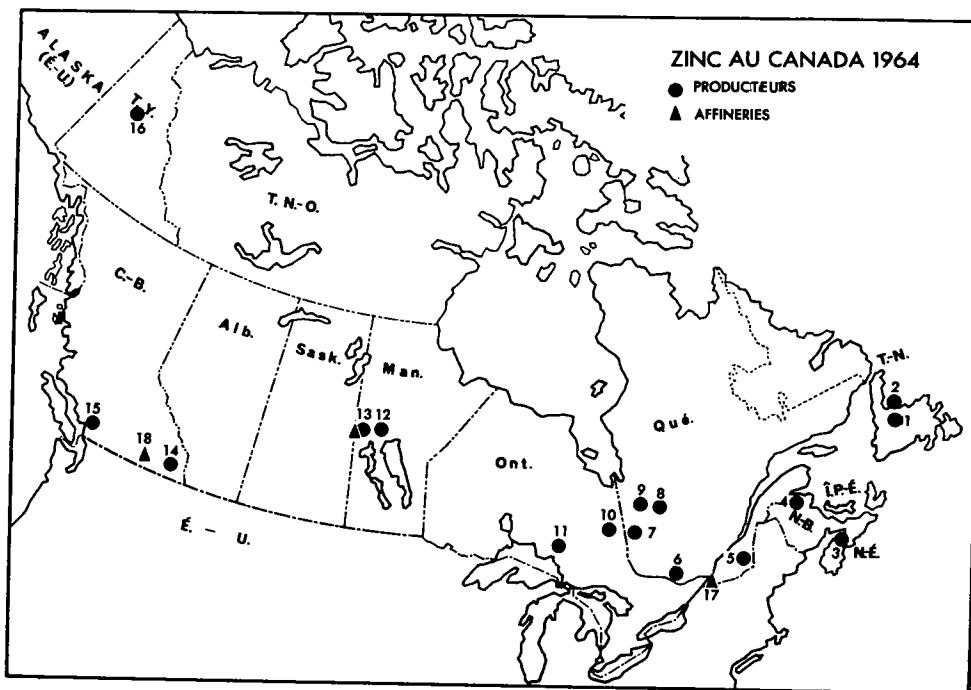
Société et emplacement	Capacité de l'usine (tonnes/courtes/jour)	Teneur du minerai (métaux principaux)			Argent (onces courtes)	Production de minerai 1964 (1963) (tonnes courtes)	Production de zinc contenu 1964(1963) (tonnes courtes)	Remarques
		Plomb (%)	Zinc (%)	Cuivre (%)				
New Calumet Mines Limited, Île Calumet <sup>3</sup> .....	750	6.09	1.61	—	3.55	94,823 (93,360)	5,752 (6,134)	
Normetal Mining Corporation, Ltd., Normétal .....	1,000	7.17	—	1.89	1.75	348,924 (345,384)	21,641 (14,744)	Préparation au fon- çage d'un puits intérieur.
Orchan Mines Ltd., Iac Matagami <sup>4</sup> .....	1,900	12.79	—	1.06	1.59	369,272 (35,956)	41,570 (1,483)	Exploitation minière par havage et rem- blayage en 1965; l'ex- ploitation était par abatage en gradins en 1964.
Queмонт Mining Corporation, Ltd., Noranda .....	2,300	2.38	—	1.16	0.70	752,691 (803,000)	13,574 (12,999)	
Solbec Copper Mines, Ltd., Stratford Centre .....	1,000	4.56	0.57	1.80	1.28	424,127 (188,493)	13,880 (7,212)	L'exploitation minière à ciel ouvert a com- mencé au mois de mai.
Sullico Mines Ltd., Val-d'Or ..	3,000	0.35	—	0.59	0.19	988,023 (1,007,046)	2,268 (1,042)	

## Nouveau-Brunswick

Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited, Bathurst.	4,500	9.47	4.07	0.30	2.60	777,902 (-)	115,653 <sup>5</sup> (-)	Les données ont pour objet l'activité normale de cette société qui a commencé le 1 <sup>er</sup> juillet 1964 et ne comprend pas la mise au point qui a duré du mois de mars au mois de juin.
Heath Steele Mines Limited, Newcastle <sup>6</sup> .....	1,500	6.4	2.7	0.9	2.6	290,000 (265,939)	14,960 (11,113)	Mise en valeur normale.
<b>Nouvelle-Écosse</b>								
Magnet Cove Barium Corporation, Walton .....	125	1.52	3.69	0.64	12.7	48,927 (49,058)	702 (639)	
<b>Terre-Neuve</b>								
American Smelting and Refining Company (Buchans Unit), Buchans .....	1,250	13.04	7.36	1.09	4.07	383,000 (376,000)	45,115 (47,900)	
Consolidated Rambler Mines Limited, Baie-Verte <sup>7</sup> .....	500	2.23	-	1.26	1.09	57,381 (-)	685 (-)	Production commencée au mois de septembre; mise en place du cadre de superficie d'un nouveau puits.

<sup>1</sup>Les installations de la mine et de l'usine en sont arrivées à leur pleine production le 1<sup>er</sup> octobre 1964 suivant une période de mise au point qui a duré deux mois. Les données concernent le dernier trimestre. <sup>2</sup>On a traité à l'usine, en circuit séparé, 244,980 tonnes de minerai de cuivre contenant en moyenne 0.82 p. 100 de cuivre. <sup>3</sup>Les données sont pour l'année financière se terminant le 30 septembre 1964. <sup>4</sup>On traite 900 tonnes de minerai de cuivre à façon pour la New Hosco Mines Limited. <sup>5</sup>Production de concentrés de zinc. <sup>6</sup>On se sert d'environ la moitié de la capacité de l'usine pour traiter le minerai de cuivre de la mine Wedge de la COMINCO. <sup>7</sup>La production a commencé le 1<sup>er</sup> septembre 1965.

-: néant ... non disponible



### PRINCIPAUX PRODUCTEURS

- |  |  |
|--|--|
| 1. American Smelting and Refining Company (Buchans Unit)   | 11. Noranda Mines Limited (Geco Division); Willroy Mines Limited   |
| 2. Consolidated Rambler Mines Limited  | 12. Hudson Bay Mining and Smelting Co., Limited (2 mines: Chisel et Stall Lake)  |
| 3. Magnet Cove Barium Corporation  | 13. Hudson Bay Mining and Smelting Co., Limited (3 mines: Flin Flon, Coronation et Schist Lake.)   |
| 4. Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited; Heath Steele Mines Limited   | 14. Canadian Exploration, Limited; COMINCO (3 mines: Sullivan, H.B. et Bluebell); Mastodon-Highland Bell Mines Limited; Reeves MacDonald Mines Limited; Sheep Creek Mines Limited; Johnsby Mines Limited; London Pride Silver Mines Ltd. |
| 5. Solbec Copper Mines, Ltd.   | 15. The Anaconda Company (Canada) Ltd.   |
| 6. New Calumet Mines Limited   | 16. United Keno Hill Mines Limited   |
| 7. Manitou - Barvue Mines Limited; Normetal Mining Corporation, Limited; Quemont Mining Corporation, Limited; Sullico Mines Limited; Lake Dufault Mines, Limited |  |
| 8. The Coniagas Mines, Limited   |  |
| 9. Mattagami Lake Mines Limited; Orchan Mines Limited  |  |
| 10. Kam-Kotia Porcupine Mines, Limited   |  |

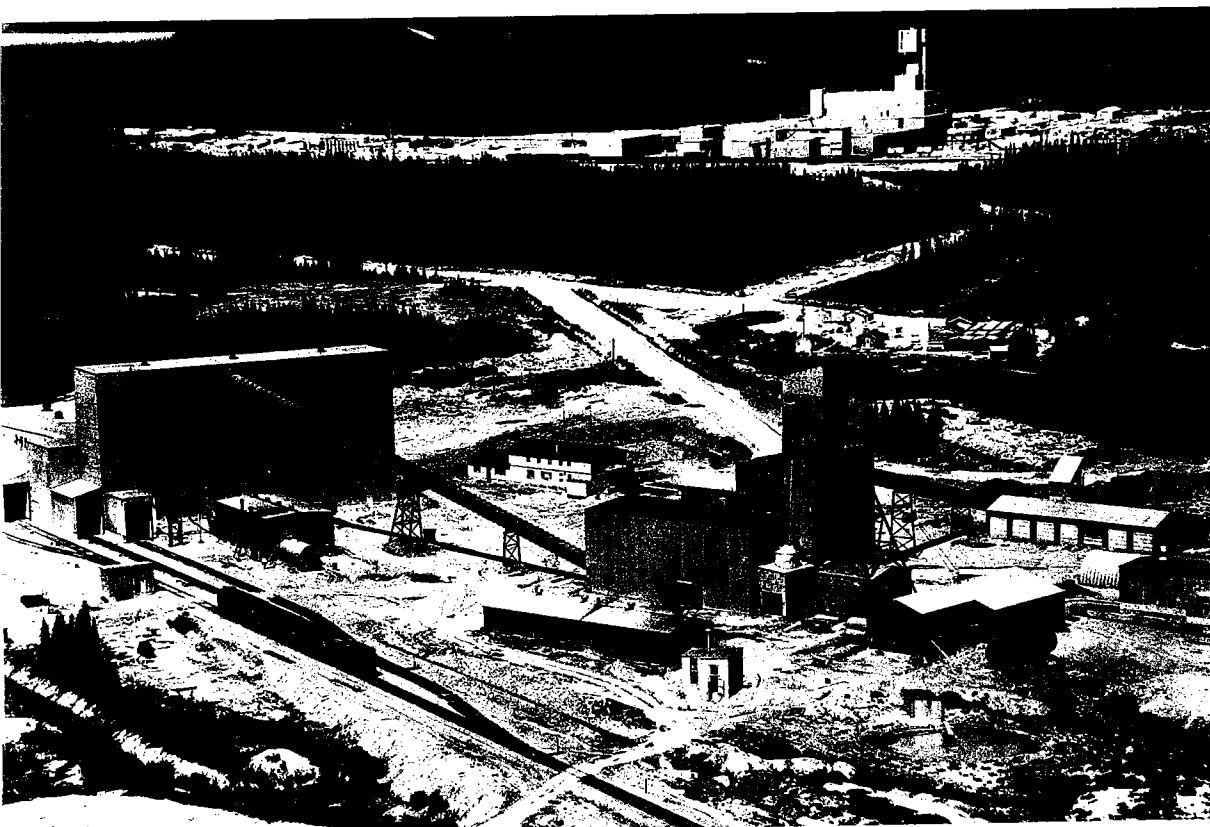
AFFINERIES

17. Canadian Electrolytic Zinc  
Limited, Valleyfield

18. COMINCO, Trail

13. Hudson Bay Mining and Smelting  
Co., Limited, Flin Flon

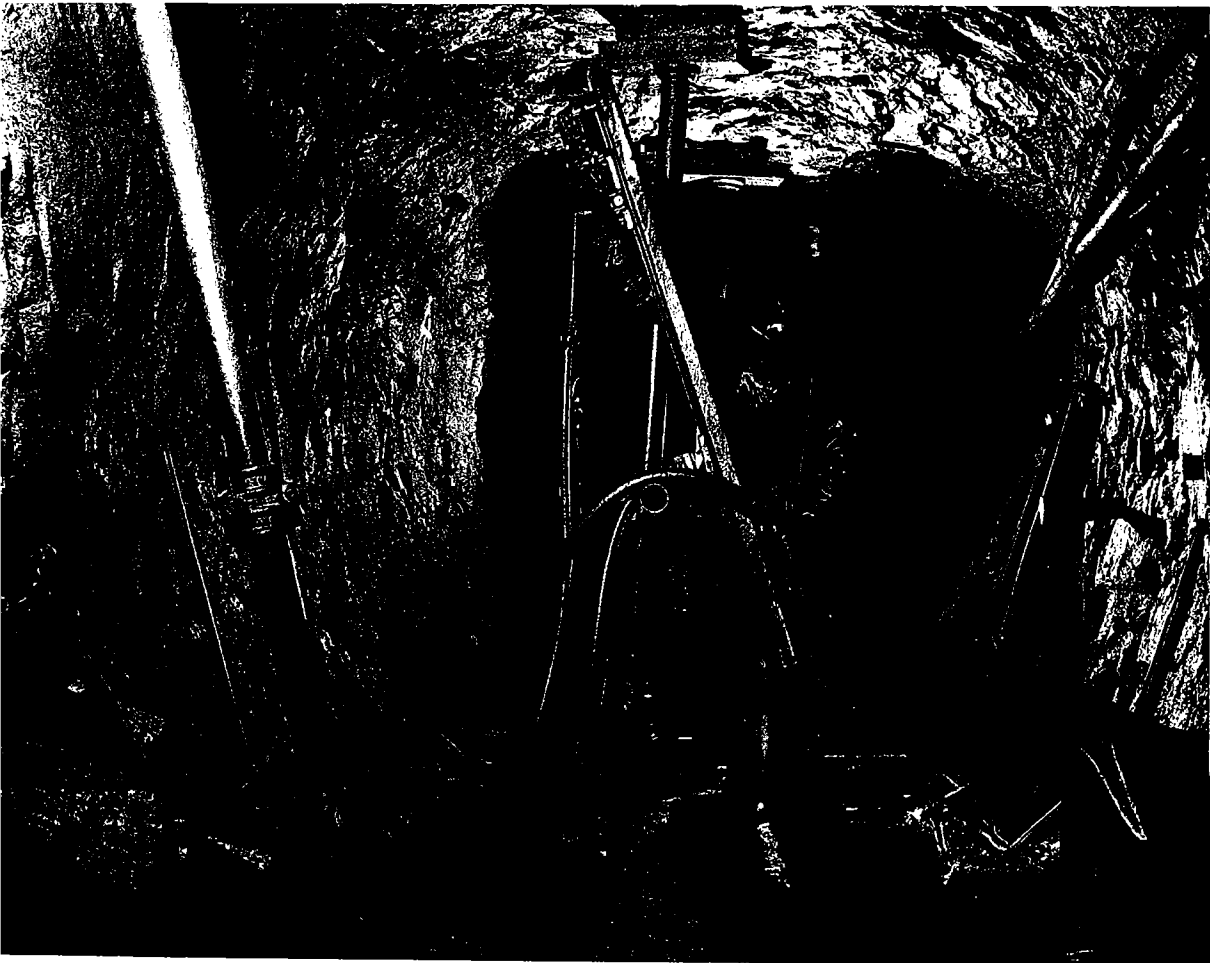
Matagami (Québec). Vue aérienne du chevalement de la mine et de l'usine de l'*Orchan Mines Limited*, ainsi que de l'usine et de l'installation de la *Matagami Lake Mines Limited* à l'arrière-plan. Ces usines expédient des concentrés de zinc à l'usine de réduction de Valleyfield et des concentrés de cuivre à la fonderie de Noranda.



## QUÉBEC

La production du zinc au Québec est passée de 75,000 tonnes pour l'année 1963 à 229,000 tonnes en 1964, ce qui provient, pour une bonne part, du rendement des deux mines au lac Matagami ouvertes en octobre 1963. La Mattagami Lake Mines Limited, la plus importante des deux, a porté la capacité journalière de son usine de 3,000 tonnes à 3,850 tonnes de minerai. La production de zinc a été de 148,300 tonnes. La société Orchan Mines Limited, située à proximité, a exploité une usine dont la production est de 1,000 tonnes; cette usine traite journalièrement 1,900 tonnes de minerai de zinc et cuivre de la mine Orchan et 900 tonnes de minerai de cuivre pour la New Hosco Mines Limited.

*Foreuse à diamant dans la mine de la Mattagami Lake Mines Limited, à Matagami (Québec).*





La Canadian Electrolytic Zinc Limited de Valleyfield (Québec) a produit 67,710 tonnes de zinc laminé au cours de l'année 1964 en traitant des concentrés de zinc provenant des régions du lac Matagami, de Manitouwadge et de Noranda. La capacité a été portée à 250 tonnes de zinc laminé par jour et la société a annoncé qu'elle espérait arriver à 300 tonnes en 1965 et à 400 tonnes plus tard. Les plans prévus comprennent l'installation de moyens de grillage et de production d'acides à Valleyfield. Après trois années d'exploration et de développement, la Lake Dufault Mines Limited, subsidiaire de la Falconbridge Nickel Mines, Limited, a commencé la production d'un massif de minerai à 8 milles au nord de Noranda et a atteint sa capacité de rendement avant le 1<sup>er</sup> octobre. A compter de cette date jusqu'à la fin de l'année, 112,117 tonnes ont été produites à l'usine et 6,094 tonnes de concentrés de zinc ont été produites.

#### NOUVEAU-BRUNSWICK

La production de zinc au Nouveau-Brunswick est passée de 10,600 tonnes en 1963 à 53,800 tonnes en 1964. Cette augmentation est due à la mise en exploitation de la mine n° 12 de la région de Bathurst de la Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited et, dans une moindre mesure, au rendement amélioré de la Heath Steele Mines Limited. A la mine n° 12, une usine de 4,500 tonnes a produit des concentrés de zinc et de plomb-cuivre-argent. Les premières expéditions à destination de la Belgique ont été faites du port de Dalhousie en juillet. La société a annoncé son projet d'ouvrir deux autres mines de zinc-plomb dans la région de Bathurst, d'augmenter sa capacité d'usinage et de construire des installations pour la production d'acier, d'acides et d'engrais.

La East Coast Smelting and Chemical Company Limited, une filiale de la Brunswick, a poursuivi la construction d'un haut-fourneau pour zinc et plomb à la pointe Belledune, à 21 milles au nord de Bathurst sur la baie des Chaleurs. Commencée à la fin de 1963, cette affinerie doit être terminée au milieu de 1966 alors qu'elle commencera à extraire, du concentré de la Brunswick, environ 30,000 tonnes de plomb et autant de zinc par année.

#### TERRE-NEUVE

A Terre-Neuve, la Consolidated Rambler Mines Limited est entrée en production en septembre, exploitant son gisement de cuivre-zinc à Baie-Verte. L'usine de 500 tonnes a donné au départ un rendement journalier de 400 tonnes.

### AUTRES TRAVAUX DE MISE EN VALEUR

#### TERRITOIRES DU NORD-OUEST

La Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Limited a continué l'exploitation de son gisement de zinc-plomb sur la rive sud du Grand lac des Esclaves. La construction des immeubles des services généraux était presque achevée et les principaux bâtiments de l'usine terminés; la mise en place de la machinerie est commencée. Les travaux de décapelage pour l'exploitation à ciel

ouvert d'un deuxième gîte ont été commencés. L'exploration a fait découvrir plusieurs autres massifs.

Bien qu'il ne soit pas entièrement terminé, le chemin de fer de 430 milles, de Roma (Alb.) jusqu'à Hay River et Pine Point, fonctionne partiellement depuis novembre. A titre expérimental, on a expédié du minerai aux usines de la CO-MINCO (C.-B.) à raison de 2,500 tonnes par semaine. L'usine de Pine Point, d'une capacité de 5,000 tonnes, devrait fonctionner à la fin de 1965.

#### COLOMBIE-BRITANNIQUE

La Western Mines Limited a continué l'exploitation de sa propriété de Buttle Lake sur l'île Vancouver. Les réserves de minerai zinc-cuivre-plomb atteindraient 1,500,000 tonnes dans la zone de Lynx et 113,000 tonnes dans la zone de Paramount. On envisage une production quotidienne de 750 tonnes.

#### TERRITOIRE DU YUKON

La United Keno Hill Mines Limited a continué son programme d'exploration extensive dans ses propriétés du district de Mayo.

La Vangorda Mines Limited, filiale de la Kerr Addison Mines Limited, a foré deux trous de larges diamètres en 1964 pour obtenir de nouveaux échantillons de minerai en vue d'essais en métallurgie. Situé dans la région de Pelly River, à 126 milles au nord-est de Whitehorse, le gisement contient suivant indication 9,400,000 tonnes de minerai zinc-plomb-cuivre.

#### MANITOBA

La Hudson Bay Mining and Smelting Co., Limited a continué d'aménager le gisement de Osborne Lake, à 13 milles au nord-est de Snow Lake, ainsi que celui de Flexar, à 8 milles au sud-ouest de Flin Flon. L'aménagement de la mine Anderson Lake, entre les mines Stall Lake et Chisel Lake, a commencé vers la fin de l'année.

La Sherritt Gordon Mines, Limited a mis à exécution un programme de forage en profondeur de son gisement de cuivre-zinc de Fox Lake, à 28 milles au sud-ouest de Lynn Lake. La dernière estimation des réserves de ce gisement, découvert en 1961, indiquait 4,600,000 tonnes de minerai. Après révision basée sur le forage complété à la fin de 1964, ces réserves s'élèvent à 12,100,000 tonnes situées à une profondeur de 2,000 pieds et d'une teneur moyenne en cuivre de 1.72 p. 100 et de 2.28 p. 100 en zinc. Le fond du gisement n'avait pas encore été atteint mais à 1,000 pieds sous terre, il était ouvert des deux côtés.

#### ONTARIO

Au début de 1964, la Texas Gulf Sulphur Company a découvert un massif de zinc-cuivre-argent dans le township Kidd à 15 milles au nord de Timmins. En juin, la réserve a été estimée provisoirement à 55 millions de tonnes de minerai, contenant 7.08 p. 100 de zinc; 1.33 p. 100 de cuivre et 4.85 onces d'argent par

tonne. La valeur du minerai a été confirmée par des forages subséquents qui ont même prouvé qu'on était en deçà de la réalité. L'ensemble des forages a totalisé plus de 100,000 pieds. La société projette de commencer en 1966 l'exploitation d'un gisement à ciel ouvert. La première usine aura une capacité initiale de 2 millions de tonnes de minerai annuellement, les plans ayant été conçus en prévision d'une expansion jusqu'à 3 millions de tonnes, soit environ 9,000 tonnes par jour. En deuxième phase de travaux, la société prévoit l'installation d'une fonderie qui deviendra un investissement de premier ordre lorsque la mine Kidd Creek sera en exploitation. Le travail de forage au diamant a continué en 1964, de même que les essais en métallurgie ainsi que la construction d'une voie d'accès et les travaux de décapelage de terrains argileux d'une épaisseur de 5 à 50 pieds. Le 3 décembre, le gouvernement ontarien a approuvé les plans de construction d'un embranchement de voie de chemin de fer d'une longueur de 16 milles, reliant la propriété à l'Ontario Northland Railway.

#### QUÉBEC

Les projets concernant l'exploitation de la propriété des Mines de Poirier Inc., filiale de la Rio Algom Mines Limited, sont en voie d'exécution. Après avoir exécuté le forage au diamant et aménagé le chantier souterrain, on a estimé les réserves de minerai d'une part, à 1,800,000 tonnes d'une teneur moyenne en cuivre de 3 p. 100 et d'autre part, à 1,400,000 tonnes, d'une teneur moyenne en zinc de 8 p. 100. Dès le début de 1966, on compte sur une production quotidienne de 1,500 tonnes de minerai. Cette propriété est située dans le canton Poirier, à 50 milles au nord d'Amos.

La Joutel Copper Mines Limited, filiale de la Kerr Addison Mines Limited, a continué ses travaux d'aménagement et exécuté 18,485 pieds de forage au diamant sur sa propriété du canton Joutel, à 60 milles au nord d'Amos. Les réserves sont estimées à 1,370,000 tonnes d'une part, contenant en moyenne de 2.35 p. 100 de cuivre et à 434,000 tonnes d'autre part, contenant en moyenne 8.98 p. 100 de zinc et 0.2 p. 100 de cuivre.

La Société Minière Cupra Ltée, qui fait partie du groupe Sullivan, a continué l'exploitation de son gisement de cuivre-zinc dans les cantons de l'Est, à 2.5 milles de la mine Solbec. Les réserves situées à une profondeur de 1,400 pieds étaient évaluées à 1,014,000 tonnes, contenant en moyenne 3.25 p. 100 de cuivre, 3.03 p. 100 de zinc et 0.51 p. 100 de plomb. La société espère commencer la production en septembre 1965, à raison de 300,000 tonnes de minerai par an. Le minerai sera transporté par camion à l'usine de la Solbec pour y être traité.

#### NOUVEAU-BRUNSWICK

La Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited, qui exploite la mine n° 12 depuis mars 1964, a annoncé son projet d'ouvrir les mines n° 6 et New Larder "U", la première située à six milles environ au sud de la mine n° 12, et la seconde située à 10 milles à l'est de la mine n° 12 et appartenant à la

société associée Key Anacon Mines Limited. Un concentrateur de plomb et zinc va être mis en chantier pour effectuer le traitement du minerai extrait de ces mines; la Brunswick Mining espère une production quotidienne de 1,500 tonnes.

Le gisement Nigadoo, à 11 milles au nord-ouest de Bathurst, exploré et partiellement aménagé de 1953 à 1958 par la N.V. Billiton Mij de Hollande, a été acheté par le groupe Sullivan en 1964. Une société filiale de ce groupe, la Nigadoo River Mines Limited, a été constituée pour effectuer les travaux d'assèchement et aménager le gisement. Le calcul des réserves, sur une profondeur de 1,000 pieds a donné 1,390,000 tonnes, contenant en moyenne par tonne 2.77 pour cent de zinc, 2.97 p. 100 de plomb, 0.34 p. 100 de cuivre et 4.36 onces d'argent, plus du cadmium et du bismuth. D'autres projets d'aménagements sont prévus pour 1965 et la Nigadoo River espère commencer la production vers la fin de 1966.

#### TERRE-NEUVE

La Newfoundland Zinc Mines Limited, constituée en 1963 pour explorer les concessions d'un consortium composé de la Highland-Bell Limited, de la Leitch Gold Mines Limited et de l'American Metal Climax, Inc., a fait en 1964, sur ses propriétés de la péninsule Great Northern, 17,000 pieds de forage au diamant en surface répartis dans 96 trous. Les forages ont permis de découvrir quatre gisements de zinc, dont le premier contenait 100,000 tonnes de minerai d'une teneur moyenne en zinc de 10 p. 100, le second, 435,000 tonnes, d'une teneur moyenne en zinc de 6 p. 100 et le troisième, 50,000 tonnes, d'une teneur moyenne en zinc de 5 p. 100. D'autres aménagements sont prévus pour 1965.

#### USAGES

Environ la moitié du zinc consommé au Canada sert à la galvanisation de l'acier et 20 p. 100 aux moulages à base de zinc. Les autres débouchés importants sur le marché sont les alliages de cuivre, l'oxyde de zinc et le zinc laminé. En 1964, la consommation dans toutes les catégories a augmenté au regard de l'année précédente pour atteindre le montant record de 91,100 tonnes.

Dans la galvanisation, le zinc s'applique comme revêtement de protection aux produits de fer et d'acier pour prévenir la rouille. La tôle galvanisée, qui est le principal produit galvanisé, est d'un usage courant dans la construction industrielle et agricole, dans la fabrication des garde-fous des grandes routes, les ponceaux et les enseignes ainsi que dans la protection des châssis d'automobiles contre la corrosion due aux solutions de sel routier. Enfin les tôles galvanisées, peintes d'avance et recouvertes de fluorure de polyvinyl, sont employées au parement extérieur des maisons privées. Les produits d'acier habituellement galvanisés sont les fils et les câbles métalliques, les tubes et les tuyaux, et une grande variété d'accessoires de machinerie et de quincaillerie.

TABLEAU 5

Consommation aux États-Unis, selon l'usage, 1963-1964  
(tonnes courtes)

	1963	1964p
Galvanisation .....	420,287	433,614
Produits de laiton.....	128,237	132,003
Alliages à base de zinc.....	468,619	478,902
Zinc laminé.....	42,166	40,648
Oxyde de zinc.....	16,037	19,991
Autres usages.....	29,767	26,722
Quantité estimative non classifiée .....	-	56,700
<b>Total .....</b>	<b>1,105,113</b>	<b>1,188,580</b>

Source: Bureau of Mines des États-Unis, UNITED STATES

ZINC INDUSTRY, décembre 1964.

p: préliminaire -:-néant

Les moulages d'alliages à base de zinc sont d'un emploi très répandu dans la fabrication de pièces d'automobiles, d'accessoires domestiques et de machinerie. Les alliages le plus souvent utilisés pour le moulage sont constitués de zinc très pur auquel s'ajoute environ 4 p. 100 d'aluminium, 0,04 p. 100 de magnésium et jusqu'à 1 p. 100 de cuivre. Des moulages à base de zinc servent couramment à la fabrication de certaines pièces d'automobiles, y compris les grilles, les tableaux de bord, les éléments complexes des phares et feux arrière, les carburateurs, les pompes à essence et divers appareils d'intérieur et d'extérieur. Des moulages à base de zinc servent aussi dans les machines à laver, les machines à coudre, les appareils d'éclairage, les accessoires de cuisine et autres accessoires domestiques. Un très grand usage des moulages à base de zinc est fait également dans les accessoires de plomberie et de quincaillerie.

Le laiton, alliage de cuivre et de zinc contenant jusqu'à 40 p. 100 de zinc, est utilisé dans plusieurs domaines industriels sous forme de feuilles et rubans, tubes, tiges et fils, moulages et pièces filées. L'oxyde de zinc est utilisé dans la fabrication du caoutchouc, de la peinture, du fil de rayonne, de matériaux de céramique, d'encres, d'allumettes et de plusieurs autres produits d'utilité courante. Le zinc laminé est utilisé au Canada surtout dans la fabrication des piles sèches, languettes à terrazzo, coupe-froid, gouttières et plaques anticorrosives pour bouilloires et coques de navires. Le poussier de zinc est utilisé pour la préparation de sels de zinc et autres composés, pour la purification des matières grasses, pour la préparation des teintures et pour la précipitation de l'or et de l'argent des solutions de cyanure. Le chlorure de zinc, le sulfate de zinc et le lithopone, mélange de sulfate de baryum et de sulfure de zinc utilisé dans la préparation de peinture, constituent les composés du zinc les plus importants pour l'industrie.

Le zinc affiné est offert en catégories dont la qualité varie selon la teneur en impuretés telles que le plomb, le fer et le cadmium. Les principales se parta-

gent ainsi: catégorie de "haute qualité spéciale", utilisée surtout pour le moulage matricé; "première qualité", utilisée pour la production de laiton et divers produits; et "première qualité de l'Ouest", pour la galvanisation.

Au Canada, on utilise le procédé électrolytique pour produire le zinc de "haute qualité spéciale" et de "première qualité". Pour satisfaire aux exigences des consommateurs de zinc de "première qualité de l'Ouest", les producteurs ajoutent de petites quantités de plomb aux qualités supérieures.

## RECHERCHES

En 1964, d'autres progrès ont été faits dans les recherches sur le zinc à la Direction des mines du Ministère à Ottawa, avec la collaboration du Comité canadien de recherches sur le plomb et le zinc, et de l'Organisation internationale de recherches sur le plomb et le zinc.

L'étude de l'effet du procédé de galvanisation par immersion à chaud sur les aciers faiblement alliés et très résistants a porté sur un groupe de produits dont la composition et la méthode de fabrication différaient de celles des métaux employés dans le passé. Les résultats ont confirmé les constatations antérieures que l'alliage par le bain (*bath alloying*) permettrait de réduire le caractère agressif du zinc à l'égard de certains produits, spécialement ceux qui ont une haute teneur en silice. Comme premier pas dans l'évaluation du potentiel commercial de cette découverte, on a fait quelques essais dans une installation de galvanisation et pris les dispositions nécessaires en vue d'un programme pilote de grande envergure. Les essais en laboratoire à ce sujet ont été interrompus mais ils pourront être repris suivant les résultats obtenus de l'étude pilote.

Comme extension de l'étude faite sur le comportement à haute température de revêtements zingués, on a fait des essais sur les bandes continues de différentes qualités, fabriquées dans plusieurs usines. Les résultats ont confirmé ceux du travail antérieur qui indiquait que le mode et le taux de détérioration à haute température étaient en fonction des conditions de fabrication des bandes continues. On étudie actuellement le comportement du type utilisé dans la plupart des usines de galvanisation par le chauffage des revêtements ordinaires qu'on applique par immersion à chaud. Deux études en cours comprennent le comportement des revêtements industriels sur les produits galvanisés à parois épaisses et le mécanisme du défaut d'écaillage, particulier à ce genre de revêtements.

Les recherches de base visant à déterminer la viscosité, la densité et la tension de surface du zinc fondu et de ses alliages ont été complétées. Les données certaines obtenues sont en voie de publication et couvrent différentes qualités de zinc pur, des alliages binaires, y compris Zn-Al, Zn-Pb, Zn-Sn et Zn-Cu ainsi que certains procédés plus complexes qui sont importants dans les domaines de la galvanisation et des moulages matricés. Les résultats sur la viscosité et la densité n'ont montré aucune des anomalies près du point de fusion remarquées par d'autres travailleurs et on a attribué ces anomalies à des tech-

niques défectueuses. Dans les résultats sur la tension de surface, de nouveaux renseignements obtenus au sujet du facteur de la température apporteront une contribution énorme à notre connaissance de l'état liquide.

Des études semblables se poursuivent actuellement sur le plomb et ses alliages, elles porteront en même temps sur l'indium et le cadmium.

Des recherches ont porté sur l'étude des caractéristiques de fonderie du nouvel alliage à base de zinc qui sert au moulage en sable. Les résultats ont montré que cet alliage fondait et se moulait facilement, qu'il avait des propriétés mécaniques aussi bonnes, ou même meilleures, que la plupart des alliages de cuivre et d'aluminium qui servent au moulage en sable et qu'il avait une valeur économique comme alliage de moulage d'un usage général.

## PRIX ET TARIFS DOUANIERS

Le prix canadien du zinc de première qualité de l'Ouest (franco Toronto et Montréal) a été de 13.0 cents la livre du 1<sup>er</sup> janvier 1964 au 13 avril, il est passé ensuite à 13.5 cents. Le prix est resté stationnaire jusqu'au 21 octobre date à laquelle il s'est élevé à 14.5 cents. Il s'est maintenu à ce prix le restant de l'année.

Aux États-Unis, le zinc s'est vendu 13.0 cents la livre, franco East Saint-Louis au début de l'année. Il a monté à 13.5 cents le 8 avril, puis à 14.5 cents le 15 octobre, pour rester stationnaire jusqu'à la fin de l'année.

Au début de l'année, le prix au comptant à la Bourse de Londres était de £96.5 la tonne forte (13 cents la livre en monnaie canadienne). Le plus haut prix de l'année a atteint £149 (20 cents en monnaie canadienne), le 24 juillet. A la fin de l'année, il était de £114.5 (15.5 cents en monnaie canadienne).

En juillet 1964, le nouveau prix du zinc était coté, au niveau du producteur, à £125 la tonne forte (16.8 cents la livre en monnaie canadienne). Il est resté stationnaire jusqu'au 4 septembre, date où il est descendu à £110 (14.7 cents la livre en monnaie canadienne).

En 1964, les tarifs douaniers au Canada et aux États-Unis étaient les suivants:

Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
---------------------------------------	---	------------------

### CANADA

Zinc contenu dans les minerais et les

concentrés..... en franchise en franchise en franchise

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
Zinc à souder, zinc et alliages de zinc qui contiennent au plus 10 p. 100 par poids d'autre métal ou métaux, sous forme de saumons, brames, blocs, poussier et granules, la livre.....	½c.	½c.	2c.
Zinc ou alliages de zinc qui contiennent au plus 10 p. 100 d'autre métal ou métaux, sous forme de feuilles, rubans, bandes, plaques, rondelles, piécettes; recouvert ou non.....	5%	7½%	20%
Rebut ou scorie de zinc pour la refonte ou la fabrication en poussier.....	en franchise	en franchise	10%
Produits ouvrés non désignés ailleurs ...	15½%	17½%	25%
Zinc laminé: bandes ou feuilles de zinc utilisées pour la lithographie ....	en franchise	en franchise	10%

#### ÉTATS-UNIS

Zinc contenu dans les minerais  
et les concentrés\* ..... 0.67c. la livre en teneur en zinc

Zinc, non ouvré\*  
autre que les alliages de zinc ..... 0.07c. la livre  
alliages de zinc ..... 19 p. 100 *ad valorem*

Rebut et scorie de zinc\* ..... 0.75c. la livre

On applique des tarifs différents aux autres formes de zinc et au produits de zinc.

\*Minerai et concentrés de zinc ainsi que le zinc non ouvré, excepté les alliages de zinc et le poussier, mais comprenant les rebuts et la scorie de zinc, sont assujettis aux contingents d'importation trimestriels.



# Données statistiques

Tableau  
n°

Titre et numéro de page

## PRODUCTION

1	Production minière canadienne, 1963 et 1964	692
2	Valeur de la production minière canadienne et sa valeur per capita, années choisies dans la période 1926 - 1964	694
3	Indices du volume physique de la production industrielle et minière au Canada, 1950 - 1964	695
4	Pourcentage de l'apport des principaux minéraux à la valeur totale de la production minière au Canada, 1955 - 1964	696
5	Valeur de la production minière au Canada selon les principales régions géologiques, 1964	697
6	Valeur de la production minière canadienne selon les provinces et les différents minéraux, 1964	698
7	Valeur de la production minière canadienne par province, 1955 - 1964	699
8	Pourcentage de l'apport des provinces à la valeur totale de la production minière au Canada, 1955 - 1964	699
9	Production des principaux minéraux au Canada, par province et territoire, 1964	700
10	Place du Canada dans le monde pour la production de certains minéraux essentiels en 1964	702
11	Valeur nette de la production au Canada selon l'industrie et le produit, 1959 - 1962	704

## COMMERCE

12	Valeur des exportations de minéraux bruts et de produits minéraux ouvrés, selon les principaux groupes, 1963 - 1964	705
13	Valeur des importations de minéraux bruts et de produits minéraux ouvrés, selon les principaux groupes, 1964	706
14	Valeur des exportations de minéraux bruts et de produits minéraux ouvrés en rapport avec l'ensemble du commerce d'exportation, 1963 et 1964	706
15	Valeur des importations de minéraux bruts et de produits minéraux ouvrés par rapport à l'ensemble du commerce d'importation, 1964	707
16	Valeur des exportations de minéraux bruts et de produits minéraux ouvrés, selon les principaux groupes et la destination, 1964	707
17	Valeur des importations de minéraux bruts et de produits minéraux ouvrés, selon les principaux groupes et la provenance, 1964	708
18	Valeur des exportations canadiennes de minéraux bruts et de produits minéraux ouvrés, selon le produit et la destination, 1964	708

## CONSOMMATION

19	Consommation déclarée des minéraux au Canada et comparée à la production, 1964	709
20	Consommation apparente des minéraux au Canada comparée à la production, 1964	710
21	Consommation au Canada des principaux métaux communs affinés par rapport à la production, 1955 - 1964	711

Tableau  
n°

Titre et numéro de page

PRIX

22	Moyenne annuelle des prix des principaux minéraux, 1963 et 1964	712
23	Indices des prix de gros des minéraux et des produits minéraux au Canada, 1962-1964	713
24	Indice général des prix de gros et indices des prix de gros des industries minérales et non minérales, 1940-1964	714

CHIFFRES PRINCIPAUX SUR L'INDUSTRIE MINIÈRE

25	Principales données statistiques de l'industrie minière au Canada selon les secteurs, 1962	715
26	Principales données statistiques de l'industrie, 1957-1962	717
27	Consommation de combustibles et d'électricité par l'industrie minière, 1962	718
28	Coût des combustibles et de l'électricité consommés par l'industrie minière canadienne, 1954-1962	719
29	Coût des combustibles et de l'électricité consommés par les ateliers de fonte et d'affinage des métaux non ferreux, 1954-1962	720

EMPLOI, SALAIRES ET RÉMUNÉRATION

30	Emploi, salaires et rémunération dans l'industrie minière canadienne selon les secteurs, 1943-1962	721
31	Nombre de salariés travaillant dans les ateliers, en surface et sous terre dans l'industrie minière canadienne, selon les secteurs, 1954-1962	722
32	Coût de la main-d'oeuvre en rapport avec la quantité de minerai extrait dans les mines de métaux au Canada, 1943, 1953 et 1962	723
33	Nombre d'heures-homme et quantité de minerai extrait dans les mines de métaux et de minéraux industriels au Canada, 1954-1962	724
34	Taux de base horaire des salaires dans les mines de métaux au Canada, le 1 <sup>er</sup> octobre 1963	725
35	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, 1958-1964	726
36	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, 1958-1964	727
37	Nombre d'accidents au Canada par millier d'employés rémunérés dans les principaux groupes de l'industrie 1952-1964	728
38	Coût de la prospection pour chaque industrie d'extraction des métaux au Canada, par province, selon les différents genres de travaux, 1961 et 1962	729
39	Coût de la prospection pour chaque industrie d'extraction des métaux au Canada, selon le genre de travaux, 1954-1962	731
40	Travaux de forage au diamant exécutés à contrat au Canada, 1954-1962	732
41	Travaux de forage à contrat au Canada (pétrole et gaz), 1954-1962	733

Tableau  
n°

Titre et numéro de page

## MINÉRAI EXTRAIT ET ROCHE EXTRAITE DE CARRIÈRES

- 42 Quantité de minerai et de roche extraits par l'industrie minière canadienne, 1961-1962 734
- 43 Quantité de minerai et de roche extraits par l'industrie minière canadienne, à intervalles de cinq ans, 1932-1962 735

## TRANSPORT DES MINÉRAUX

- 44 Minéraux bruts transportés par les chemins de fer canadiens, 1963-1964 735
- 45 Minéraux bruts transportés par les chemins de fer canadiens, 1955-1964 736
- 46 Produits minéraux primaires transportés par les chemins de fer canadiens, 1963-1964 736
- 47 Minéraux bruts transportés sur les cours d'eau intérieurs au Canada, 1963-1964 737
- 48 Quantités de pétrole, de produits du pétrole et de gaz (fabriqué et naturel) transportés par pipe-line au Canada, 1952-1964 737

## IMPÔTS

- 49 Impôts payés par cinq grandes divisions de l'industrie minière du Canada, 1958-1962 738
- 50 Impôts payés aux gouvernements fédéral, provinciaux et municipaux par cinq grandes divisions de l'industrie minière au Canada, 1962 738
- 51 Impôt fédéral sur le revenu déclaré par les sociétés engagées dans l'extraction minière et les industries connexes au Canada, année financière terminée le 31 mars 1962 739

## INVESTISSEMENTS, PROPRIÉTÉ ET DOMINATION FINANCIÈRE

- 52 Immobilisations et dépenses de répartition de l'industrie minière canadienne, 1963-1965 740
- 53 Immobilisations annuelles dans les industries canadiennes de pétrole et du gaz naturel, 1947-1965 741
- 54 Propriété et administration de l'industrie minière canadienne, à la fin de l'année 1961 et 1962 742
- 55 Valeur comptable estimée, propriété et administration des capitaux dans certaines industries canadiennes, à la fin de l'année 1960-1962 743
- 56 Capitaux étrangers dans l'industrie minière canadienne, années choisies entre 1930-1962 744

**TABLEAU 1**  
Production minière canadienne, 1963 et 1964

Unité de mesure	1963		1964p		
	Quantité	En milliers de dollars	Quantité	En milliers de dollars	
<b>Minéraux métalliques</b>					
Antimoine.....	'000 liv.	1,601	625	1,719	866
Argent.....	'000 onces troy	29,932	41,426	31,112	43,557
Bismuth.....	'000 liv.	359	704	387	840
Cadmium.....	'000 liv.	2,475	5,941	2,518	8,033
Calcium.....	'000 liv.	99	117	159	175
Cobalt.....	'000 liv.	3,025	6,122	3,196	6,484
Colombium (Cb <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	'000 liv.	1,393	1,300	2,250	2,305
Cuivre.....	'000 t.c.	453	284,404	494	328,234
Étain.....	'000 liv.	927	649	356	623
Fer, Minerai de...	'000 t.f.	26,914	313,183	34,522	402,892
Fer (refonte).....	'000 t.c.	...	9,247	...	15,955
Indium.....	'000 onces	..	..	..	..
Magnésium.....	'000 liv.	17,810	5,358	18,042	5,593
Mercure.....	'000 liv.	—	—	6	22
Molybdène (teneur en Mo).....	'000 liv.	834	1,344	1,278	1,789
Nickel.....	'000 t.c.	217	360,393	233	381,997
Or.....	'000 onces troy	4,003	151,118	3,811	143,855
Platine, Métaux du groupe.....	'000 onces troy	358	22,585	375	25,196
Plomb.....	'000 t.c.	201	44,256	200	53,864
Sélénium.....	'000 liv.	469	2,274	449	2,213
Tellure.....	'000 liv.	77	499	80	509
Thorium.....	'000 liv.	..	..	..	..
Titane, Minerai de	'000 t.c.	—	—	—	—
Tungstène (WO <sub>3</sub> )..	'000 liv.	..	..	..	..
Uranium (U <sub>3</sub> O <sub>8</sub> )	'000 liv.	16,703	136,909	13,828	85,418
Zinc.....	'000 t.c.	474	121,083	682	193,285
Total.....			1,509,537		1,703,705
<b>Minéraux non métalliques</b>					
Amiante.....	'000 t.c.	1,276	136,956	1,377	148,370
Barytine.....	'000 t.c.	174	1,693	172	1,692
Bioxyde de titane, etc.....	'000 t.c.	..	13,807	..	20,982
Diatomite.....	t.c.	798	27	584	20
Dolomie magnésitique et brucite.	'000 liv.	...	3,440	...	3,467
Feldspath.....	'000 t.c.	9	197	9	205
Graphite.....	t.c.	—	—	13	7
Gypse.....	'000 t.c.	5,955	11,238	6,374	12,398
Hélium.....	Mpc.	..	..	..	..
Lithine.....	'000 liv.	644	682	1,050	1,152
Mica.....	'000 liv.	1,183	44	1,203	96

Tableau 1 (fin)

	Unité de mesure	1963		1964 <sub>p</sub>	
		Quantité	En milliers de dollars	Quantité	En milliers de dollars
Nitrogène . . . . .	Mpc.	..	..	..	..
Oxyde arsénieux..	'000 liv.	187	8	300	12
Oxyde de fer . . . .	'000 t.c.	1	74	1	79
Pierre de savon, talc et pyrophil- lite . . . . .	'000 t.c.	54	758	57	819
Pierre meulière . .	'000 t.c.	10	2	10	2
Pierres précieuses	'000 liv.	16	16	..	15
Potasse (K <sub>2</sub> O) . . .	'000 t.c.	627	22,500	862	30,660
Pouzzolane . . . . .	t.c.	..	18	..	20
Pyrite et pyrrho- tine . . . . .	'000 t.c.	476	1,644	356	1,128
Quartz . . . . .	'000 t.c.	1,837	3,688	2,131	4,603
Sel . . . . .	'000 t.c.	3,722	22,317	3,893	23,076
Soufre dans les gaz de fonderie	'000 t.c.	353	3,488	435	4,493
Soufre élémentaire	'000 t.c.	1,250	13,380	1,611	15,410
Spath fluor . . . . .	'000 t.c.	..	1,976	..	2,292
Sulfate de sodium.	'000 t.c.	257	4,121	330	5,328
Syénite néphélini- que . . . . .	'000 t.c.	254	2,699	288	3,027
Tourbe de mousse	'000 t.c.	243	8,680	245	7,178
Total . . . . .			253,453		286,531
<b>Combustibles</b>					
Gaz naturel . . . . .	'000 Mpc.	1,117,425	150,469	1,317,718	176,665
Houille . . . . .	'000 t.c.	10,576	71,756	11,319	72,735
Pétrole brut . . . . .	'000 bar.	257,662	615,205	274,595	675,425
Sous-produits du gaz naturel . . . . .	'000 bar.	..	70,998	..	75,097
Total . . . . .			908,428		999,922
<b>Matériaux de con- struction</b>					
Chaux . . . . .	'000 t.c.	1,451	18,504	1,491	19,122
Ciment . . . . .	'000 t.c.	7,014	118,615	7,745	133,087
Pierre . . . . .	'000 t.c.	62,655	79,884	63,631	83,647
Produits d'argile..	\$		38,154		40,535
Sable et gravier . .	'000 t.c.	189,571	123,854	189,375	124,050
Total . . . . .			379,011		400,441
Total, tous les minéraux . . . . .			3,050,429		3,390,599

p: préliminaire —: néant ..: non disponible ...: ne s'applique pas

**TABLEAU 2**  
**Valeur de la production minière canadienne et sa valeur**  
**per capita, années choisies dans la période 1926 - 1964**  
(en millions de dollars)

	Minéraux métalliques	Minéraux industriels	Combustibles	Total	Valeur per capita
					\$
1926 .....	115	56	69	240	25.44
1931 .....	121	55	54	230	22.21
1936 .....	260	43	60	363	33.11
1941 .....	395	80	85	560	48.69
1946 .....	290	110	103	503	40.91
1951 .....	746	266	233	1,245	88.91
1956 .....	1,146	420	519	2,085	129.65
1961 .....	1,387	542	653	2,582	141.59
1962 .....	1,496	574	781	2,851	153.53
1963 .....	1,510	632r	908	3,050r	161.43
1964p .....	1,704	687	1,000	3,391	176.25

p: préliminaire r: révisé

**TABLERAU 3**  
Indices du volume physique de la production industrielle et minière  
au Canada, 1950-1964, non rectifiés (1949 = 100)

	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964
<b>Total, production</b>															
industrielle .....	106.9	116.6	120.9	129.1	128.5	142.3	154.9	155.4	154.4	166.1	167.4	172.9	186.0	195.9	213.3
minière .....	109.5	123.4	131.0	142.1	158.7	185.2	212.3	227.8	227.0	251.1	253.3	266.9	287.4	294.4	326.5
<b>Métaux,</b>															
total .....	103.5	107.9	110.3	115.7	129.0	142.7	151.0	170.0	180.3	201.3	197.9	191.7	197.7	193.8	210.7
Or .....	107.9	103.9	106.9	97.9	104.5	107.7	107.9	106.7	109.7	108.4	111.2	107.1	100.1	95.5	91.0
Nickel .....	96.2	107.1	109.2	111.7	125.3	135.9	139.0	146.8	110.2	144.8	166.9	183.8	184.2	171.0	181.2
Plomb .....	103.7	99.0	105.5	121.4	136.8	126.9	118.2	113.9	116.0	113.7	128.3	139.3	132.2	126.7	126.3
Zinc .....	108.6	118.4	128.9	139.5	130.5	150.3	145.5	142.0	147.2	137.4	142.1	145.0	160.3	158.5	233.7
Cuivre .....	100.4	102.5	98.0	96.1	114.8	123.7	135.2	137.1	131.8	151.6	168.7	169.5	176.7	174.0	186.4
Minerai de fer .....	96.0	115.9	126.5	170.6	185.4	316.5	410.6	462.6	321.5	448.9	406.3	504.7	632.5	670.8	834.2
<b>Combustibles,</b>															
total .....	112.1	143.5	163.9	192.7	215.6	273.2	344.7	358.2	329.5	363.1	380.2	430.7	480.8	513.6	554.7
Houille .....	98.5	95.6	90.5	81.5	75.2	74.1	74.6	65.4	56.7	51.9	53.3	49.9	48.8	52.0	55.1
Gaz naturel .....	107.3	120.5	128.9	147.8	169.6	204.5	235.0	295.1	401.6	503.9	589.2	712.0	1,005.7	1,179.8	1,382.3
Pétrole .....	135.5	226.9	291.8	385.5	457.8	616.8	812.7	859.5	782.6	873.7	909.9	1,043.7	1,154.0	1,221.6	1,300.8
<b>Non métaux,</b>															
total .....	139.1	156.3	155.5	152.9	161.4	180.2	187.6	179.0	170.9	191.4	192.6	211.7	222.5	228.1	324.9*
Amiante .....	151.8	170.7	171.5	162.3	167.8	191.9	188.4	184.3	178.3	193.5	201.4	223.4	234.1	239.1	259.9
Autres, non métaux.	109.0	122.0	117.2	130.5	146.3	152.4	184.3	158.2	142.1	183.3	157.7	166.1	177.4	185.2	580.4*
Carrières et sablères .....	119.3	142.9	153.5	154.3	189.6	204.3	237.7	264.2	308.2	317.7	301.2	337.1	380.5	370.9	431.8

\*Inclue la production de potasse, laquelle n'était pas incluse dans les années précédentes.

Données statistiques

**TABLEAU 4**  
**Pourcentage de l'apport des principaux minéraux à la valeur totale**  
**de la production minière au Canada, 1955-1964**

	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964p
Pétrole.....	17.0	19.5	20.7	19.0	17.5	17.0	18.9	19.4	20.2	20.0
Minerai de fer.....	6.2	7.7	7.6	6.0	8.0	7.0	7.3	9.2	10.3r	11.9
Nickel.....	12.0	10.7	11.8	9.2	10.7	11.9	13.6	13.5	11.8	11.3
Cuivre.....	13.4	14.1	9.4	8.3	9.7	10.6	9.9	9.9	9.3	9.7
Zinc.....	6.6	6.0	4.6	4.4	4.0	4.4	4.1	3.9	4.0	5.7
Gaz naturel.....	0.8	0.8	1.0	1.5	1.6	2.1	2.6	3.8	4.9	5.2
Amiante.....	5.4	4.8	4.8	4.4	4.5	4.9	5.0	4.6	4.5	4.4
Or.....	8.7	7.2	6.8	7.4	6.2	6.3	6.1	5.5	5.0r	4.2
Ciment.....	3.7	3.6	4.3	4.6	3.9	3.7	4.0	4.0	3.9	3.9
Sable et gravier....	3.8	3.9	4.1	4.6	4.3	4.6	4.1	4.2	4.1	3.7
Uranium.....	1.4	2.2	6.2	13.3	13.7	10.8	7.6	5.5	4.5	2.5
Pierre.....	2.4	2.3	2.7	2.6	2.5	2.4	2.6	2.4	2.6	2.5
Houille.....	5.2	4.6	4.1	3.8	3.1	3.0	2.7	2.4	2.4	2.1
Plomb.....	3.2	2.8	2.3	2.0	1.6	1.8	1.8	1.5	1.5	1.6
Argent.....	1.4	1.2	1.1	1.3	1.2	1.2	1.1	1.2	1.4	1.3
Produits d'argile...	2.0	1.8	1.6	2.0	1.8	1.5	1.4	1.3	1.3	1.2
Potasse.....	-	-	-	-	-	-	-	0.1	0.7	0.9
Métaux du groupe										
platine.....	1.3	1.1	1.2	0.7	0.7	1.2	0.9	1.0	0.7	0.7
Sel.....	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7
Bioxyde de titane...	0.3	0.4	0.4	0.3	0.4	0.5	0.6	0.4	0.5	0.6
Chaux.....	0.9	0.8	0.8	0.9	0.9	0.8	0.7	0.6	0.6	0.6
Soufre élémentaire..	..	..	..	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4	0.5
Gypse.....	0.4	0.3	0.4	0.2	0.3	0.4	0.3	0.3	0.4	0.4
Autres minéraux....	3.3	3.6	3.5	2.7	2.6	2.9	3.6	4.2	4.3r	4.4
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 r: révisé



TABLEAU 5  
Valeur de la production minière au Canada selon les principales régions géologiques, 1964

	Minéraux métalliques		Minéraux industriels		Combustibles		Total, tous les minéraux	
	\$ millions	% du total	\$ millions	% du total	\$ millions	% du total	\$ millions	% du total
Bouclier canadien .....	1,407.0	82.6	40.5	5.9	—	—	1,447.5	42.7
Région des Appalaches .....	101.1	5.9	177.7	25.9	51.4	5.1	330.1	9.7
Basses terres du St-Laurent .....	2.3	0.1	299.7	43.6	8.6	0.9	310.6	9.2
Plaines Intérieures .....	1.4	0.1	115.1	16.8	894.5	89.5	1,011.0	29.8
Région de la Cordillère .....	192.0	11.3	54.0	7.8	45.4	4.5	291.4	8.6
Total, Canada .....	1,703.7	100.0	687.0	100.0	999.9 *	100.0	3,390.6	100.0

—: néant

**TABLEAU 6**  
**Valeur de la production minière canadienne selon les provinces et les différents minéraux, 1964p**

	Minéraux métalliques		Minéraux industriels		Combustibles		Total, tous les minéraux	
	\$ millions	% du total	\$ millions	% du total	\$ millions	% du total	\$ millions	% du total
Ontario .....	711,699	41.8	190,343	27.7	8,631	0.9	910,673	26.8
Alberta .....	2	—	52,341	7.6	688,504	68.8	740,847	21.8
Québec .....	396,663	23.3	274,411	40.0	—	—	671,074	19.8
Saskatchewan .....	36,292	2.1	48,833	7.1	195,908	19.6	281,033	8.3
Colombie-Britannique .....	176,872	10.4	48,740	7.1	44,192	4.4	269,804	8.0
Terre-Neuve .....	173,800	10.2	18,011	2.6	—	—	191,811	5.7
Manitoba .....	144,058	8.4	20,364	3.0	10,735	1.1	175,157	5.2
Nouvelle-Écosse .....	1,554	0.1	22,041	3.2	42,828	4.3	66,423	2.0
Nouveau-Brunswick .....	30,411	1.8	11,045	1.6	8,573	0.9	50,029	1.5
Territoires du N.-O. ....	17,235	1.0	—	—	453	—	17,688	0.5
Yukon .....	15,119	0.9	—	—	98	—	15,217	0.4
Île-du-Prince-Édouard .....	—	—	843	0.1	—	—	843	0.02
<b>Total, Canada .....</b>	<b>1 703,705</b>	<b>100.0</b>	<b>686,972</b>	<b>100.0</b>	<b>999,922</b>	<b>100.0</b>	<b>3,390,509</b>	<b>100.0</b>

p: préliminaire

—: néant

**TABLEAU 7**  
Valeur de la production minière par province, 1955-1964  
(en millions de dollars)

	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964p
Ontario .....	584	651	749	790	971	983	944	913	874	911
Alberta .....	326	411	410	346	376	396	473	567	669	741
Québec .....	357	423	406	366	441	446	455	519	541r	671
Saskatchewan .....	85	123	173	210	210	212	216	240	272	281
Colombie-Bri-										
tannique .....	189	203	179	151	159	186	188	235	261	270
Terre-Neuve .....	68	84	83	65	72	87	92	102	138	192
Manitoba .....	62	68	64	57	55	59	101	159	170	175
Nouvelle-Écosse...	67	66	68	63	63	66	62	62	66	67
Nouveau-Brunswick.	16	18	23	16	18	17	19	22	28	50
Territoires du										
Nord-Ouest .....	26	22	21	25	26	27	18	18	16	18
Yukon .....	15	16	14	12	13	13	13	13	14	15
Île-du-Prince-										
Édouard .....	-	-	-	-	5	1	1	0.7	0.8	0.8
Total, Canada..	1,795	2,085	2,190	2,101	2,409	2,493	2,582	2,851	3,050r	3,391

p: préliminaire - : néant r: révisé

**TABLEAU 8**  
Pourcentage de l'apport des provinces à la valeur totale de la  
production minière au Canada, 1955-1964

	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964p
Ontario .....	32.5	31.2	34.2	37.5	40.3	39.4	36.6	32.0	28.7r	26.8
Alberta .....	18.2	19.7	18.7	16.5	15.6	15.9	18.3	19.9	21.9	21.8
Québec .....	19.9	20.2	18.5	17.4	18.3	17.9	17.6	18.2	17.7r	19.8
Saskatchewan .....	4.7	5.9	7.9	10.0	8.7	8.5	8.4	8.4	8.9	8.3
Colombie-Britannique	10.5	9.7	8.2	7.2	6.6	7.5	7.3	8.2	8.6	8.0
Terre-Neuve .....	3.8	4.0	3.8	3.1	3.0	3.5	3.6	3.6	4.5	5.7
Manitoba .....	3.5	3.3	2.9	2.7	2.3	2.4	3.9	5.6	5.6	5.2
Nouvelle-Écosse...	3.7	3.2	3.1	3.0	2.6	2.6	2.4	2.2	2.2	2.0
Nouveau-Brunswick.	0.9	0.9	1.1	0.8	0.8	0.7	0.7	0.8	0.9	1.5
Territoires du										
Nord-Ouest .....	1.5	1.1	1.0	1.2	1.1	1.1	0.7	0.6	0.5	0.5
Yukon .....	0.8	0.8	0.6	0.6	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
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 r: révisé

TABLEAU 9

## Production des principaux minéraux

	Unité de mesure	T.-N.	Î.-P.-É.	N.-É.	N.-B.	Québec	Ont.
Pétrole brut	bar.	-	-	-	4,688	-	1,243,784
	\$	-	-	-	6,563	-	3,548,876
Minerai de fer	t.c.	13,094,240	-	-	-	15,417,069	7,985,715
	\$	142,524,360	-	-	-	155,581,064	84,423,975
Nickel	t.c.	-	-	-	-	2,330	165,254
	\$	-	-	-	-	3,914,025	268,506,035
Cuivre	t.c.	14,505	-	284	10,523	160,288	201,031
	\$	9,689,729	-	189,756	7,029,479	107,072,207	132,519,010
Zinc	t.c.	41,498	-	644	53,785	228,580	68,420
	\$	11,760,108	-	182,651	15,242,714	64,779,482	19,390,110
Gaz naturel	Mpc.	-	-	-	105,055	-	13,738,588
	\$	-	-	-	111,998	-	5,082,144
Amiante	t.c.	50,281	-	-	-	1,245,442	15,500
	\$	8,296,365	-	-	-	125,897,947	2,256,000
Or	once	18,679	-	63	1,440	944,941	2,135,269
	\$	705,132	-	2,378	54,360	35,671,523	80,606,407
Ciment	t.c.	95,312	-	-	176,584	2,582,781	2,975,590
	\$	1,897,662	-	-	2,947,363	41,755,259	47,768,953
Sable et gravier	t.c.	3,930,010	187,600	6,439,028	4,798,699	43,111,121	75,333,285
	\$	3,572,354	264,915	3,967,878	2,943,241	20,591,144	53,333,236
Uranium (U <sub>3</sub> O <sub>8</sub> )	liv.	-	-	-	-	-	12,035,382
	\$	-	-	-	-	-	74,361,393
Pierre	t.c.	278,714	578,200	428,940	2,952,297	32,510,262	22,460,048
	\$	543,979	578,200	976,129	3,094,738	42,746,251	29,322,639
Houille	t.c.	-	-	4,293,130	1,003,362	-	-
	\$	-	-	42,827,600	8,454,868	-	-
Plomb	t.c.	24,368	-	1,576	22,377	3,279	1,988
	\$	6,550,105	-	423,568	6,014,989	881,376	534,437
Argent	once	1,338,901	-	539,801	1,478,231	4,757,251	10,719,539
	\$	1,874,461	-	755,721	2,069,523	6,660,151	15,007,355
Produits d'argile	\$	95,000	-	1,539,739	768,631	6,416,153	23,316,149
Potasse (K <sub>2</sub> O)	t.c.	-	-	-	-	-	-
	\$	-	-	-	-	-	-
Métaux du groupe platine	once	-	-	-	-	-	374,988
	\$	-	-	-	-	-	25,196,159
Sel	t.c.	-	-	430,633	-	-	3,265,909
	\$	-	-	4,739,620	-	-	14,481,663
Bioxyde de titane	t.c.	-	-	-	-	..	-
	\$	-	-	-	-	20,981,935	-
Chaux	t.c.	-	-	-	5,678	349,400	1,008,123
	\$	-	-	-	140,488	4,616,693	12,236,864
Soufre élémentaire	t.c.	-	-	-	-	-	..
	\$	-	-	-	-	-	13,426
Gypse	t.c.	349,774	-	5,117,205	103,986	-	490,000
	\$	826,900	-	9,101,074	176,454	-	1,355,000
<b>Total, principaux minéraux</b>	<b>\$</b>	<b>188,336,155</b>	<b>843,115</b>	<b>64,706,114</b>	<b>49,055,409</b>	<b>637,565,210</b>	<b>893,259,831</b>
<b>Total, tous les minéraux</b>	<b>\$</b>	<b>191,811,558</b>	<b>843,115</b>	<b>66,422,811</b>	<b>50,028,913</b>	<b>671,074,811</b>	<b>910,673,057</b>
<b>% des principaux minéraux</b>		<b>98.2</b>	<b>100.0</b>	<b>97.4</b>	<b>98.1</b>	<b>95.0</b>	<b>98.1</b>

p: préliminaire - : néant .. : non disponible

Sources: Bureau fédéral de la statistique, pour le Canada. Les autres pays: nickel, zinc, aluminium, plomb et cuivre de l'American Bureau of Metal Statistics; amiante, métaux du groupe platine, uranium, cobalt, cadmium, concentrés de titane, gypse, or, argent, magnésium, 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.

## Données statistiques

au Canada, par province et territoire, 1964p

Man.	Sask.	Alb.	C.-B.	T. N.-O.	Yukon	Total, Canada
4,417,224	81,377,641	175,441,589	11,524,111	586,296	-	274,595,333
10,734,764	185,171,355	452,184,663	23,340,101	438,608	-	675,424,930
-	-	-	2,167,559	-	-	38,664,583
-	-	-	20,363,091	-	-	402,892,490
63,536	-	-	1,755	-	-	232,875
106,628,259	-	-	2,948,400	-	-	381,996,719
29,192	20,688	-	57,506	-	-	494,017
19,500,052	13,819,624	-	38,413,747	-	-	328,233,604
42,671	28,429	-	207,656	3,195	7,146	682,024
12,093,072	8,056,816	-	58,849,820	905,463	2,025,168	193,285,404
-	41,356,979	1,127,083,595	135,399,086	34,297	-	1,317,717,600
-	4,676,866	154,635,870	12,143,944	14,275	-	176,665,097
-	-	-	65,856	-	-	1,377,079
-	-	-	11,920,000	-	-	148,370,312
55,919	47,692	55	132,642	416,963	57,075	3,810,738
2,110,942	1,800,273	2,076	5,007,236	15,740,354	2,154,581	143,855,362
364,421	240,000	771,361	538,467	-	-	7,744,516
7,839,789	5,996,100	14,777,775	10,104,465	-	-	133,087,366
9,667,983	7,076,337	16,558,448	22,272,170	-	-	189,374,681
7,046,579	3,696,578	15,873,855	12,759,729	-	-	124,049,509
-	1,792,987	-	-	-	-	13,828,369
-	11,056,878	-	-	-	-	85,418,271
1,087,999	-	117,051	3,217,338	-	-	63,630,849
1,462,369	-	448,733	4,474,296	-	-	83,647,334
-	1,994,039	2,971,133	1,050,430	-	7,229	11,319,323
-	3,905,202	11,182,833	6,266,442	-	98,150	72,735,095
1,329	-	-	134,160	1,845	9,463	200,385
357,182	-	-	36,062,150	495,936	2,543,803	53,863,546
706,296	611,475	4	5,309,486	66,462	5,584,497	31,111,943
988,814	856,065	6	7,433,280	93,047	7,818,296	43,556,719
595,692	1,447,500	3,777,570	2,578,334	-	-	40,534,768
-	862,440	-	-	-	-	862,440
-	30,660,000	-	-	-	-	30,660,000
-	-	-	-	-	-	374,988
-	-	-	-	-	-	25,196,159
24,600	70,094	101,400	-	-	-	3,892,636
620,000	1,569,235	1,665,000	-	-	-	23,075,518
-	-	-	-	-	-	..
-	-	-	-	-	-	20,981,935
53,760	-	58,618	15,343	-	-	1,490,922
911,019	-	1,051,192	165,848	-	-	19,122,104
..	-	..	..	-	-	1,611,181
33,937	-	14,682,380	680,200	-	-	15,409,943
132,300	-	-	180,500	-	-	6,373,765
396,900	-	-	541,500	-	-	12,397,828
171,319,370	272,712,592	670,281,953	254,052,583	17,687,683	14,639,998	3,234,460,013
175,156,504	281,032,190	740,846,287	269,804,721	17,687,683	15,217,564	3,390,599,214
97.8	97.0	90.5	94.2	100.0	96.2	95.4

TABLEAU 10

## Place du Canada dans le monde pour la production de

		Production mondiale	1
Nickel (production des mines)	tonnes courtes	4 23,500	CANADA 232,875
	% du total mondial		55
CANADA			
Amiante	tonnes courtes	3,500,000	1,377,079
	% du total mondial		39
CANADA			
Zinc (production des mines)	Tonnes courtes	4,184,124	729,939
	% du total mondial		17
États-Unis			
Uranium (concentrés d'U <sub>3</sub> O <sub>8</sub> ) (monde libre)	tonnes courtes	26,000	11,847
	% du total mondial		46
États-Unis			
Concentrés de titane (ilménite)	tonnes courtes	2,360,000	930,000
	% du total mondial		39
États-Unis			
Gypse	'000 tonnes courtes	51,590	10,684
	% du total mondial		21
URSS			
Métaux du groupe platine (production des mines)	onces troy	2,000,000	1,000,000
	% du total mondial		50
République du Congo			
Cobalt (production des mines) (monde libre)	tonnes courtes	14,700	8,708
	% du total mondial		59
États-Unis			
Cadmium (production des fonderies)	'000 livres	27,900	10,458
	% du total mondial		38
États-Unis			
Aluminium (métal primaire)	tonnes courtes	6,659,139	2,552,970
	% du total mondial		38
Rép. de l'Afrique du Sud			
Or (production des mines)	onces troy	53,000,000	28,840,000
	% du total mondial		54
Mexique			
Argent (production des mines)	onces troy	255,700,000	44,000,000
	% du total mondial		17
États-Unis			
Magnésium	tonnes courtes	166,700	79,488
	% du total mondial		48
URSS			
Plomb (production des mines)	tonnes courtes	2,697,166	452,000
	% du total mondial		17
États-Unis			
Barytine	tonnes courtes	3,300,000	800,000
	% du total mondial		24
États-Unis			
Cuivre (production des mines)	tonnes courtes	5,233,451	1,251,216
	% du total mondial		24
États-Unis			
Molybdène (teneur en Mo)	tonnes courtes	47,620	32,803
	% du total mondial		70

## certains minéraux essentiels en 1964

Ordre des six principaux pays					
2	3	4	5	6	
URSS	Nouvelle-Calédonie	Cuba	États-Unis	Finlande	
100,000	52,283	20,000	12,185	3,490	
24	12	5	3	1	
URSS	Rép. de l'Afrique du Sud	Rhodésie du Sud	Chine	État-Unis	
1,300,000	215,592	153,451	130,000	101,092	
37	6	4	4	3	
États-Unis	URSS	Australie	Mexique	Pérou	
572,379	480,000	297,144	259,705	254,593	
14	12	7	6	6	
CANADA	Rép. de l'Afrique du Sud	France	Australie	Espagne	
6,914	4,445	2,000	300	75	
27	17	8	1	-	
CANADA	Norvège	Australie			
380,000	300,000	250,000			
16	13	11			
CANADA	Grande-Bretagne	URSS	France	Espagne	
6,374	5,052	4,740	4,639	4,258	
12	10	9	9	8	
Rép. de l'Afrique du Sud	CANADA	Colombie			
600,000	374,988	30,000			
30	19	1			
Maroc	CANADA	Zambie	Cuba	Australie	
1,850	1,598	1,552	250	12	
13	11	11	2	0.1	
URSS	CANADA	Japon	Belgique	République du Congo	
3,968	2,518	2,231	1,857	896	
14	9	8	7	3	
URSS	CANADA	France	Japon	Norvège	
1,050,000	843,002	348,252	290,811	288,199	
16	13	5	4	4	
URSS	CANADA	États-Unis	Australie		
12,500,000	3,810,738	1,450,000	960,000		
24	7	3	2		
Pérou	États-Unis	CANADA	URSS		
38,000,000	36,500,000	31,111,943	27,000,000		
15	14	12	11		
URSS	Norvège	CANADA	Italie	Grande-Bretagne	
35,000	25,353	9,021	6,063	5,512	
21	15	5	4	3	
Australie	États-Unis	CANADA	Mexique	Pérou	
393,603	283,274	206,359	192,708	164,506	
15	11	8	7	6	
Allemagne occidentale	Mexique	URSS	CANADA	Pérou	
500,000	300,000	220,000	172,415	140,000	
15	9	7	5	4	
Zambie	Chili	URSS	CANADA	République du Congo	
709,794	685,502	675,000	494,017	303,735	
14	13	13	9	6	
URSS	Chili	Chine	CANADA	Pérou	
6,614	4,660	1,653	639	502	
14	10	4	1	1	

TABLEAU 10. (fin)

## Place du Canada dans le monde pour la production de

		Production mondiale	1	
Minerai de fer	'000 tonnes fortes	564,084	URSS	
	% du total mondial		142,710	25
Potasse (équivalent en K <sub>2</sub> O)	'000 tonnes courtes	13,000	États-Unis	
	% du total mondial		2,897	22
Bismuth (production des mines)	tonnes courtes	3,650	Pérou	
	% du total mondial		818	22

TABLEAU 11

Valeur nette de la production au Canada selon  
l'industrie et le produit, 1959-1962

(en millions de dollars)

	1959	1960	1961	1962
<b>Industries primaires</b>				
Agriculture .....	1,850	2,043	1,715	2,443
Forêts .....	597	688	667	702
Pêche .....	106	100	110	128
Piégeage .....	10	12	12	10
Mines .....	1,438	1,453	1,562	1,748
Énergie électrique .....	748	796	840	876
Total .....	4,749	5,092	4,906	5,907
<b>Industries secondaires</b>				
Fabrication .....	10,153	10,380	10,690	11,741
Construction .....	3,710	3,635	3,701	3,788
Total .....	13,863	14,015	14,391	15,529
Grand total .....	18,612	19,107	19,297r	21,436

r: révisé



## certains minéraux essentiels en 1964

Ordre des six principaux pays					
2	3	4	5	6	
États-Unis	France	Chine	CANADA	Suède	
81,328	60,501	49,210	34,522	26,116	
14	11	9	6	5	
Allemagne occidentale	Allemagne de l'Est	France	URSS	CANADA	
2,425	2,133	1,991	1,764	862	
19	16	15	14	7	
Mexique	Japon	Bolivie	République de Corée	CANADA	
529	412	287	221	194	
14	11	8	6	5	

TABLEAU 12

Valeur des exportations de minéraux bruts et de produits minéraux ouvrés, selon les principaux groupes, 1963 et 1964

(en millions de dollars)

	1963	1964	Augmentation ou diminution	
			\$ millions	%
<b>Ferreux</b>				
Matériaux bruts .....	284.4	376.6	+ 92.2	+32.4
Matériaux ouvrés.....	195.5	246.4	+ 50.9	+26.0
Total.....	479.9	623.0	+143.1	+29.8
<b>Non ferreux</b>				
Matériaux bruts .....	418.7	426.8	+ 8.1	+ 1.9
Matériaux ouvrés*.....	777.5	868.5	+ 91.0	+11.7
Total.....	1,196.2	1,295.3	+ 99.1	+ 8.3
<b>Minéraux non métalliques**</b>				
Matériaux bruts .....	503.7	590.7	+ 87.0	+17.3
Matériaux ouvrés.....	64.4	75.2	+ 10.8	+16.8
Total.....	568.1	665.9	+ 97.8	+17.2
<b>Tous les minéraux** et leurs produits</b>				
Matériaux bruts .....	1,206.8	1,394.1	+187.3	+15.5
Matériaux ouvrés*.....	1,037.4	1,190.1	+152.7	+14.7
Total.....	2,244.2	2,584.2	+340.0	+15.2

\*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 que l'on a ouvrés suffisamment pour qu'ils puissent 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  
(en millions de dollars)

	1964
<b>Ferreux</b>	
Matériaux bruts .....	94.7
Matériaux ouvrés .....	432.7
<b>Total</b> .....	<u>527.4</u>
<b>Non ferreux</b>	
Matériaux bruts .....	99.7
Matériaux ouvrés* .....	169.5
<b>Total</b> .....	<u>269.2</u>
<b>Non métalliques**</b>	
Matériaux bruts .....	460.4
Matériaux ouvrés .....	258.4
<b>Total</b> .....	<u>718.8</u>
<b>Tous les minéraux** et leurs produits</b>	
Matériaux bruts .....	654.8
Matériaux ouvrés* .....	860.6
<b>Total</b> .....	<u>1,515.4</u>

\*Comprend l'or affiné et non affiné. \*\*Comprend les combustibles minéraux.

Note: On a introduit la nouvelle classification des importations en 1964. Il est impossible de fournir des données semblables à celles que nous avons ci-dessus pour les années précédant 1964. Voir la note du tableau 12 en ce qui a trait aux matériaux bruts et ouvrés.

**TABLEAU 14**

Valeur des exportations des minéraux bruts et des produits  
minéraux ouvrés en rapport avec l'ensemble du commerce  
d'exportation, 1963 et 1964

	1963		1964	
	\$ millions	% du total	\$ millions	% du total
Matériaux bruts .....	1,206.8	17.7	1,394.1	17.2
Matériaux ouvrés* .....	1,037.4	15.2	1,190.1	14.6
<b>Total</b> .....	<u>2,244.2</u>	<u>32.9</u>	<u>2,584.2</u>	<u>31.8</u>
<b>Total des exportations,*</b>				
<b>tous les produits</b> .....	6,828.7	100.0	8,120.5	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.

TABLEAU 15

Valeur\* des importations de minéraux bruts et des produits minéraux  
ouvrés par rapport à l'ensemble du commerce d'importation, 1964

	1964	
	\$ millions	% du total
Matériaux bruts .....	654.8	8.7
Matériaux ouvrés** .....	860.6	11.5
Total .....	1,515.4	20.2
Total des importations**, tous les produits.....	7,495.0	100.0

\*On ne peut fournir des données semblables pour les années précédant 1964 parce que l'on a effectué en 1964 des changements dans la classification statistique. \*\*Comprend l'or affiné et non affiné. Voir la note du tableau 12.

TABLEAU 16

Valeur des exportations de minéraux bruts et de produits minéraux  
ouvrés, selon les principaux groupes et la destination, 1964  
(en millions de dollars)

	Grande- Bretagne	États- Unis	Autres pays	Total
Matériaux ferreux et leurs produits	65.0	449.4	108.6	623.0
Matériaux non ferreux* et leurs produits.....	404.2	512.8	378.3	1,295.3
Matériaux minéraux non métalli- ques** et leurs produits.....	18.9	525.1	121.9	665.9
Total.....	488.1	1,487.3	608.8	2,584.2
Pourcentage.....	18.9	57.6	23.5	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 provenance, 1964  
(en millions de dollars)

	Grande- Bretagne	États- Unis	Autres pays	Total
Matériaux ferreux et leurs produits	45.6	376.5	105.4	527.5
Matériaux non ferreux* et leurs produits .....	29.1	121.6	118.4	269.1
Matériaux minéraux non métalli- ques** et leurs produits.....	16.5	275.2	427.1	718.8
Total .....	91.2	773.3	650.9	1,515.4
Pourcentage .....	6.0	51.0	43.0	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 ouverts, selon le produit et la destination, 1964  
(\$ 000)

	États- Unis	Grande- Bretagne	Pays de la Z.E.C.L.*	Pays de la C.E.E.**	Japon	Autres pays	Total
Minerais de fer .....	293,900	35,713	—	8,057	18,270	67	356,007
Métaux ferreux pri- maires .....	67,550	17,362	2	7,621	5,786	3,269	101,590
Aluminium.....	121,946	98,458	5,909	31,243	13,558	55,502	326,616
Cuivre .....	77,889	77,002	23,168	19,160	39,415	19,303	255,937
Plomb .....	13,233	10,757	—	9,222	2,412	2,213	37,837
Nickel .....	175,392	120,232	41,424	13,015	5,696	7,423	363,182
Zinc .....	41,008	27,228	1,350	32,382	5,437	9,716	117,121
Uranium.....	34,863	39,627	—	159	4	—	74,653
Amiante .....	64,259	11,846	5,565	33,925	10,641	31,442	157,678
Combustibles .....	383,440	596	2,332	819	9,326	820	397,333
Tous les autres minéraux*** .....	213,799	49,334	5,071	22,782	4,331	100,966	396,283
Total.....	1,487,279	488,155	84,821	178,385	114,876	230,721	2,584,237

\*Autres pays de la Zone européenne de commerce libre: Norvège, Suède, Danemark, Suisse, Autriche et Portugal. \*\*Communauté économique européenne (pays du marché commun): France, Allemagne occidentale, Italie, Belgique, Luxembourg et Pays-Bas. \*\*\*Y 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
<b>Métalliques</b>				
Aluminium.....	t.c.	170,969	843,002	20.3
Antimoine.....	liv.	558,000	1,718,634	32.5
Argent.....	once	18,775,307	31,111,943	60.3
Bismuth.....	liv.	53,676	387,213	13.9
Cadmium.....	liv.	178,128	2,800,761	6.4
Chrome (chromite).....	t.c.	57,734	—	—
Cobalt.....	liv.	365,851	3,196,322	11.4
Cuivre.....	t.c.	185,044	494,017	37.5
Étain.....	t.f.	4,942	159	3,108.2
Magnésium.....	t.c.	3,762	9,021	41.7
Manganèse, Minerai de....	t.c.	138,818	—	—
Mercure.....	liv.	241,765	5,548	4,357.7
Molybdène (teneur en Mo)..	liv.	1,107,454	1,278,404	86.6
Nickel.....	t.c.	6,899	232,875	2.9
Plomb.....	t.c.	82,736	200,385	40.6
Sélénium.....	liv.	13,968	448,750	3.1
Tellure.....	liv.	1,473	79,789	1.8
Tungstène (teneur en W)...	liv.	740,410	..	..
Zinc.....	t.c.	88,494	682,024	13.0
<b>Non métalliques</b>				
Barytine.....	t.c.	10,351	172,415	6.0
Feldspath.....	t.c.	5,373	8,615	62.4
Mica.....	liv.	3,956,000	1,202,800	328.9
Potasse (muriate de potasse).....	t.c.	180,256	862,440	20.9
Roche phosphatée.....	t.c.	1,462,044	—	—
Soufre élémentaire.....	t.c.	512,417	1,611,181	31.8
Spath fluor.....	t.c.	155,826	..	..
Sulfate de sodium.....	t.c.	240,247	330,178	72.8
Syénite néphélinique.....	t.c.	42,666	288,493	14.8
Talc, etc.....	t.c.	36,039	57,150	63.1
<b>Combustibles</b>				
Gaz naturel.....	Mpc.	504,503,388	1,317,717,600	38.3
Houille.....	t.c.	24,977,432	11,319,323	220.7
Pétrole brut.....	bar.	343,403,034	274,595,333	125.1

\* 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 et la matte, etc., que l'on exporte, et le métal contenu dans les produits primaires que l'on récupère aux fonderies et aux raffineries du pays. Pour ce qui est des minéraux non métalliques, "production" signifie les expéditions des producteurs.

—: néant ..: non disponible

**TABLEAU 20**  
**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.	43,603	1,377,079	3.2
Quartz (silice).....	"	2,761,707	2,130,837	129.6
Gypse .....	"	1,397,452	6,373,765	21.9
Sel .....	"	3,231,000e	3,892,636	83.0
Ciment .....	"	7,479,527	7,744,516	96.6
Chaux .....	"	1,405,370	1,490,922	94.3
Minerai de fer .....	t.f.	9,281,682	34,521,949	26.9

\*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 21

Consommation au Canada des principaux métaux communs affinés<sup>1</sup>  
par rapport à la production<sup>2</sup>, 1955-1964

	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964
<b>Cuivre</b>										
Consommation au pays <sup>3</sup> .....	t.c.	138,559	145,286	118,225	122,893	129,973	117,636	141,807	151,525	169,750
Production .....	"	288,997	328,458	323,540	329,239	365,366	417,029	406,359	382,868	378,911
% de consommation de la production		47.9	44.2	36.5	37.3	35.6	28.2	34.9	39.6	44.8
										49.5
<b>Zinc</b>										
Consommation au pays <sup>4</sup> .....	t.c.	58,062	61,173	52,713	56,097	64,788	55,803	60,878	65,320	73,653r
Production .....	"	256,542	255,564	247,316	252,093	255,306	260,968	268,007	280,158	284,021
% de consommation de la production		22.6	23.9	21.3	22.3	25.4	21.4	22.7	23.3	25.0
										26.2
<b>Plomb</b>										
Consommation au pays .....	t.c.	76,351	75,882	71,583	69,769	65,935	72,087	73,418	77,286	77,958
Production .....	"	148,811	147,865	142,935	132,987	135,296	158,510	171,833	152,217	155,000
% de consommation de la production		51.3	51.3	50.1	52.5	48.7	45.5	42.7	50.8	50.3
										54.7
<b>Aluminium</b>										
Consommation au pays <sup>5</sup> .....	t.c.	91,522	91,869	77,984	101,886	114,344	120,831	135,575	151,893	166,909
Production .....	"	612,543	620,321	556,715	634,102	593,630	762,012	663,173	690,297	719,390
% de consommation de la production		14.9	14.8	14.0	16.1	19.3	15.9	20.4	22.0	23.2
										20.3

<sup>1</sup> Comprend le métal primaire et secondaire, <sup>2</sup> Métal affiné de toutes provenances, y compris le métal tiré de matériaux secondaires dans les raffineries primaires. <sup>3</sup> Expéditions des producteurs canadiens. <sup>4</sup> Zinc affiné de première fusion seulement. <sup>5</sup> Livraisons 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 22

Moyenne annuelle des prix des principaux minéraux\*, 1963 et 1964

	Unité de mesure	1963	1964	Augmentation ou diminution	
				Cents ou dollars	%
Aluminium (lingot), 99.5%.....	cents/liv.	22.623	23.741	+ 1.118	+ 4.9
Antimoine, New York .....	cents/liv.	34.25	42.06	+ 7.81	+22.8
Argent, New York .....	cents/once troy	127.912	129.300	+ 1.388	+ 1.1
Bismuth.....	\$/liv.	2.25	2.35	+ 0.10	+ 4.4
Cadmium .....	cents/liv.	231.695	305.000	+ 73.305	+31.6
Calcium.....	\$/liv.	2.05	2.05	-	-
Chrome métal, 98.5%, .05% de C.....	\$/liv.	1.15-1.19	1.15-1.19	-	-
Cobalt métal, lots de 500 livres .....	\$/liv.	1.50	1.50	-	-
Cuivre des États-Unis, fab affinerie.....	cents/liv.	30.600	31.960	+ 1.360	+ 4.4
Étain, détroits, New York .....	cents/liv.	116.652	157.595	+40.943	+35.1
Fer, Minerai de, 51.5% de Fe, ports aval lac Érié... Bessemer:					
Mesabi.....	\$/t.f.	10.80	10.70	- 0.10	- 0.9
Old Range.....	\$/t.f.	11.05	10.95	- 0.10	- 0.9
Non-Bessemer:					
Mesabi.....	\$/t.f.	10.65	10.55	- 0.10	- 0.9
Old Range.....	\$/t.f.	10.90	10.80	- 0.10	- 0.9
Magnésium, lingot.....	cents/liv.	35.250	35.250	-	-
Mercure (flasque de 76 liv.)....	\$/flasque	189.451	314.787	+125.336	+66.2
Molybdène métal .....	\$/liv.	3.35	3.35	-	-
Molybdénite, 95% de MoS <sub>2</sub> , Mo contenu .....	\$/liv.	1.40	1.51	+ 0.11	+ 7.9
Nickel, fab Port Colborne (tarifs douaniers inclus)....	cents/liv.	79.000	79.00	-	-
Or, en monnaie canadienne ....	\$/once troy	37.75	37.75	-	-
Platine .....	\$/once troy	79.755	87.985	+ 8.230	+10.3
Plomb ordinaire, New York ....	cents/liv.	11.137	13.596	+ 2.459	+22.1
Sélénium.....	\$/liv.	4.60	4.50	- 0.10	- 2.2
Soufre, prix basé sur les exportations du Mexique.....	\$/tonne métrique	20.17	20.00	- 0.17	- 0.8
Titane métal, A-1 99.3%, 0.15% de Fe au max.....	\$/liv.	1.32	1.32	-	-
Titane, Minerai de (ilménite) 59.5% de TiO <sub>2</sub> .....	\$/t.f.	23 à 26	23 à 26	-	-
Tungstène métal .....	\$/liv.	2.75	2.75	-	-
Zinc, première qualité de l'Ouest, Est St.Louis .....	cents/liv.	11.997	13.568	+ 1.571	+13.1

\*Les prix sont exprimés en monnaie américaine et proviennent de l'E & MJ Metal and Mineral Markets exception faite de l'or dont les prix sont exprimés en dollars canadiens.



TABLEAU 23

Indices des prix de gros des minéraux et des produits  
minéraux au Canada, 1954, 1962-1964  
(1935-1939 = 100)

	1954	1962	1963	1964
<b>Fer et ses produits</b> .....	213.4	256.2	253.6	256.4
Fer en gueuses .....	256.6	294.6	289.6	290.4
Laminage.....	206.0	251.6	251.6	251.7
Tuyaux .....	232.0	271.5	273.2	271.0
Fils .....	236.7	292.5	274.0	274.9
Fer et acier de rebuts.....	211.7	279.0	243.0	269.4
Étamage et galvanisation.....	219.7	238.3	238.3	238.2
<b>Métaux non ferreux et leurs produits</b>				
Total (or compris).....	167.5	192.1	197.5	205.9
Total (sauf l'or).....	224.1	260.8	270.0	284.9
Antimoine .....	180.5	198.8	228.7	417.2
Cuivre et produits .....	277.0	298.8	303.4	318.9
Plomb et produits.....	278.7	208.8	231.2	280.5
Argent .....	214.3	299.2	356.9	360.4
Étain.....	174.3	242.8	247.8	330.2
Zinc et produits.....	260.6	262.9	278.3	307.5
Soudure .....	196.0	221.8	226.9	299.4
<b>Minéraux non métalliques et leurs produits</b> .....	177.0	189.1	189.5	190.9
Argile et produits.....	230.4	244.6	244.0	242.5
Poterie.....	150.2	222.1	227.2	225.5
Houille.....	172.9	197.9	200.2	201.6
Bitume.....	213.7	235.7	219.6	211.6
Coke.....	227.3	257.8	260.6	263.9
Verre à vitres.....	233.8	276.5	305.8	310.6
Verre poli.....	189.3	218.8	237.7	283.6
Produits du pétrole .....	167.5	162.3	160.6	159.8
Pétrole brut .....	..	192.2	194.1	192.0
Gazoline .....	138.9	132.0	126.8	126.5
Huile de roche .....	134.0	134.4	134.4	134.1
Asphalte .....	184.1	192.3	192.3	192.3
Bardeaux asphaltés.....	150.4	109.8	111.5	106.1
Soufre.....	198.6	223.5	225.6	226.2
Plâtre.....	127.1	142.6	142.6	144.0
Chaux.....	194.6	213.1	215.7	223.2
Ciment.....	158.1	165.0	169.4	169.9
Sable et gravier.....	142.0	149.4	143.6	143.0
Pierre concassée.....	163.9	171.1	171.6	159.0
Pierre de taille.....	200.7	174.3	184.3	199.6
Amiante et produits.....	267.1	303.0	304.4	304.4
<b>Indice général des prix de gros</b> (tous les produits).....	217.0	240.0	244.6	245.4

..: non disponible

TABLEAU 24

Indice général des prix de gros et indices des prix de gros des industries minérales et non minérales 1940-1964  
(1935 = 1939=100)

	Industries des produits minéraux										Industries des produits non minéraux					Indice général des prix de gros					
	Produits de fer					Produits minéraux non métalliques					Produits végétaux animaux						Produits textiles de bois chimiques				
1940	108.7	106.9	106.7	106.7	106.7	98.1	106.1	118.1	119.0	108.5	108.0										
1941	112.8	107.2	111.1	111.1	106.1	106.1	123.8	128.4	127.0	118.6	116.4										
1942	116.0	107.2	114.5	114.5	114.9	114.9	137.1	131.2	132.3	127.9	123.0										
1943	116.8	107.8	115.6	115.6	123.5	123.5	146.9	130.8	142.2	125.3	127.9										
1944	117.8	107.8	114.3	114.3	129.1	129.1	146.6	130.7	151.6	124.9	130.6										
1945	117.9	107.6	113.5	113.5	131.6	131.6	150.0	130.8	154.9	124.0	132.1										
1946	127.4	108.0	114.5	114.5	134.2	134.2	160.2	137.9	172.1	120.3	138.9										
1947	140.7	130.2	129.1	129.1	157.3	157.3	183.0	179.5	208.8	136.7	163.3										
1948	161.4	146.9	150.8	150.8	185.7	185.7	236.7	216.3	238.3	152.2	193.4										
1949	175.5	145.2	158.3	158.3	190.5	190.5	237.5	222.5	241.6	155.2	198.3										
1950	183.6	159.5	164.8	164.8	202.0	202.0	251.3	246.7	258.3	157.8	211.2										
1951	208.7	180.6	169.8	169.8	218.6	218.6	297.7	295.9	295.5	187.3	240.2										
1952	219.0	172.9	173.9	173.9	210.3	210.3	248.2	251.5	291.0	180.1	226.0										
1953	221.4	168.6	176.9	176.9	199.0	199.0	241.7	239.0	288.6	175.7	220.7										
1954	213.4	167.5	177.0	177.0	196.8	196.8	236.0	231.1	286.8	176.4	217.0										
1955	221.4	187.6	175.2	175.2	195.1	195.1	226.0	226.2	295.7	177.0	218.9										
1956	239.8	199.2	180.8	180.8	197.3	197.3	227.7	230.2	303.7	180.1	225.6										
1957	252.7	176.0	189.3	189.3	197.0	197.0	238.4	236.0	299.4	182.3	227.4										
1958	252.6	167.3	188.5	188.5	198.1	198.1	250.7	229.0	298.5	183.0	227.8										
1959	255.7	174.6	186.5	186.5	199.5	199.5	254.3	228.0	304.0	187.0	230.6										
1960	256.2	177.8	185.6	185.6	203.0	203.0	247.6	229.8	303.8	188.2	230.9										
1961	258.1	181.6	185.2	185.2	203.1	203.1	254.7	234.5	305.1	188.7	233.3										
1962	256.2	192.1	189.1	189.1	211.6	211.6	262.5	241.2	315.8	190.5	240.0										
1963	253.6	197.5	189.5	189.5	227.8	227.8	255.6	248.0	323.4	189.3	244.6										
1964	256.4	205.9	190.9	190.9	223.4	223.4	250.9	248.3	331.0	191.2	245.4										

**TABEAU 25**

Principales données statistiques de l'industrie minière au Canada selon les secteurs, 1962

	Établissements	Employés	Salaires et rémunération	Coût des combustibles et de l'électricité	Coût du matériel de traitement*	Valeur de la production	
						Brute	Nette**
Métaux			\$ 000	\$ 000	\$ 000	\$ 000	\$ 000
Or alluvionien .....	39	231	1,341	102	14	2,161	1,990
Quartz aurifère .....	133	15,220	64,579	6,982	18,495	129,496	102,318
Cuivre-or-argent .....	191	11,046	53,489	6,873	16,233	218,036	142,917
Argent-cobalt .....	21	611	2,517	305	292	6,108	5,011
Argent-plomb-zinc .....	59	4,532	23,546	2,791	7,947	111,258	59,099
Nickel-cuivre .....	37	13,342	74,050	4,479	16,753	115,549	90,942
Fer .....	55	9,215	60,354	10,837	23,707	257,966	185,452
Autres .....	29	5,120	30,355	4,989	22,119	164,135	135,817
Total .....	564	59,317	310,231	37,358	105,560	1,004,709	723,546
<b>Minéraux industriels</b>							
Amiante .....	18	6,997	36,072	7,184	16,700	135,066	111,181
Feldspath, quartz et syénite néphélinique .....	20	380	1,560	262	544	5,529	4,574
Gypse .....	10	608	2,408	354	1,884	8,152	5,914
Sel .....	11	907	4,271	1,183	2,988	22,381	18,210
Sable et gravier .....	511	2,722	10,143	3,436	576	45,795	41,783
Pierre .....	207	3,197	12,199	3,293	4,590	47,812	39,487
Produits d'argile .....	93	3,699	14,805	5,406	5,645	37,822	26,772
Ciment .....	20	3,679	20,636	17,719	16,222	117,562	83,622
Chaux .....	22	949	4,016	2,505	2,153	14,451	9,792
Autres .....	95	2,629	9,079	2,285	3,930	25,726	19,223
Total .....	1,007	25,767	115,189	43,627	55,232	460,296	360,558

Données statistiques

TABLEAU 25 (fin)

	Établis- sements	Employés	Salaires et rémuné- ration	Coût des combus- tibles et de l'élec- tricité	Coût du matériel de traitement*	Valeur de la	
						Brute	Nette**
<b>Combustibles</b>							
Houille.....	101	9,470	34,385	3,818	10,045	68,259	54,397
Pétrole et gaz naturel***	549	4,823	28,839	9,712	71,097	810,228	729,419
Total.....	650	14,293	63,224	13,530	81,142	878,487	783,816
Total, industrie minière.....	2,221	99,377	488,644	94,515	241,934	2,343,492	1,867,920
Fonte et affinage des métaux non ferreux	23	29,303	159,439	46,689	915,967	1,561,500	598,845

\*Y compris le coût des minerais, des concentrés, des matériaux non ouvrés et des récipients. \*\*La valeur nette correspond à la valeur brute moins le coût du matériel de traitement, des combustibles, de l'électricité, et des frais de transports et de fonte. \*\*\*Y compris le traitement du gaz naturel.

**TABEAU 26**  
Principales données statistiques<sup>1</sup> de l'industrie<sup>2</sup>, 1957-1962

	Établissements	Employés	Salaires et rémunération	Coût des combustibles et de l'électricité	Coût du matériel de traitement <sup>3</sup>	Valeur de la production	
						Brute	Nette <sup>4</sup>
			\$000	\$000	\$000	\$000	\$000
1957 .....	2,468	109,797	455,993	85,007	170,028	1,728,461	1,344,844
1958 .....	2,502	106,434	460,446	86,872	183,838	1,751,242	1,364,924
1959 .....	2,584	106,960	479,468	87,907	192,549	1,967,381	1,547,793
1960 .....	2,473	103,556	480,011	89,219	217,147	1,997,463	1,560,682
1961 .....	2,483	199,644	469,983	87,793	211,010	2,095,666	1,671,549
1962 .....	2,221	99,377	488,644	94,515	241,934	2,343,492	1,867,920

<sup>1</sup>Le 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. <sup>2</sup>Ne comprend pas les industries de l'affinage et de la fonte des métaux non ferreux. <sup>3</sup>Y compris le prix des matériaux non ouvrés et des récipients. <sup>4</sup>La valeur nette correspond à la valeur brute moins le coût du matériel de traitement, des combustibles, de l'électricité et des frais de traitement.

TABLEAU 27

Consommation de combustibles et d'électricité par l'industrie minière, 1962

	Unité de mesure	Extraction de métaux	Fonte et affinage des métaux non ferreux	Total	Production de combustibles		Total industrie minière
					minéraux industriels	bruts	
Houille et coke.....	t.c.	123,523	1,000,279	1,123,802	890,889	42,380	2,057,071
Gazoline et kérosène.....	\$	1,860,386	14,947,050	16,807,436	9,376,479	287,891	26,471,806
Fuel-oil.....	\$	3,622,335	928,942	4,551,277	11,047,346	7,378,765	22,977,388
	gal.	1,297,228	261,215	1,558,443	3,453,491	2,774,210	7,786,144
	gal.	62,538,468	58,911,405	121,449,873	99,258,016	2,940,746	223,648,635
	\$	9,630,821	4,982,590	14,613,411	10,650,847	608,006	25,872,264
Gaz de pétrole liquéfié.....	gal.	840,819	475,892	1,316,711	627,718	771,988	2,716,417
	\$	195,140	105,665	300,805	173,384	137,280	611,469
Gaz naturel.....	Mpc.	680,740	12,117,311	12,798,051	22,062,852	20,767,465	55,628,368
	\$	343,160	4,443,010	4,786,170	6,803,333	2,041,707	13,631,210
Autres combustibles.....	\$	409,377	79,699	489,076	228,211	121,761	839,048
Total, combustibles.....	\$	13,736,112	24,819,229	38,555,341	30,658,745	5,970,855	75,211,941
Électricité achetée.....	million de kWh	3,373	6,154*	9,527	1,594	410	11,531
	\$	23,621,502	21,869,368*	45,490,870	12,940,965	7,559,338	65,991,173
Valeur totale des combustibles et de l'électricité achetée.....							
	\$	37,357,614	46,688,597	84,046,211	43,626,710	13,530,193	141,203,114
Électricité produite par l'industrie pour son propre usage.....							
	million de kWh	567	..	..	35	35	..

\*A cause de modifications à la classification des données statistiques une certaine quantité d'électricité antérieurement déclarée comme achetée est comprise maintenant dans l'électricité produite pour usage à l'atelier.

..: non disponible

TABLEAU 28

Coût des combustibles et de l'électricité consommés par l'industrie minière canadienne\*, 1954-1962

	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962
<b>Combustibles**</b>									
\$ millions .....	37.0	39.9	47.0	53.1	53.1	53.1	48.8	46.3	50.4
<b>Électricité achetée</b>									
Millions de kWh .....	3,243.3	3,540.2	4,213.5	4,585.9	6,292.9	5,163.7	5,193.9	5,083.6	5,375.9
\$ millions .....	23.7	26.5	32.2	35.8	38.1	39.5	42.8	41.5	44.1
<b>Coût total des combustibles et de l'électricité</b>									
\$ millions .....	60.7	66.4	79.2	88.9	91.2	92.6	91.6	87.8	94.5
<b>Électricité produite pour propre usage</b>									
Millions de kWh .....	426.2	486.9	557.7	590.0	526.7	550.9	575.4	581.4	637.5
<b>Électricité produite pour la vente</b>									
Millions de kWh .....	18.8	47.1	12.0	14.2	15.8	17.0	32.9	29.0	31.5

\*Sauf les industries de la fonte et de l'affinage des métaux non ferreux. \*\*Houille, coke, fuel-oil, gazoline, gaz, bois, etc.

**TABEAU 29**  
Coût des combustibles et de l'électricité consommés par les ateliers de fonte et  
d'affinage des métaux non ferreux, 1954-1962

	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962
Combustibles*									
\$ millions .....	24.8	24.3	29.9	27.3	23.4	26.3	26.9	27.2	24.8
Électricité achetée									
Millions de kWh .....	12,690.2	13,803.7	13,981.4	13,668.2	15,081.2	14,574.6	18,224.7	5,389.1	6,154.0
\$ millions .....	30.4	32.6	35.0	32.2	40.1	36.0	36.3	21.8	21.9
Coût total des combustibles et de l'électricité									
\$ millions .....	55.2	56.9	64.9	59.5	63.5	62.3	63.2	49.0	46.7
Électricité produite pour propre usage**									
Millions de kWh .....	753.9	1,131.9	1,121.4	1,036.6	1,038.5	1,060.0	1,146.5	12,850.7	..
Électricité produite pour la vente									
Millions de kWh .....	13.4	9.2	12.2	—	33.2	30.7	33.0	35.7	..

\*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.

—: néant .. : non disponible



**TABEAU 30**  
**Emploi, salaires et rémunération dans l'industrie minière canadienne selon les secteurs, 1943-1962**

	1943	1948	1953	1958	1962**					
	\$ millions	Employés millions	\$ millions	Employés millions	\$ millions					
	Employés millions	Employés millions	Employés millions	Employés millions	Employés millions					
Extraction minière.....	37,575	80.0	41,890	115.2	51,711	191.4	61,999	289.6	59,317	310.2
Fonte et affinage des métaux non ferreux.....	26,749	48.5	19,701	52.3	25,115	94.5	26,959	131.1	29,303	159.4
Minéraux industriels.....	17,062	23.7	23,473	48.7	26,446	83.3	30,356	114.2	25,767	115.3
Combustibles*.....	30,754	55.4	27,791	65.8	26,766	83.9	20,226	75.6	14,293	63.2
<b>Total.....</b>	<b>112,140</b>	<b>207.6</b>	<b>112,855</b>	<b>282.0</b>	<b>130,038</b>	<b>453.1</b>	<b>139,540</b>	<b>610.5</b>	<b>128,680</b>	<b>648.1</b>
Moyenne annuelle des salaires et de la rémunération.....	\$1,851	\$2,499	\$3,484	\$4,375	\$5,037					

\*Houille, pétrole brut et gaz naturel (y compris le traitement du gaz naturel en 1960). \*\*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.

TABLEAU 31

Nombre de salariés travaillant dans les ateliers, en surface et sous terre dans l'industrie minière canadienne\*, selon les secteurs, 1954-1962

	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962
<b>Métaux**</b>									
En surface.....	14,098	15,540	16,706	18,532	16,602	16,697	16,039	15,815	15,197
Sous terre .....	26,821	26,522	27,679	29,382	29,712	31,384	30,774	28,975	27,959
Dans les ateliers .....	4,761	4,664	5,624	6,168	6,541	6,573	6,162	6,047	6,504
Total .....	45,680	46,726	50,009	54,082	52,855	54,654	52,975	50,837	49,660
<b>Minéraux industriels</b>									
En surface.....	11,826	12,204	12,804	14,347	14,029	13,988	10,321	9,485	9,656
Sous terre .....	1,659	1,632	1,798	1,749	1,458	1,327	1,164	995	951
Dans les ateliers .....	10,825	11,445	12,163	11,573	11,216	11,639	10,741	10,511	10,770
Total .....	24,310	25,281	26,765	27,669	26,703	26,954	22,226	20,991	21,377
<b>Combustibles</b>									
En surface.....	9,082	8,886	9,622	8,683	7,887	7,537	6,715	5,786	5,585
Sous terre .....	12,422	11,439	11,065	10,043	9,247	8,022	8,257	7,439	6,678
Dans les ateliers .....	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total .....	21,504	20,325	20,687	18,726	17,134	15,559	14,972	13,225	12,263
<b>Total</b>									
En surface.....	35,006	36,630	39,132	41,562	38,518	38,222	33,075	31,086	30,438
Sous terre .....	40,902	39,593	40,542	41,174	40,417	40,733	40,195	37,409	35,588
Dans les ateliers .....	15,586	16,109	17,787	17,741	17,757	18,212	16,903	16,558	17,274
Total .....	91,494	92,332	97,461	100,477	96,692	97,167	90,173	85,053	83,300

\*Ne comprend pas la fonte et l'affinage des métaux non ferreux. \*\*Y compris l'exploitation des placers.  
-: néant

TABLEAU 32

Coût de la main-d'œuvre en rapport avec la quantité de  
minerai extrait dans les mines de métaux\* au Canada,  
1943, 1953 et 1962

Genre des mines	Nombre d'ouvriers	Total des salaires (\$ millions)	Salaire annuel moyen (\$)	Tonnage extrait ('000 t.c.)	Tonnage annuel moyen par ouvrier (t.c.)	Frais de main- d'œuvre par tonne (\$)
1962						
Quartz aurifère . . . . .	13,370	54.2	4,054	13,660	1,022	3.97
Cuivre-or-argent . . . . .	9,290	43.7	4,704	17,745	1,910	2.46
Nickel-cuivre . . . . .	11,906	63.5	5,333	17,970	1,509	3.53
Argent-cobalt** . . . . .	520	2.1	4,038	235	452	8.94
Argent-plomb-zinc . . . . .	3,786	18.9	4,992	6,234	1,647	3.03
Fer, minerai de . . . . .	6,287	42.2	6,712	49,876	7,933	0.85
Métaux divers* . . . . .	4,292	25.1	5,848	8,543	1,990	2.94
Total . . . . .	49,451	249.7	5,049	114,263	2,311	2.19
1953						
Quartz aurifère . . . . .	16,815	52.1	3,100	15,247	907	3.42
Cuivre-or-argent . . . . .	6,346	22.4	3,529	7,438	1,172	2.71
Nickel-cuivre . . . . .	10,598	42.4	3,997	15,004	1,416	3.28
Argent-cobalt** . . . . .	649	1.9	2,955	269	414	7.13
Argent-plomb-zinc . . . . .	6,035	23.4	3,883	7,540	1,249	3.11
Métaux divers*** . . . . .	5,117	20.0	3,905	8,935	1,746	4.35
Total . . . . .	45,560	162.2	3,561	54,433	1,195	2.98
1943						
Quartz aurifère . . . . .	17,061	34.6	2,027	12,854	753	2.69
Cuivre-or-argent . . . . .	5,093	10.0	1,966	8,251	1,620	1.21
Nickel-cuivre . . . . .	6,825	14.6	2,138	12,926	1,894	1.13
Argent-cobalt** . . . . .	181	0.2	1,293	39	216	5.97
Argent-plomb-zinc . . . . .	2,690	5.5	2,039	3,253	1,209	1.69
Métaux divers*** . . . . .	1,687	3.7	2,190	1,359	806	2.72
Total . . . . .	33,537	68.6	2,045	38,682	1,153	1.77

\*Les exploitations de placers non comprises. \*\*Dans l'exploitation des mines argent-cobalt, on a utilisé d'importantes quantités d'anciens résidus. On n'en a pas tenu compte ici.

\*\*\*Y compris les mines de minerai de fer.

**TABLEAU 33**

Nombre d'heures-homme et quantité de minerai extrait  
dans les mines de métaux et de minéraux industriels  
au Canada, 1954-1962

	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962
<b>Mines de métaux*</b>									
Quantité de minerai extrait (millions de t.c.).....	59.0	69.2	77.4	84.3	78.8	99.0	101.6	99.4	114.3
Heures-homme** (millions).....	111.8	116.6	126.4	135.7	133.6	133.3	130.5	124.9	124.4
Heures-homme par tonne extraite (nombre).....	1.89	1.68	1.63	1.61	1.70	1.35	1.28	1.26	1.09
<b>Minéraux industriels***</b>									
Quantité de minerai extrait (millions de t.c.).....	53.6	55.0	62.9	70.0	66.5	78.4	86.0	94.6	100.9
Heures-homme** (millions).....	30.0	31.7	32.7	32.2	29.3	29.3	27.4	26.9	27.2
Heures-homme par tonne extraite (nombre).....	0.56	0.58	0.52	0.46	0.44	0.37	0.32	0.28	0.27

\*Non compris les exploitations placériennes. \*\*Comprend le nombre d'heures-homme de travail pour tous les employés, y compris en surface, sous terre, à l'atelier et à l'administration. \*\*\*Non compris le sel, le ciment, les produits d'argile, la pierre extraite pour la fabrication du ciment et de la chaux.

TABLEAU 34

Taux de base horaire des salaires dans les mines de métaux  
au Canada, le 1<sup>er</sup> octobre 1963

Emplois	Mines d'or (\$)	Mines de fer (\$)	Autres mines de métaux (\$)
<b>Ouvriers sous terre</b>			
Cageurs et benniers-fond .....	1.58	..	2.27
Désancreur .....	1.51	..	2.34
Encageur .....	1.48	..	2.05
Conducteur de treuil .....	1.69	..	2.44
Manœuvre .....	1.41	..	2.10
Mineur .....	1.58	2.69	2.23
Aide-mineur .....	1.44	2.35	1.86
Préposé aux moteurs .....	1.52	..	2.16
Conducteur de chargeuse mécanique .....	1.49	..	2.24
Nettoyeur de minerai et rouleur .....	1.48	..	2.19
Boiseur .....	1.58	..	2.31
Garde-ligne .....	1.53	..	2.24
<b>Ouvriers, exploitation à ciel ouvert</b>			
Dynamiteur .....	...	2.51	..
Conducteur de bulldozer .....	...	2.63	..
Foreur .....	...	2.62	..
Conducteur de camion à bascule .....	...	2.73	..
Huileur .....	...	2.37	..
Conducteur de pelle mécanique .....	...	2.99	..
<b>Ouvriers, en surface et à l'atelier</b>			
Forgeron .....	..	..	2.37
Charpentier, entretien .....	1.71	2.82	2.31
Préposé au concasseur .....	1.52	2.40	2.19
Électricien .....	1.73	2.87	2.52
Préposé aux filtres .....	..	..	2.22
Préposé à la flottation .....	..	..	2.16
Préposé aux broyeurs .....	..	2.49	2.20
Conducteur de treuil .....	..	2.44	..
Manœuvre .....	1.37	2.18	1.94
Machiniste, entretien .....	1.72	2.97	2.53
Mécanicien, diesel .....	..	2.87	..
Mécanicien, entretien .....	1.66	2.77	2.41
Bocardeur .....	1.57*	2.85	..
Plombier, entretien .....	1.64	2.80	2.31
Préposé aux solutions .....	..	..	2.41
Affûteur .....	1.60	..	2.26
Aides d'ouvriers spécialisés .....	1.49	2.32	2.07
Conducteur de camions lourd et léger .....	1.50	2.50	2.07
Soudeur, entretien .....	1.70	2.80	2.48

\*Comprend les préposés aux filtres et aux broyeurs (broyeur à billes, à tige, à tube) et les préposés aux solutions.

...: non disponible ...: ne s'applique pas

**TABLEAU 35**

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, 1958-1964

	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964
<b>Extraction minière</b>							
Moyenne d'heures par semaine . . . . .	41.5	41.5	41.7	41.8	41.7	42.0	42.2
Moyenne du salaire hebdomadaire . . .	81.30	84.80	87.26	89.08	91.22	94.12	97.60
<b>Métaux</b>							
Moyenne d'heure par semaine . . . . .	41.8	41.7	41.9	42.2	41.9	41.9	42.1
Moyenne du salaire hebdomadaire . . .	84.77	88.73	90.89	92.83	94.43	96.92	100.22
<b>Combustibles</b>							
Moyenne d'heures par semaine . . . . .	40.0	39.9	40.6	40.3	40.7	42.2	42.1
Moyenne du salaire hebdomadaire . . .	75.12	77.11	80.13	80.98	85.63	89.58	92.68
<b>Minéraux non métalliques</b>							
Moyenne d'heures par semaine . . . . .	42.3	42.2	42.2	42.3	42.3	42.4	43.1
Moyenne du salaire hebdomadaire . . .	73.73	76.87	79.62	82.60	83.82	87.70	91.99
<b>Fabrication</b>							
Moyenne d'heures par semaine . . . . .	40.2	40.7	40.4	40.6	40.7	40.8	41.0
Moyenne du salaire hebdomadaire . . .	66.77	70.16	71.96	74.27	76.55	79.40	82.88
<b>Construction</b>							
Moyenne d'heures par semaine . . . . .	40.7	40.2	40.4	40.3	40.3	40.8	40.7
Moyenne du salaire hebdomadaire . . .	72.36	74.20	78.36	79.93	83.16	87.51	91.80

TABLEAU 36

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, 1958-1964

	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964
Valeur courante							
Toutes mines .....	81.30	84.80	87.26	89.08	91.22	94.12	97.60
Métaux.....	84.77	88.73	90.89	92.83	94.43	96.92	100.22
Or.....	68.09	68.95	70.81	73.34	75.76	77.38	80.28
Autres.....	91.59	95.92	98.52	100.22	101.25	103.97	106.73
Combustibles.....	75.12	77.11	80.13	80.98	85.63	89.58	92.68
Houille .....	67.43	67.00	69.36	70.36	73.82	79.26	80.78
Pétrole et gaz naturel.....	89.20	92.74	96.57	95.66	102.35	105.83	110.18
Minéraux non métalliques.....	73.73	76.87	79.62	82.60	83.82	87.70	91.99
Valeur en 1949							
Toutes mines.....	64.99	67.04	68.17	68.95	69.79	70.77	72.08
Métaux.....	67.76	70.14	71.01	71.85	72.25	72.87	74.02
Or.....	54.43	54.51	55.32	56.76	57.96	58.18	59.29
Autres.....	73.21	75.83	76.97	77.57	77.47	78.17	78.83
Combustibles.....	60.05	60.96	62.60	62.68	65.52	67.35	68.45
Houille .....	53.90	52.96	54.20	54.46	56.48	59.59	59.66
Pétrole et gaz naturel.....	71.30	73.31	75.45	74.04	78.31	79.57	81.37
Minéraux non métalliques.....	58.94	60.77	62.20	63.93	64.13	65.94	67.94

TABLEAU 37

Nombre d'accidents au Canada par millier d'employés  
rémunérés dans les principaux groupes de l'industrie  
1952-1964

	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964
Agriculture .....	0.94	1.00	0.82	0.83	1.03	0.95	1.00	0.92	0.62	0.61	0.57	0.49	0.73
Forêts .....	2.40	2.70	2.50	2.00	1.90	1.50	1.70	1.70	1.50	1.32	2.05	1.71	2.10
Pêche et piégeage .....	2.10	3.30	3.10	3.20	1.80	2.30	3.80	7.20	2.70	5.71	1.20	3.40	3.70
Mines* .....	2.30	2.00	2.00	1.60	2.10	1.50	2.20	2.00	1.92	1.75	1.91	2.15	1.85
Fabrication .....	0.18	0.18	0.16	0.16	0.14	0.14	0.11	0.13	0.19	0.12	0.15	0.13	0.14
Construction .....	0.90	0.77	0.86	0.79	0.89	0.91	0.77	0.79	0.56	0.71	0.57	0.59	0.75
Services publics .....	0.72	0.60	0.43	0.67	0.44	0.57	0.39	0.44	0.49	0.47	0.56	0.32	0.53e
Transport, entreposage et communication .....	0.62	0.46	0.53	0.56	0.56	0.50	0.40	0.44	0.37	0.38	0.39	0.40	0.38e
Commerce .....	0.07	0.09	0.08	0.07	0.08	0.09	0.05	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07	0.06
Finances .....	0.06	0.02	0.01	0.03	0.05	0.01	0.02	0.01	0.09	0.05	0.04	0.04	0.08
Autres services .....	0.12	0.09	0.08	0.07	0.06	0.07	0.07	0.06	0.07	0.06	0.08	0.08	0.07
Total .....	0.36	0.33	0.32	0.32	0.33	0.30	0.27	0.28	0.21	0.21	0.22	0.22	0.23

\*Y compris les carrières et le forage des puits de pétrole.

e: chiffre estimatif seulement, à cause de modifications à la classification industrielle



TABLEAU 38

Coût de la prospection pour chaque industrie d'extraction des métaux au Canada, par province, selon les différents genres de travaux, 1961 et 1962 (dollars)

	Récupération d'or alluvionnier	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
1962								
Terre-Neuve .....	—	13,000	499,436	—	535,779	606	136,230	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	—	58,567	644,632
Québec .....	32,100	2,158,699	5,055,025	—	6,725,228	1,542,879	1,100,316	16,614,247
Ontario .....	—	1,800,075	1,694,626	47,553	353,178	3,840,373	1,672,100	9,407,905
Manitoba .....	—	119,485	1,685,544	—	58,563	3,309,538	201,567	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	1,029,958	6,189,694
Territoires du Nord-Ouest .....	—	159,979	330,956	—	163,144	603,729	230,395	1,488,203
Yukon .....	35,890	171,745	482,685	—	206,887	20,000	720,398	1,637,605
Total, Canada .....	100,835	4,995,265	13,353,408	47,553	9,507,288	10,420,395	5,365,397	43,790,141
1961								
Terre-Neuve .....	—	7,794	588,297	—	476,305	—	484,443	1,556,839
Nouvelle-Écosse .....	—	12,997	184,268	—	48,404	—	28,119	273,788
Nouveau-Brunswick .....	—	55,595	490,739	1,307	125,817	—	261,738	935,196
Québec .....	52,134	1,300,112	7,450,734	12,016	5,101,504	1,771,332	3,135,387	18,823,719
Ontario .....	—	1,164,454	3,002,677	77,743	107,419	2,544,031	800,749	7,697,073

Données statistiques

TABLEAU 38 (fin)

	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
Manitoba .....	—	615,129	2,611,871	4,886	20,000	3,812,959	44,254	7,109,099
Saskatchewan.....	—	71,754	859,520	—	8,920	329,047	44,150	1,313,391
Alberta .....	3,209	—	892	—	10,655	—	10,000	24,756
Colombie-Britannique .....	11,771	263,003	2,666,130	6	696,468	4,650	352,319	3,994,347
Territoires du Nord-Ouest .....	—	162,483	248,158	—	294,337	365,527	213,601	1,284,106
Yukon .....	32,370	10,099	263,862	—	161,926	—	5,000	473,257
Total, Canada .....	99,484	3,663,420	18,367,148	95,958	7,051,755	8,827,546	5,379,760	43,485,071

\*Y compris les mines de fer, d'uranium, de molybdène, etc.

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 mais qu'elle dépense de l'argent pour la recherche de plomb et de zinc, ces dépenses apparaîtront sous le titre "Mines d'or".

—: néant

**TABLEAU 39**  
 Coût de la prospection pour chaque industrie d'extraction des métaux au Canada,  
 selon le genre de travaux, 1954-1962  
 (dollars)

	Récupération d'or alluvionnier	Mines d'or	Mines de		Mines d'argent- cobalt	Mines d'argent- plomb-zinc		Mines de nickel- cuivre		Mines de métaux divers*		Total
			cuivre- or-argent	or-argent		d'argent- cobalt	plomb-zinc	nickel- cuivre	nickel- cuivre	métaux divers*		
1954 .....	35,240	3,399,755	3,188,890	24,733	6,843,897	6,785,804	6,536,916	26,815,235				
1955 .....	24,804	1,470,643	7,147,498	86,524	3,192,248	8,344,186	6,662,638	26,928,541				
1956 .....	31,620	4,264,955	18,315,885	111,102	3,571,201	13,310,337	8,795,159	48,400,259				
1957 .....	75,468	3,370,252	17,545,591	9,065	2,781,917	12,220,660	18,421,466	54,424,419				
1958 .....	91,461	2,246,360	10,239,495	10,396	1,351,065	13,894,699	4,673,610	32,507,086				
1959 .....	65,139	3,649,286	22,226,933	87,883	1,559,613	8,512,264	6,916,517	43,017,635				
1960 .....	118,805	3,814,541	19,105,258	26,808	5,602,547	9,411,381	5,474,270	43,553,610				
1961 .....	99,484	3,663,420	18,367,148	95,958	7,051,755	8,827,546	5,379,760	43,485,071				
1962 .....	100,835	4,995,265	13,353,408	47,553	9,507,288	10,420,395	5,365,397	43,790,141				

\*Y compris les mines de fer, d'uranium, de molybdène, etc.  
 Note: Voir la note du tableau 38.

**TABLEAU 40**  
**Travaux de forage au diamant exécutés à contrat au Canada\*,**  
**1954-1962**

	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

\*Travaux de forage exécutés par des entrepreneurs qui utilisent des foreuses au diamant seulement, employées surtout à l'exploration de gisements métallifères.

**TABLEAU 41**  
Travaux de forage à contrat\* au Canada (pétrole et gaz), 1954-1962

	Nombre de pieds forés		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			
1954 .....	9,609,140	457,480	58.8	4,559	18.1
1955 .....	12,711,953	344,053	68.3	4,901	22.3
1956 .....	15,424,310	376,663	93.3	5,793	28.8
1957 .....	12,126,069	369,277	75.6	5,468	25.7
1958 .....	12,998,094	446,451	69.3	5,261	24.1
1959 .....	13,020,214	317,719	63.8	4,734	21.4
1960 .....	13,538,783	231,748	75.2	4,860	23.2
1961 .....	12,616,950	170,098	68.6	4,144	21.7
1962 .....	12,459,736	252,467	62.2	3,800	20.8

\* Travaux de forage exécutés par des sociétés entreprenant des travaux à contrat seulement. Ne sont pas compris les travaux de forage exécutés par les sociétés pétrolières utilisant leur propre équipement.  
- : néant

Données statistiques

**TABLEAU 42**  
 Quantité de minerai et de roche extraits  
 par l'industrie minière canadienne, 1961-1962  
 (en millions de tonnes courtes)

	1961	1962
<b>Minerais métalliques</b>		
Quartz aurifère.....	14.4	13.7
Cuivre-or-argent .....	15.0	17.8
Argent-cobalt.....	0.2	0.2
Argent-plomb-zinc.....	5.9	6.2
Nickel-cuivre .....	21.6	18.0
Fer.....	32.7	49.9
Divers .....	9.6	8.5
Total.....	99.4	114.3
<b>Minerais non métalliques</b>		
Amiante.....	38.4	42.2
Feldspath et syénite néphélinique .....	0.3	0.3
Quartz .....	0.9	1.1
Gypse et anhydrite .....	5.1	5.4
Autres*.....	2.3	3.2
Total.....	47.0	52.2
<b>Matériaux de construction</b>		
Pierre, tous genres** .....	48.9	50.5
Pierre à ciment .....	8.2	9.3
Pierre à chaux.....	2.6	2.7
Total.....	59.7	62.5
Total, minerai et roche extraits .....	206.1	229.0

\*Y inclus les mines de talc, sel, barytine, spath fluor, mica, etc. \*\*Sauf la pierre servant à la fabrication du ciment et de la chaux.

TABLEAU 43

Quantité de minerai et de roche extraits par  
l'industrie minière canadienne, à intervalles de cinq ans  
1932-1962

(en millions de tonnes courtes)

	Mines de métaux	Travaux industriels et miniers	Total
1932 .....	13.9	8.3	22.2
1937 .....	28.0	17.8	45.8
1942 .....	42.5	21.8	64.3
1947 .....	33.3	30.5	63.8
1952 .....	52.3	44.2	96.5
1957 .....	84.4	82.1	166.5
1962 .....	114.3	114.7	229.0

TABLEAU 44

Minéraux bruts\* transportés par les chemins de fer canadiens,  
1963-1964

(en millions de tonnes courtes)

	1963	1964P
<b>Houille</b>		
Anthracite .....	1.0	0.8
Houille grasse .....	10.0	10.2
Pétrole brut .....	0.4	0.5
Minerai et concentrés de cuivre .....	0.9	1.2
Minerai et concentrés de fer .....	27.7	35.8
Minerai et concentrés de cuivre-nickel .....	2.1	2.9
Minerai et concentrés d'aluminium .....	1.9	2.3
Minerais et concentrés d'autres types .....	3.8	4.8
Sable et gravier .....	6.5	7.1
Pierre et roche .....	5.6	6.0
Amiante .....	1.1	1.2
Gypse brut .....	4.8	4.9
Sel .....	1.2	1.3
Tous les autres minéraux bruts (minéraux industriels surtout) .....	3.1	3.3
<b>Total</b> .....	<b>70.1</b>	<b>82.3</b>
<b>Total du trafic-marchandises payant</b> .....	<b>171.7</b>	<b>198.3</b>
<b>Pourcentage des produits minéraux au regard de l'ensemble du trafic-marchandises</b> .....	<b>40.8</b>	<b>41.5</b>

Sources: *Railway Transport*, 1963 et *Railway Freight Traffic*, décembre 1964.

\*Minéraux du pays et importés.

p: préliminaire

**TABLEAU 45**

Minéraux bruts\* transportés par les chemins de fer canadiens,  
1955-1964

(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 .....	171.7	70.1	40.8
1964p .....	198.3	82.3	41.5

\*Minéraux du pays et importés.

p: préliminaire

**TABLEAU 46**

Produits minéraux primaires\* transportés  
par les chemins de fer canadiens, 1963-1964

(en millions de tonnes courtes)

	1963	1964p
Aluminium en barres, en lingots, en gueuses, et en plaques .....	0.52	0.50
Cuivre en lingots et en gueuses .....	0.51	0.34
Plomb et zinc, en barres, en lingots et en gueuses .....	0.46	0.52
Fer en gueuses .....	0.24	0.24
Fer et acier en billettes, en brames, et en lingots .....	0.31	0.38
Coke .....	1.39	1.76
Asphalte .....	0.35	0.33
Total, produits minéraux primaires .....	3.78	4.07
Total, ensemble du trafic-marchandises .....	171.7	198.3
Produits minéraux primaires exprimés en pourcentage de tout le trafic-marchandises .....	2.2	2.1

Sources: *Railway Transport*, 1963 et *Railway Freight Traffic*, décembre 1964.

\*Produits domestiques et importés.

p: préliminaire



TABLEAU 47

Minéraux bruts transportés sur les cours d'eau  
intérieurs\* au Canada, 1963-1964

(en millions de tonnes de 2,000 livres)

	1963	1964p
Houille bitumineuse.....	6.0	7.2
Pétrole brut.....	0.2	0.1
Minerai de fer.....	20.8	28.9
Tous les autres minerais et concentrés métalliques....	0.2	0.4
Argile et bentonite.....	0.3	0.3
Sable, gravier et pierre concassée.....	1.2	1.3
Sel.....	0.6	0.7
Soufre.....	0.2	0.2
Tous les autres minéraux bruts (non comestibles).....	0.8	1.2
Total.....	30.3	40.3
Total du trafic-marchandises sur les cours d'eau intérieurs.....	74.6	93.3
Minéraux bruts exprimés en pourcentage du trafic- marchandises.....	40.6	43.2

Source: Bureau fédéral de la statistique dans *Canal Statistics*, 1964.

\*Minéraux domestiques et importés. Y compris les canaux et les voies navigables suivants: Saint-Laurent, Welland, Sault-Sainte-Marie, St.Peter's, Canso, rivière Richelieu, rivière Outaouais, Rideau, Murray, Trent, et St. Andrews.

p: préliminaire

TABLEAU 48

Quantités\* de pétrole, de produits du pétrole et de gaz  
(fabriqué et naturel) transportés par pipe-line au Canada,  
1952-1964

	Pétrole et produits du pétrole		Gaz
	Millions de barils	Millions de t.c.	Milliers de Mpc.
1952.....	107.8	15.9	74,100e
1953.....	147.3	21.8	84,500e
1954.....	172.5	25.5	102,500e
1955.....	224.3	33.2	136,738
1956.....	274.9	40.7	163,764
1957.....	290.8	43.1	184,738
1958.....	274.8	40.7	211,751
1959.....	308.5	45.7	283,808
1960.....	316.0	46.8	326,212
1961.....	353.4	52.4	379,044
1962.....	387.5	57.2	421,631
1963.....	431.1	63.9	452,943
1964.....	459.9	68.2	505,145

\*Produits domestiques et importés.

e: estimatif

**TABLEAU 49**

Impôts\* payés par cinq grandes divisions de l'industrie minière  
du Canada, 1958-1962

(en millions de dollars)

	1958	1959	1960	1961	1962
Mines de quartz aurifère .....	6.1	7.0	6.5	7.0	6.1
Mines de cuivre-or-argent .....	8.5	13.0	19.7	20.1	15.2
Mines et fonderies d'argent-plomb-zinc ....	10.8	12.2	15.3	15.7	17.7
Mines, fonderies et raffineries de nickel- cuivre .....	22.4	12.1	41.0	38.2	51.6
Mines d'amiante .....	11.4	12.1	14.2	16.8	18.4
<b>Total .....</b>	<b>59.2</b>	<b>56.4</b>	<b>96.7</b>	<b>97.8</b>	<b>109.0</b>

\*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 50**

Impôts\* payés aux gouvernements fédéral, provinciaux et municipaux par cinq grandes  
divisions de l'industrie minière au Canada, 1962

(dollars)

	Impôt fédéral	Impôts provinciaux	Impôts municipaux	Total
Mines de quartz aurifère.....	2,903,266	2,344,133	841,971	6,089,370
Mines de cuivre-or-argent .....	8,285,599	4,963,540	1,973,590	15,222,729
Mines et fonderies d'argent- plomb-zinc .....	10,728,843	5,715,248	1,296,153	17,740,244
Mines, fonderies et raffineries de nickel-cuivre .....	32,149,991	17,195,307	2,198,886	51,544,184
Mines d'amiante .....	10,890,077	5,763,889	1,720,261	18,374,227
<b>Total .....</b>	<b>64,957,776</b>	<b>35,982,117</b>	<b>8,030,861</b>	<b>108,970,754</b>

\*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.

TABLEAU 51

Impôt fédéral sur le revenu déclaré par les sociétés engagées dans l'extraction  
minière et les industries connexes au Canada, année financière  
terminée le 31 mars 1962  
(en millions de dollars)

<b>Mines, carrières et puits de pétrole</b>	
Mines d'or .....	3.4
Autres mines de minéraux métalliques .....	50.6
Houillères .....	0.6
Pétrole et gaz naturel .....	11.6
Autres mines de minéraux non métalliques.....	12.1
Carrières .....	1.3
Prospection et forage à contrat .....	2.8
<b>Total.....</b>	<b>82.4</b>
<b>Industries métallurgiques et de fabrication métallique</b>	
Aciéries .....	32.0
Fonderies.....	3.1
Fonte et affinage des métaux .....	11.5
Chaudières et éléments structuraux.....	1.6
Étampage, emboutissage, revêtement des métaux .....	8.2
Tréfilerie .....	3.8
Fabrications métalliques diverses.....	5.6
<b>Total.....</b>	<b>65.8</b>
<b>Produits minéraux non métalliques</b>	
Produits du béton, d'argile et de pierre .....	17.4
Verrerie et minéraux non métalliques .....	10.3
Engrais et produits chimiques industriels .....	13.9
<b>Total.....</b>	<b>41.6</b>
<b>Pétrole et ses produits</b>	
Raffinage du pétrole.....	39.7
Produits pétroliers et houillers .....	7.1
<b>Total.....</b>	<b>46.8</b>
<b>Total, industries minières et connexes.....</b>	<b>236.6</b>
<b>Total, ensemble des industries .....</b>	<b>1,363.3</b>



TABLEAU 53

Immobilisations annuelles dans les industries canadiennes de pétrole et du gaz naturel<sup>1</sup>, 1947-1965  
(en milliers de dollars)

Année	Pipes-lines				Industries				Immobilisations au Canada	
	Exploration	Mise en valeur et production	Pipe-lines de pétrole	Pipes-lines de distribution du gaz	Traitement du gaz	Raffinage du pétrole	Mise sur le marché Pétrole <sup>3</sup>	Gaz <sup>4</sup>	Toutes les industries et du gaz naturel	Pétrole
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	6.4	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	9.3	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
1964p	56.0	267.8	24.4	142.0	45.5	22.9	52.8	67.5	678.9	10,827
1965*	52.9	287.0	28.8	55.2	33.9	43.2	63.2	67.9	632.1	12,305

Données statistiques

1 Les industries du pétrole et du gaz naturel qui font l'objet de ce tableau comprennent toutes les sociétés qui consacrent leur activité en totalité ou en partie à l'exploitation du pétrole et du gaz. Les données concernant les immobilisations qui apparaissent aux tableaux 52 à 56 inclusivement 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 sur le marché du gaz se rapportant aux pipe-lines de distribution du gaz.

p: préliminaire —inédit  
\*Prévisions

TABLEAU 54

Propriété et administration de l'industrie minière canadienne,  
à la fin de l'année, 1961 et 1962

	1961		1962	
	\$ millions	%	\$ millions	%
<b>Mines</b>				
Estimation des immobilisations				
totales.....	2,428	100.0	2,590	100.0
Partage des immobilisations:				
Canada.....	870	35.8	895	34.6
États-Unis.....	1,400	57.7	1,532	59.2
Grande-Bretagne.....	86	3.5	95	3.7
Autres pays.....	72	3.0	66	2.5
<b>Pétrole et gaz naturel*</b>				
Estimation des immobilisations				
totales.....	6,428r	100.0	6,800r	100.0
Partage des immobilisations:				
Canada.....	2,399r	37.3	2,526r	37.1
États-Unis.....	3,444	53.6	3,547	52.2
Grande-Bretagne.....	296	4.6	355	5.2
Autres pays.....	289	4.5	372r	5.5
<b>Fonte et affinage des métaux non ferreux</b>				
Estimation des immobilisations				
totales.....	968	100.0	1,042	100.0
Partage des immobilisations:				
Canada.....	432	44.6	465	44.6
États-Unis.....	421	43.5	436	41.8
Grande-Bretagne.....	62	6.4	89	8.6
Autres pays.....	53	5.5	52	5.0

\*Les immobilisations concernent seulement les sociétés dont les principaux revenus proviennent de l'exploitation du pétrole et du gaz.

r: révisé

TABLEAU 55

Valeur comptable estimée, propriété et administration des capitaux dans  
certaines industries canadiennes à la fin de l'année, 1960-1962

(en milliards de dollars)

	1960	1961	1962
<b>Total des immobilisations</b>			
Fabrication.....	12.2	12.7	13.1
Pétrole et gaz naturel*.....	6.1	6.4r	6.8r
Autres travaux d'extraction et de fonte.....	3.3	3.4	3.6
Chemins de fer.....	5.3	5.4	5.4
Autres services.....	9.2	10.3	10.6
Commerce et construction.....	<u>9.4</u>	<u>9.4r</u>	<u>9.5</u>
Total.....	45.6	47.6r	49.0
<b>Capitaux nationaux</b>			
Fabrication.....	5.8	5.9	6.0
Pétrole et gaz naturel*.....	2.3	2.4r	2.5
Autres travaux d'extraction et de fonte.....	1.3	1.3	1.4
Chemins de fer.....	3.9	4.0	4.1
Autres services.....	7.9	9.0	9.2
Commerce et construction.....	<u>8.5</u>	<u>8.5r</u>	<u>8.6</u>
Total.....	29.9	31.1r	31.8
<b>Capitaux étrangers</b>			
Fabrication.....	6.4	6.8	7.1
Pétrole et gaz naturel*.....	3.7	4.0	4.3
Autres travaux d'extraction et de fonte.....	2.0	2.1	2.3
Chemins de fer.....	1.4	1.4	1.3
Autres services.....	1.3	1.3	1.4
Commerce et construction.....	<u>0.9</u>	<u>0.9</u>	<u>1.0</u>
Total.....	15.7	16.5	17.2

\*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: Parce que les chiffres ont été arrondis, il arrive parfois que le total ne corresponde pas à l'addition.

r: révisé

**TABLEAU 56**  
 Capitaux étrangers dans l'industrie minière canadienne, années choisies entre 1930-1962  
 (en millions de dollars)

	1930	1945	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962
<b>Tous capitaux étrangers</b>										
Extraction et fonte.....	311	359	1,121	1,330	1,570	1,657	1,783	1,977	2,094	2,270
Pétrole et gaz naturel*.....	150	157	1,854	2,275	2,849	3,187	3,455	3,727	4,029	4,275
<b>Capitaux américains</b>										
Extraction et fonte.....	234	280	975	1,129	1,307	1,386	1,513	1,701	1,821	1,968
Pétrole et gaz naturel*.....	147	149	1,716	2,063	2,570	2,866	3,108	3,184	3,444	3,547

\*Les données s'appliquent seulement aux sociétés dont les principaux revenus proviennent de l'exploitation du pétrole et du gaz.



# Index des sociétés

- A. C. Wickman Limited 640  
 A. W. Wasson, Limited 334  
 Abbot Laboratories, Limited 566  
 Acadia Coal Company Division de la Dominion  
 Steel and Coal Corporation, Limited 333  
 Advocate Mines Limited 68  
 Aggrite (1962) Inc. 43  
 Agnico Mines Limited 94, 96  
 Alamet Division de la Calumet & Hecla, Inc. 376  
 Alberta Coal Ltd. 335  
 Alberta Coal Sales Limited 334  
 Alberta Gas Trunk Line Company, The 306, 309  
 Alberta and Southern Gas Co. Ltd. 312  
 Albright & Wilson Limited 477  
 Alcan Aluminum Corporation 54  
 Alcan Jamaica Limited 58  
 Algoma Steel Corporation, Limited, The 54, 160, 161, 256,  
 259, 260, 281, 350, 385, 409, 432  
 Allied Chemical Canada, Ltd. 316, 597  
 Almag Aluminum and Magnesium Limited 54  
 Alroil, Inc. 54  
 Alumaloy Castings Limited 54  
 Aluminum Limited 53  
 Aluminum Company of Canada, Limited 52, 54, 150, 159,  
 363, 598  
 Aluminum Goods Limited 54  
 Alwinal Potash of Canada Limited 535, 537, 538  
 Amalgamated Coals Ltd. 335  
 AMC-Harrison Ltd. 535  
 Amerada Petroleum Corporation 590  
 American Metal Climax, Inc. 400, 405, 406, 638, 684  
 American Olean Tile Company, Inc. 621  
 American Potash and Chemical Corporation 544  
 American Smelting and Refining Company 22, 69, 94, 98, 154,  
 203, 217, 406, 439, 442, 507, 514, 515, 522, 677, 678  
 Anaconda American Brass Limited 218  
 Anaconda Company, The 406, 586  
 Anaconda Company (Canada) Ltd., The 141, 209, 216, 219, 225,  
 444, 445, 673, 678  
 Anglo American Corporation of South Africa Limited 225, 502  
 Anglo-American Molybdenite Mining Corporation 403, 404  
 Anglo-Rouyn Mines Limited 214, 218  
 Anco Mines Limited 444  
 Antoine Silver Mines Ltd. 93  
 Armco Steel Corporation 261  
 Armour Chemical Industries Ltd. 544  
 Armour & Company 544  
 Arnaud Pellets 129, 130, 249, 255, 257, 263  
 Asbestos Corporation Limited 69  
 Atlantic Coast Copper Corporation Limited 203, 211, 217,  
 439, 442  
 Atlantic Gypsum Limited 327, 328  
 Atlas Light Aggregate Ltd. 43  
 Atlas Steels Division de la Rio Algom  
 Mines Limited 54, 283, 385, 409, 432, 566, 632, 640  
 Atlas Titanium Limited 632  
 Aunor Gold Mines Limited 443  
 Avon Coal Company, Limited 334  
 Baffinland Iron Mines Limited 266  
 Bagdad Copper Corporation 406  
 Baker Talc Limited 618  
 Barber Die Casting Co. Limited 54  
 Barnat Mines Ltd. 443  
 Baroid of Canada, Ltd. 121, 122  
 Bathurst Power and Paper Company Limited 159  
 Battle River Coal Company Limited 335  
 Bay Bronze (1962) Ltd. 54  
 Bay Steel Corporation 284  
 Baycoat Limited 283  
 Bell Asbestos Mines, Ltd. 69  
 Bestwall Gypsum Company (Canada) Ltd., The 327, 328  
 Bethlehem Copper Corporation Ltd. 209, 216, 218, 402, 403,  
 404, 444  
 Bethlehem Steel Corporation 192, 261  
 Bevcon Mines Limited 439, 443  
 Bicroft Uranium Mines Limited 649, 655  
 Black Bay Uranium Limited 649  
 Black Clawson-Kennedy Ltd. 432  
 Black Gem Coal Company Ltd. 335  
 Black Nugget Coal Ltd. 335  
 Blackburn Brothers, Limited 396  
 Bonnechère Lime Limited 160  
 Border Fertilizer Limited 477  
 Bousquet, Adrien 159  
 Bow River Pipe Lines Ltd. 465  
 Bowden Lake Nickel Mines Limited 418  
 Boyles Bros. Drilling Company, Ltd. 641  
 BP Refinery Canada Limited 469  
 Braden Copper Company 406  
 Bralorne Mines Limited 388  
 Bralorne Pioneer Mines Limited 78, 388, 444, 445  
 Bras d'Or Coal Co. Ltd. 333  
 Bridgeport Brass Company 54  
 British Aluminum Company, Limited, The 54  
 British-American Construction & Materials Limited 183, 184  
 British American Oil Company Limited, The 469, 588, 590  
 British Columbia Lightweight Aggregates Ltd. 43  
 British Columbia Molybdenum Limited 403, 404, 405  
 British Newfoundland Corporation Limited 214, 218  
 British Titan Products (Canada) Limited 498, 628  
 British Titan Products Company Limited 628  
 Broughton Soapstone & Quarry Company, Limited 618  
 Broulan Reef Mines Limited 440, 443  
 Brown-McDade Mines Limited 92  
 Brunner Mond Canada, Limited 160, 556, 558  
 Brunswick Fertilizer Corporation Limited 477  
 Brunswick Mining and Smelting Corporation  
 Limited 4, 88, 94, 98, 100, 101, 204, 211, 217, 284, 477,  
 507, 515, 521, 523, 587, 677, 678, 681, 683  
 Brynmor Mines Limited 256, 260, 265  
 Building Products and Coal Co. Ltd. 160  
 Building Products Limited 316  
 Bulkeley Valley Collieries, Limited 335  
 Bunker Hill Company, The 507  
 Burgess Battery Company Limited 385  
 Burlington Steel Company Division de la  
 Slater Steel Industries Limited 284  
 Burnstad Coal Ltd. 335  
 C. H. Nichols Co. Ltd. 334  
 Caland Ore Company Limited 130, 249, 256, 259, 260, 263  
 California Standard Company, The 266, 590  
 Calumet & Hecla of Canada Limited 219  
 Calumet & Hecla, Inc. 376  
 Camflo Mattagami Mines Limited 443  
 Campbell Chibougamau Mines Ltd. 204, 212, 217, 442  
 Campbell Red Lake Mines Limited 78, 444

Camrose Collieries Ltd. 335  
 Camrose Tubes Limited 291  
 Can-Met Explorations Limited 649  
 Canada Cement Company, Limited 179, 181, 183, 184, 330  
 Canada and Dominion Sugar Company Limited 160  
 Canada Fells, Limited 54  
 Canada Iron Foundries, Limited 566  
 Canada Metal Company, Limited, The 54  
 Canada Talc Industries Limited 620  
 Canada Tungsten Mining Corporation Limited 635  
 Canada Wire and Cable Company, Limited 54  
 Canadian Brine Limited 558  
 Canadian British Aluminium Company Limited 53  
 Canadian Carborundum Company, Limited 38  
 Canadian Copper Refiners Limited 89, 94, 218, 222, 440, 562, 568  
 Canadian Dyno Mines Limited 649  
 Canadian Electrolytic Zinc Limited 138, 142, 477, 669, 679, 681  
 Canadian Exploration, Limited 141, 514, 515, 518, 635, 673, 678  
 Canadian Faraday Corporation Limited, The 575, 650  
 Canadian Fina Oil Limited 590  
 Canadian Gypsum Company, Limited 43, 160, 316, 327, 328, 329, 330  
 Canadian Industries Limited 478  
 Canadian Javelin Limited 257  
 Canadian Johns-Manville Company, Limited 68, 69, 70, 316  
 Canadian Keeley Mines Limited 99  
 Canadian Magnesite Mines Limited 362, 366  
 Canadian Malartic Gold Mines Limited 439, 443  
 Canadian Name Plate Co. Limited 55  
 Canadian Nickel Company Limited 540  
 Canadian Petrofina Limited 660, 661  
 Canadian Refractories Limited 166, 363, 366  
 Canadian Rock Salt Company Limited, The 556, 557, 558  
 Canadian Salt Company Limited, The 556, 558, 559  
 Canadian Silica Corporation Limited 39, 575  
 Canadian Steel Foundries Division de la Hawker Siddeley Canada Ltd. 284  
 Canadian Steel Foundries Limited 284, 409  
 Canadian Steel Improvement Limited 55  
 Canadian Sugar Factories Limited 160  
 Canadian Titanium Pigments Limited 496, 498, 626, 628, 632  
 Canadian Westinghouse Company Limited 432, 640  
 Canmore Mines, Limited, The 336, 352  
 Carey-Canadian Mines Ltd. 69  
 Cariboo Gold Quartz Mining Company, Limited, The 444, 445  
 Carleton Lime Products Co. 160  
 Carol Pellet Company 129, 260  
 Cassiar Asbestos Corporation Limited 71  
 Cayzor Athabaska Mines Limited 649  
 Cell-Rock Inc. 44  
 Century Coals Limited 335  
 Cerro Aluminum Company 54  
 Charles Pfizer and Company 153, 376  
 Chemalloy Minerals Limited 358, 428  
 Chemical Lime Limited 160  
 Chestico Mining Corporation Limited 333  
 Chib-Kayrand Copper Mines Limited 212  
 Chibuluma Mines Limited 191  
 Chimo Gold Mines Limited 443  
 Chromium Mining & Smelting Corporation, Limited 166, 574  
 Chrysler Canada Ltd. 55  
 Ciment Indépendant Inc. 184  
 Ciment Québec Inc. 179, 184  
 Cindercrete Products Limited 43  
 Cities Service Refining (Canada) Limited 469  
 Cleveland-Cliffs Iron Company, The 250, 261, 265  
 Cliffs of Canada Limited 265, 286  
 Climax Molybdenum Company 400, 405, 638, 639  
 Coast Copper Company Limited 249, 256, 260, 265, 444, 445  
 Cobalt Refinery Limited 75, 76, 78, 90, 91, 94, 188, 190  
 Cochenour Willans Gold Mines, Limited 78, 440, 441, 444  
 Coleman Collieries Limited 335  
 Columbian Mining Products Ltd. 428, 429  
 Comox Mining Company Limited 335  
 Compagnie de Mokta 655  
 Compagnie Générale Électrique du Canada Limitée 55, 409, 640  
 Coniagas Mines, Limited, The 94, 97, 100, 442, 515, 517, 521, 675, 678  
 Consolidated Block and Pipe Ltd. 43  
 Consolidated Concrete Limited 43, 44  
 Consolidated Edison Co. of New York, Inc. 656  
 Consolidated Marbenor Mines Limited 418

Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Limited, The 12, 13, 78, 81, 88, 89, 94, 95, 98, 132, 135, 136, 138, 141, 204, 210, 211, 216, 217, 218, 231, 266, 262, 266, 284, 291, 354, 388, 405, 428, 439, 442, 445, 477, 507, 514, 515, 518, 524, 525, 637, 538, 566, 586, 587, 668, 672, 673, 678, 679, 681, 682  
 Consolidated Morrison Explorations Limited 538  
 Consolidated Mosher Mines Limited 444  
 Consolidated Murchison (Transvaal) Goldfields & Development Co. Ltd. 84  
 Consolidated Nicholson Mines Limited 649  
 Consolidated Rambler Mines Limited 4, 202, 203, 217, 439, 442, 665, 676, 678, 681  
 Consumers' Gas Company, The 309  
 Consumers Glass Company, Limited 566  
 Continental Iron & Titanium Mining Limited 627  
 Continental Ore Corporation 403  
 Continental Potash Corporation Limited 536, 539  
 Continental Titanium Corp. 627  
 Conzinc Rio Tinto 420  
 Copperfields Mining Corporation Limited 207, 213, 217  
 Copperstream-Frontenac Mines Limited 403  
 Corporación Nacional de Fundición 237  
 Corporation de Gaz Naturel du Québec 351  
 Coulee Lead and Zinc Mines Limited 428  
 Courtauds (Canada) Limited 609  
 Cowichan Copper Co. Ltd. 216, 445  
 Craigmont Mines Limited 210, 216, 218  
 Cremona Pipe Line Division de la Home Oil Company Limited 466  
 Crest Exploration Limited 266  
 Crown Zellerbach Canada Limited 159, 160  
 Crownite Diatoms Ltd. 228  
 Crow's Nest Pass Coal Company, Limited, The 335, 348, 352  
 Crucible Steel of Canada Ltd. 409, 432, 641  
 Crucible Steel Company of America 632  
 Custom-Aire Aluminum Limited 55  
 Cynamid of Canada Limited 160  
 D.W. & R.A. Mills Limited 334  
 Daymond Company Limited 55  
 Deer Horn Mines Limited 94, 96, 99  
 Delnorte Mines, Limited 440, 443  
 Deloro Smelting & Refining Company, Limited 75, 640  
 Demerara Bauxite Company, Limited 58  
 Denison Mines Limited 643, 644, 648, 649  
 Dickenson Mines Limited 78, 440, 441, 444  
 Discovery Mines Limited 444, 445  
 Distribuidora e Exportadora de Minérios e Audbos, S.A. (Demar) 426  
 Dolly Varden Mines Ltd. 93  
 Dome Mines Limited 443  
 Dominion Brake Shoe Company, Limited 409  
 Dominion Bridge Company, Limited 282  
 Dominion Coal Company, Limited 333  
 Dominion Colour Corporation Limited 409, 640  
 Dominion Die Casting Limited 55  
 Dominion Foundries and Steel, Limited 55, 250, 265, 283, 286, 350, 385, 409, 432  
 Dominion Glass Company, Limited 566  
 Dominion Gulf Company 428  
 Dominion Industrial Mineral Corporation 39, 575  
 Dominion Iron & Steel Limited 43  
 Dominion Lime Ltd. 159  
 Dominion Magnesium Limited 55, 121, 150, 152, 163, 160, 371, 375, 632, 656  
 Dominion Rubber Company, Limited 566  
 Dominion Steel and Coal Corporation, Limited 286, 333, 351, 385, 409  
 Domtar Chemicals Limited 159, 160, 161, 540, 556, 558, 559  
 Domtar Construction Materials Ltd. 43, 316, 327, 328, 329, 330  
 Dosco Industries Limited 255, 256, 262, 286  
 Dosco Steel Limited 286  
 Dow Chemical of Canada, Limited 376, 558  
 Dow Chemical Company Limited 376  
 Drummond Coal Company Limited 333  
 Dufferin Mining Limited 334  
 Dunbar Aluminum Foundry, Limited 55  
 Duval Corporation 406, 537, 539, 543  
 E. Montpetit et Fils Ltée 574  
 East Coast Smelting and Chemical Company Limited 4, 523, 681  
 East Malartic Mines, Limited 443

Echo-Lite Aggregate Ltd. 43  
 Eddy Match Company, Limited 43  
 Edmonton Concrete Block Co. Ltd. 43  
 Egg Lake Coal Company Limited 335  
 Eldorado Mining and Refining Limited 14, 190, 644, 648,  
 649, 651, 653, 655  
 Electric Reduction Company of Canada, Ltd. 477, 610  
 Electro Metallurgical Company, division de  
 la Union Carbide Canada Limited 318  
 Electro Refractories & Abrasives Canada Ltd. 38  
 Electrolux (Canada) Limited 55  
 Empire Development Company, Limited 249, 257, 260, 265  
 Endako Mines Ltd. 403, 404  
 Engelhard Industries, Inc. 499  
 Erie Mining Company 291  
 Esso Chemical Company 540  
 Eureka Foundry and Manufacturing Co., Ltd. 55  
 Evans Coal Mines Limited 333  
 Exolon Company, The 38  
  
 F. Hyde & Company, Limited 43  
 Fahlralloy Canada Limited 566  
 Fairley & Company, Limited 228  
 Falconbridge Nickel Mines,  
 Limited 13, 14, 20, 188, 207, 213, 214, 217, 220, 256,  
 262, 265, 266, 411, 418, 420, 423, 443, 503, 504, 681  
 Fatima Mining Company Limited 417  
 Featherrock Inc. 44  
 Federal Wire & Cable Division de la  
 H.K. Porter Company (Canada) Ltd. 55  
 Federated Metals Canada Limited 55  
 Federated Pipe Lines Ltd. 466  
 Ferro Enamels (Canada) Limited 566  
 Ferro Technique Limited 641  
 Ferro Iron Ltd. 493  
 Finsider of Italy 263  
 First Maritime Mining Corporation  
 Limited 202, 203, 214, 217, 218, 439, 442  
 Flintkote Company, The 328  
 Flintkote Company of Canada Limited, The 327, 328  
 Flintkote Mines Limited 69  
 Forestburg Collieries Limited 335  
 Fosco Canada Limited 598  
 Fox, Alfred 335  
 Fox Coulee Coals Ltd. 335  
 Francoeur Mines Limited 443  
 Freeport Sulphur Company 20  
 Frigistors Ltd. 566  
 Fudy Gypsum Company Limited 327, 328, 331  
 Furukawa Magnesium Company 375  
  
 Gardner Steel Limited 641  
 Gaspé Copper Mines, Limited 94, 97, 132, 135, 204, 213, 217,  
 220, 402, 403, 404, 440, 442, 562  
 Geco Mines Limited 207, 443  
 General Impact Extrusions (Manufacturing) Ltd. 55  
 General Mining and Finance Corporation Limited 502  
 General Refractories Company of Canada Limited 166, 366  
 General Wire & Cable Company Ltd. 55  
 Giant Mascot Mines, Limited 210, 218, 418, 420  
 Giant Yellowknife Mines Limited 78, 444, 445  
 Gibson Petroleum Company Limited 466  
 Glen Lake Silver Mines Limited 94, 96  
 Granby Mining Company Limited, The 5, 210, 215, 216,  
 218, 261, 444, 445  
 Grand Calumet Mines Limited 517  
 Granduc Mines, Limited 5, 215, 216, 218  
 Grant Industries Division de la Eddy Match Company, Limited 43  
 Grant Industries Ltd. 43  
 Great Canadian Oil Sands Limited 5, 592  
 Great Lakes Carbon Corporation (Canada), Ltd. 318  
 Great Lakes Paper Company Limited 366  
 Great West Coal Company, Limited 334, 335  
 Greater Winnipeg Gas Company 309  
 Greenwood Coal Company, Limited 333  
 Greyhawk Uranium Mines Limited 649  
 Gullbridge Mines Limited 202  
 Gunnar Mining Limited 644, 649, 651  
 Gunnex Limited 524  
  
 H.K. Porter Company (Canada) Ltd. 55  
 Hallnor Mines, Limited 443  
 Hanna Mining Company, The 261, 420  
 Hawker Siddeley Canada Ltd. 284  
 Hawkes, R. 334  
 Hayley-Lite Limited 44  
  
 Headway Red Lake Gold Mines, Limited 428  
 Heath Steele Mines Limited 94, 98, 101, 204, 211, 217, 439,  
 442, 514, 515, 522, 677, 678, 681  
 Highland-Bell, Limited 683  
 Hiho Silver Mines Limited 94, 96, 99  
 Hilton Mines, Ltd. 256, 257, 260  
 Hoesch Iron Ores Ltd. 263  
 Hollinger Consolidated Gold Mines, Limited 91, 94, 261,  
 440, 443  
 Home Oil Company Limited 590  
 Homestake Mining Company 538  
 Hoover Co., Limited, The 55  
 Horton Steel Company 287  
 Hoyt, C.J. 334  
 Hudson Bay Mining and Smelting  
 Co., Limited 94, 95, 138, 142, 209, 214, 215, 218, 220,  
 441, 444, 515, 517, 520, 562, 669, 672, 674, 678, 679, 682  
 Hudson's Bay Oil and Gas Company Limited 466, 591  
 Hugh-Pam Porcupine Mines Limited 443  
 Huntingdon Fluorspar Mines Limited 598  
 Husky-Dominion Briquets 352  
 Husky Oil Canada Ltd. 469  
  
 Iko Asphalt Roofing Products Limited 316  
 Imperial Oil Enterprises Ltd. 460, 469  
 Imperial Oil Limited 287, 469, 540, 588, 590  
 Indiana Steel Products Company of Canada Limited, The 287  
 Indusmin Limited 160, 161, 613  
 Industrial Fillers Limited 122  
 Industrial Granules Ltd. 315  
 Industrial Minerals of Canada Limited 575  
 Industrial Wire & Cable Co., Limited 55  
 Inland Cement Company Limited 179, 183, 184  
 Inland Steel Company 263  
 Interlake Steel Corporation 263  
 International Iron Mines Ltd. 261  
 International Minerals & Chemical  
 Corporation (Canada) Limited 39, 241, 530, 534, 536, 613  
 International Mining Corp. 430  
 International Nickel Company of Canada,  
 Limited, The 14, 20, 21, 90, 94, 96, 98, 188, 191, 208,  
 213, 215, 217, 220, 222, 256, 262, 405, 411, 414, 418, 420,  
 422, 423, 443, 503, 504, 540, 562, 568, 587  
 International Nickel Company (Mond) Limited, The 188  
 International Salt Company 560  
 Interprovincial Pipe Line Company 460, 465, 466  
 Iron Ore Company of Canada 255, 256, 261  
 Iroquois Glass Limited 566  
 Irving Refining Limited 588  
  
 J.K. Smit & Sons of Canada Limited 640  
 J.R. Simplot Company 478  
 Jedway Iron Ore Limited 256, 261, 265  
 Jefferson Lake Petrochemicals of Canada Ltd. 590  
 Jersey Consolidated Mines Limited 92  
 Jet Construction Ltd. 335  
 Johnsby Mines Limited 99, 515, 517, 519, 673, 678  
 Johnson, Matthey & Co., Limited 499  
 Johnson Matthey & Mallory Limited 640  
 Johnson's Asbestos Company 69  
 Johnson's Company Ltd. 69  
 Jones & Laughlin Steel Corporation 4, 130, 249, 257, 259, 263  
 Joutel Copper Mines Limited 683  
  
 Kaiser Aluminum & Chemical Canada Limited 55  
 Kalium Chemicals Limited 5, 530, 531, 534, 536  
 Kam-Kotla Porcupine Mines, Limited 208, 213, 217, 675, 678  
 Kawneer Company Canada Limited 55  
 Keeley-Frontier Mines Limited 99  
 Kenilworth Mines Limited 440, 443  
 Kennametal of Canada, Limited 632, 641  
 Kennametal Inc. 641  
 Kennco Explorations, (Western) Limited 218  
 Kennecott Copper Corporation 262, 405, 406, 428, 430, 626  
 Kermac Nuclear Fuels Corporation 661  
 Kermac Potash Company 543  
 Kerr Addison Mines Limited 92, 441, 443, 682, 683  
 Kerr-McGee Oil Industries, Inc. 540, 661  
 Key Anacon Mines Limited 523, 684  
 Kiama Gold Mines Limited 443  
 Kleenbira Collieries, Limited, The 334  
 Knapsack Griesheim A.G. 375  
 Knox, Harold 334  
  
 Lafarge Cement of North America Ltd. 179  
 Lake Asbestos of Quebec, Ltd. 69

Lake Clinch Mines Limited 649  
 Lake Dufault Mines, Limited 4, 14, 94, 97, 100, 205, 211,  
 217, 443, 665, 675, 678, 681  
 Lake Ontario Cement Limited 179, 183, 184  
 Lake Ontario Portland Cement Company Limited 179  
 Lake Ontario Steel Company Limited 288  
 Lake Shore Mines, Limited 441, 443  
 Lakeshore Die Casting Limited 55  
 Lamaque Mining Company Limited 439, 441, 443  
 Lamothe, N. 159  
 Langts Silver & Cobalt Mining Company Limited 94, 96  
 La Société Minière Cupra Ltée 214, 218, 442, 683  
 Laurentian Art Pottery Inc., The 113  
 Laurentide Chemicals & Sulphur Ltd. 588  
 Laurentide Perlite Inc. 43  
 Lehman Brothers 524  
 Leitch Gold Mines Limited 441, 444, 684  
 Les Engrais du Saint-Laurent Ltée 477  
 Lethbridge Collieries, Limited 335, 349, 352  
 Light Aggregate (Sask.) Limited 44  
 Lionite Abrasives, Limited 38  
 Lithium Corporation of America 543  
 Little Narrows Gypsum Company Limited 327, 328, 331  
 Loder's Lime (Company) Limited 160  
 London Pride Silver Mines Ltd. 5, 99, 515, 517, 519, 673, 678  
 Lorado Uranium Mines Limited 649  
 Loram Ltd. 260  
 Lorrain Mining Company Limited 4, 418, 420, 504  
 Louanna Gold Mines Limited 444  
 Lowphos Ore, Limited 4, 256, 259, 261  
 Lun-Echo Gold Mines Limited 517  
 Lynass, John 335  
  
 M.A. Hanna Company, The 261  
 Macassa Gold Mines Limited 443, 650  
 MacLeod-Cockshutt Gold Mines Limited 441, 444  
 MacLeod River Hard Coal Company, Limited, The 335  
 Macro Division de la Kennametal Inc. 632, 641  
 Madsen Red Lake Gold Mines Limited 444  
 Magnesium Elektron Limited 376  
 Magnet Cove Barium Corporation 94, 98, 101, 121, 128, 203,  
 515, 517, 522, 677, 678  
 Magnet Cove Barium Corporation Ltd. 122  
 Malartic Gold Fields Limited 439, 443  
 Mallory Battery Company of Canada Limited 385  
 Manitoba Rolling Mills, Division de la  
 Dominion Bridge Company, Limited 282, 288  
 Manitoba and Saskatchewan Coal Company Limited 334  
 Manitoba Sugar Company, Limited, The 160  
 Manitou-Barvue Mines Limited 94, 97, 205, 217, 443, 515,  
 517, 521, 675, 678  
 Mannesmann Canadian Iron Ores Ltd. 263  
 Marban Gold Mines Limited 443  
 Marbridge Mines Limited 418, 419, 443, 504  
 Maritime Cement Company Limited 149, 183, 184  
 Marmoraton Mining Company, Ltd. 256, 259, 261  
 Masterloy Products Limited 403, 426, 432, 660  
 Mastodon-Highland Bell  
 Mines Limited 94, 95, 141, 515, 517, 519, 674, 678  
 Mattagami Lake Mines Limited 14, 94, 97, 100, 205, 213,  
 217, 443, 675, 678, 680  
 McIntyre-Porcupine Mines, Limited 94, 96, 208, 213,  
 217, 440, 443  
 McKenzie Red Lake Gold Mines Limited 440, 444  
 McKinnon Industries, Limited 55  
 McWatters Gold Mines, Limited 417  
 Medusa Products Company of Canada, Limited 179  
 Mentor Exploration and Development Co., Limited 575  
 Merrill Island Mining Corporation, Ltd. 205, 213, 217, 442  
 Metal Mines Limited 208, 218, 405, 417, 418, 504, 540, 575,  
 643, 648, 649, 650  
 Metallurg (Canada) Ltd. 432  
 Metallurgical Products Company Limited 432  
 Metals & Alloys Company Limited 55  
 Michels Limited 334  
 Mid-West Expanded Ores Co. Ltd. 43  
 Mid-Western Industrial Gas Ltd. 309  
 Midwest Chemicals Limited 609  
 Mines Dominiiales de Potasse d'Alsace 544  
 Mines de Poirier Inc. 683  
 Minnesota Minerals Limited 315  
 Minnesota and Ontario Paper Company 367  
 Miramichi Lumber Company Limited 334  
 Miron Company Ltd. 43, 44, 179, 184  
 Mitsue Pipeline Ltd. 466  
 Mitsui and Co. 422  
 Moika (Canada) Ltée 655  
 Molybdenite Corporation of Canada  
 Limited 132, 135, 402, 403, 404  
 Molybdenum Corporation of America 406, 428, 430  
 Monarch Fabricating Co. Limited 55  
 Monnaie royale du Canada 10, 76, 90, 94  
 Monsanto Company 662  
 Montana Phosphate Products Company 477  
 Mount Nansen Mines Limited 92  
 Mount Pleasant Mines Limited 231, 601  
 Mount Wright Iron Mines Company Limited 255  
 Mountain Minerals Limited 121, 122  
 Mt. Washington Copper Co. Ltd. 5, 99, 210, 216, 218  
 Murray Mining Corporation Limited 69  
  
 N.V. Billiton Company 58, 684  
 National Asbestos Mines Limited 69  
 National Carbon Limited 385  
 National Distillers & Chemical Corp. 632  
 National Gypsum (Canada) Ltd. 69, 327, 328, 331  
 National Gypsum Company 328  
 National Explorations, Limited 649  
 National Lead Company 376, 629  
 National Malartic Gold Mines Limited 418  
 National Metallurgical Laboratory 375  
 National Potash Company 543  
 National Slag Limited 43  
 National Steel Corporation 261  
 Nelco Division de la Charles Pfizer and Company 153, 376  
 Nesbitt Labine Uranium Mines Limited 649  
 Nesco Aluminum Ltd. 53, 55  
 New Brunswick Oilfields, Limited 469  
 New Calumet Mines Limited 94, 97, 442, 515, 517,  
 521, 676, 678  
 New Hosco Mines Limited 100, 205, 213, 217, 443, 680  
 New Imperial Mines Ltd. 218  
 New Jersey Zinc Company, The 626  
 New Wellington of Africa (Pty) Ltd. 420  
 Newfoundland Fluorspar Limited 597, 600  
 Newfoundland Minerals Limited 621  
 Newfoundland Zinc Mines Limited 683  
 Nichols Chemical Company, Limited, The 597  
 Nicolet Asbestos Mines Ltd. 69  
 Nigadoo River Mines Limited 101, 523, 684  
 Nimkish Iron Mines Ltd. 247, 256, 261, 265  
 Niobium Corp. 430  
 Nippon Mining Company, The 422  
 Nippon Soda Co., Ltd. 632  
 Noranda Copper and Brass Limited 55  
 Noranda Copper Mills Ltd. 219  
 Noranda Mines Limited 88, 94, 96, 97, 205, 211, 213, 217,  
 219, 221, 262, 402, 403, 404, 440, 443, 515, 517, 520,  
 537, 538, 539, 562, 586, 587, 675, 678  
 Norbeau Mines (Quebec) Limited 440, 442  
 Norlartic Mines Limited 443  
 Norman I. Swift, Ltd. 334  
 Normetal Mining Corporation,  
 Limited 94, 98, 206, 211, 217, 443, 586, 676, 678  
 Norsk Hydro-Elektrisk 376  
 North American Coal Company 57  
 North Canadian Oils Limited 309  
 North Coldstream Mines Limited 208, 213, 218, 444  
 North Star Cement Limited 179, 183, 184  
 North West Coal Co. Ltd. 334  
 Northern Electric Company, Limited 55, 219  
 Northern Pigment Company, Limited 496  
 Northwest Nitro-Chemicals Ltd. 477  
 Northwestern Utilities, Limited 309  
 Norton Company 38, 366  
 Nottal Brothers 335  
 Nova Beauceage Mines Limited 428  
 Nova Scotia Sand and Gravel Limited 39  
  
 O. Clot Graphite Mining Ltd. 318  
 Ocean Cement Limited 43, 179  
 Oglebay Norton Company 247, 256, 259  
 Old Sydney Collieries Division de la  
 Dominion Steel and Coal Corporation, Limited 333  
 Opemiska Copper Mines (Quebec) Limited 94, 98, 206,  
 213, 217, 442  
 Orchan Mines Limited 100, 206, 213, 217, 443, 676, 678, 680  
 Orecan Mines Ltd. 250, 257, 263, 266  
 Oregon Metallurgical Corp. 632  
 Ormiston Mining and Smelting Co. Ltd. 609

Osaka Titanium Manufacturing Co. 632  
 Ostertag, Charles 335  
 Ottawa Silver Mines Ltd. 93  
 Outboard Marine Corporation of Canada, Ltd. 55

Pacific Petroleum, Ltd. 465, 469  
 Pacific Silica Limited 576, 597  
 Page-Hersey Tubes, Limited 291  
 Pamour Porcupine Mines, Limited 440, 443  
 Pan American Petroleum Corporation 459, 591  
 Panhandle Eastern Pipe Line Company 312  
 Parsons, B. A. 331  
 Patino Mining Corporation, The 206, 213, 217, 442  
 Pato Consolidated Gold Dredging Ltd. 430  
 Pax International Mines Limited 403, 404  
 Peace River Cement Limited 184  
 Peace River Mining & Smelting Ltd. 265, 288  
 Peace River Oil Pipe Line Co. Ltd. 466  
 Peel-Elder Limited 440, 443  
 Pembina Mountain Clays Ltd. 128  
 Pembina Pipe Line Ltd. 466  
 Perlite Industries Reg'd. 43  
 Perlite Products Ltd. 43  
 Pezo Silver Mines Limited 92  
 Petrogas Processing Ltd. 590  
 Phelps Dodge Corporation 406, 407  
 Phelps Dodge Corporation of Canada, Limited 405, 524  
 Phillip Carey Company Ltd., The 316  
 Phillip Carey Manufacturing Company, The 69, 316  
 Phillips Cables Limited 55, 219  
 Pickens Mather & Co. 263  
 Pickle Crow Gold Mines, Limited 440, 444  
 Pine Point Mines Limited 524  
 Pirelli Cables Limited 55, 219  
 Pittsburgh Plate Glass Co. 629  
 Pittsburgh Steel Company 263  
 Porcupine Paymaster Limited 440, 443  
 Potash Company of America 530, 531, 535, 536, 540  
 Prairie Potash Mines Limited 540  
 Precision Castings Limited 55  
 Pressac Molybdenite Mines Limited 135, 403, 404  
 Premium Iron Ores Limited 261  
 Preston Mines Limited 443, 649  
 Price-Acme of Canada Limited 55  
 Producers Pipelines Ltd. 467  
 Pyrites Company Inc. 192

Q. M. I. Minerals Ltd. 427  
 Quatsino Copper-Gold Mines, Limited 260  
 Quebec Cartier Mining Company 255, 256, 261  
 Quebec Columbian Limited 428, 429  
 Quebec Iron and Titanium Corporation 257, 262, 288,  
 497, 626, 631

Quebec Lithium Corporation 357  
 Quebec Metallurgical Industries Ltd. 427  
 Quebec Sturgeon River Mines Limited 442  
 Quemont Mining Corporation, Limited 94, 98, 206, 217, 443,  
 586, 676, 678

Raffinerie de sucre de Québec 159  
 Raglan Nickel Mines Limited 420  
 Ralph M. Parsons Company 544  
 Ratcliffs (Canada) Limited 219  
 Ray-O-Vac (Canada) Limited 385  
 Rayrock Mines Limited 649  
 Reactive Metals Inc. 632  
 Read, H. C. 39  
 Reco Silver Mines Limited 93  
 Reeves MacDonald Mines Limited 141, 515, 519, 674, 678  
 Refractories Engineering and Supplies Limited 366  
 Renable Mines Limited 441, 443  
 Republic Steel Corporation 261, 632  
 Rexspar Minerals & Chemicals Limited 601  
 Reynolds Aluminum Company of Canada Ltd. 55  
 Reynolds Extrusion Co. Ltd. 55  
 Reynolds Metals Company 54  
 Rhodesian Selection Trust, Limited 225  
 Rhokana Corporation Limited 191  
 Richfield Oil Corporation 459  
 Richmond, G. W. 315  
 Rio Algom Mines Limited 208, 213, 214, 217, 218, 643,  
 645, 646, 647, 648, 649, 657, 683  
 Rio Tinto Dow Limited 647, 656, 657, 658  
 River Hebert Coal Company Limited 334  
 Rix-Athabasca Uranium Mines Limited 94, 96, 649

Robin Red Lake Mines Limited 444  
 Rockwood Lime Company Limited 160  
 Rogers, L. T. 334  
 Royalite Oil Company, Limited 590  
 Rustenburg Platinum Mines Limited 421, 502

St. Lawrence Cement Company 179, 183, 184  
 St. Lawrence Columbian and Metals Corporation 426, 428, 429  
 St. Lawrence Corporation of Newfoundland Limited 600  
 St. Mary's Cement Co., Limited 179, 183  
 San Antonio Gold Mines Limited 441, 444  
 San Manuel Copper Corporation 406  
 Sapawe Gold Mines Limited 441, 444  
 Saskatchewan Cement Company Limited 179  
 Saskatchewan Minerals 609  
 Saskatchewan Power Corporation 303, 309  
 Selkirk Silica Co. Ltd. 39, 160, 576  
 Shattuck Denn Mining Corporation 441  
 Shawinigan Chemicals Limited 159, 288, 348, 352, 566  
 Sheep Creek Mines Limited 121, 141, 515, 517, 519, 674, 678  
 Shell Canada Limited 459, 469, 541, 588, 590  
 Sherbro Minerals Ltd. 629  
 Sherbrooke Perlite Inc. 44  
 Sherritt Gordon Mines, Limited 13, 14, 20, 190, 209, 215,  
 218, 411, 417, 418, 423, 444, 477, 588, 682  
 Sherwin-Williams Company of Canada, Limited, The 39, 492  
 Shmura Kalso Katsha 422  
 Sidbec 4, 289  
 Sifto Salt Division de la Domtar Chemicals Limited 540, 556, 557  
 Sigma Mines (Quebec) Limited 439, 443  
 Silbak Premier Mines, Limited 444, 517  
 Silver-Miller Mines Limited 94, 96  
 Silver Summit Mines Limited 94, 96  
 Silver Town Mines Limited 94, 96, 99  
 Silverfields Mining Corporation Limited 94, 96, 99  
 Simonds Canada Abrasive Company Limited 38  
 Sinclair Oil Corporation 423  
 Sinclair Refining Co. 423  
 Sirmac Mines Limited 93  
 Siscoe Metals of Ontario Limited 94, 96, 99  
 Sissons, R. C. 335  
 Slater Steel Industries Limited 284  
 Slide Hill Coal Co. Ltd. 335  
 Snowflake Lime Limited 159  
 Societe Italiana per il Magnesio  
 e Leghe di Magnesio, S. P. A. 375  
 Société Magnésium Thermique 376  
 Société Magnetherm 375  
 Société Minière du Bou Azzer et du Graaza 191  
 Société Le Nickel 21, 422  
 Société Planet 153  
 Société des Produits Azotes 375  
 Socony Mobil Oil of Canada, Ltd. 540, 591  
 Solbec Copper Mines, Ltd. 94, 98, 100, 207, 213, 217, 442,  
 515, 521, 676, 678

Sorel Steel Foundries Limited 289  
 Southern Mining and Development Co. Ltd. 420  
 Southern Peru Copper Company 22  
 Southwest Potash Corporation 218, 536, 539, 543  
 Springhill Coal Mines Limited 334  
 Spruce Falls Power and Paper Company Limited 367  
 Stairs Exploration & Mining Company Limited 443  
 Standard Oil of New Jersey 540  
 Standard Slag Company 261  
 Stanley Steel Company, Limited 289  
 Stanrock Uranium Mines Limited 647, 648, 649  
 Star-Key Mines Ltd. 335  
 Steel Company of Canada, Limited, The 55, 283, 289, 290,  
 291, 350, 385, 409

Steep Rock Iron Mines Limited 256, 259, 261  
 Steetley of Canada Limited 150, 366  
 Sterling Factorles of Canada Ltd. 55  
 Stettler Coal Company Limited 335  
 Strathgarni Mines, Inc. 257, 263, 265  
 Straub, R. R. 335  
 Subway Coal Limited 335  
 Sullico Mines Limited 207, 217, 443, 676, 678  
 Sullivan Consolidated Mines, Limited 439, 443  
 Sumitomo Mining Company 20  
 Summit Lime Works Limited 160  
 Supreme Aluminum Industries Limited 55  
 Suriname Aluminum Company 57  
 Swift Canadian Company 538  
 Sybouts Sodium Sulphate Co., Ltd. 609

Talsman Mines Limited 523, 524  
 Tecumseh Gas Storage Limited 309  
 Tegren Gold Mines, Limited 443  
 Temagami Mining Co. Limited 213  
 Tennessee Gas Transmission Company 312  
 Texaco Canada Limited 469  
 Texada Mines Ltd. 256, 261, 265, 444  
 Texas Gulf Sulphur Company 12, 23, 99, 213, 214, 218,  
 541, 587, 590, 591  
 Texmont Mines Limited 417  
 Thompson Products, Limited 55  
 Tiolorde of Canada Limited 496, 498, 626, 628  
 Titan Co. A/S 629  
 Titanium Metals Corporation 376, 632  
 Toho Titanium Industry Co. 632  
 Tokyo Nickel Company Limited, The 422  
 Tomhill Mines Limited 538, 539  
 Torwest Resources (1962) Ltd. 404, 405  
 Trans-Canada Pipe Lines Limited 308, 309, 311, 312, 465  
 Trans Mountain Oil Pipe Line Company 460, 466  
 Tribag Mining Co., Limited 215  
 Trojan Nickel Mine (Pty) Ltd., The 421  
 Tundra Gold Mines Limited 444, 445  
 Union Carbide Canada Limited 165, 385, 432, 576  
 Union Carbide Corporation 167, 638  
 Union Carbide Exploration Ltd. 574  
 Union Carbide Metals Company 154  
 Union Carbide Nuclear Company 406, 638  
 Union Gas Company of Canada, Limited 309, 312  
 Union Minière du Haut-Katanga 191  
 Unted Keno Hill Mines Limited 88, 91, 92, 94, 95, 141, 514,  
 515, 519, 524, 674, 678, 682  
 United States Borax & Chemical Corporation 537, 538  
 United States Gypsum Company 328  
 United States Steel Corporation 26, 261, 632  
 Upper Beaver Mines Limited 443  
 Upper Canada Mines, Limited 443  
 Utility Coals Ltd. 334  
 V. C. McMann, Ltd. 334  
 Vanadium-Alloys Steel Canada Limited 291  
 Vanadium Corporation of America 167  
 Vangorda Mines Limited 92, 524, 682  
 Vantec Industries Ltd. 43  
 Vauze Mines Limited 206, 212, 217, 443  
 Vereinigte Aluminum Werke A.G. 54, 376  
 Vermiculite Insulating Limited 43  
 Volta Aluminum Company 57  
 Wabana Mines Division de la Dosco Industries Limited 262  
 Wabush Iron Co. Limited 263  
 Wabush Mines 250, 255, 257, 263, 266  
 Warburg Coal Co. Ltd. 335  
 Wasamac Mines Limited 443  
 Welland Tubes Limited 291  
 Welmet Industries Limited 409  
 Wesfrob Mines Limited 5, 249, 257, 263, 266  
 Westcoast Transmission Company Limited 306, 308, 311  
 Western Canada Steel Limited 284, 291  
 Western Chemicals Ltd. 559  
 Western Co-Operative Fertilizers Limited 477  
 Western Gypsum Products Limited 43, 327, 329, 330  
 Western Minerals Ltd. 610  
 Western Mines Limited 215, 216, 218, 517, 682  
 Western Potash Corporation Limited 536  
 Western Rolling Mills Ltd. 292  
 Western Wire Products (1963) Ltd. 55  
 Wheel Trueing Tool Company of Canada Limited 640  
 Wheeling Steel Corporation 261  
 Whitemud Creek Coal Co. Ltd. 335  
 Willecho Mines Limited 517  
 Willroy Mines Limited 94, 96, 209, 213, 217, 443, 515,  
 517, 520, 675, 678  
 Wilmar Mines Limited 444  
 Wolverine Tube Division de la  
 Calumet & Hecla of Canada Limited 219  
 Wright-Hargreaves Mines, Limited 441, 443  
 Yava Mines Limited 523, 524  
 Youngstown Sheet and Tube Company, The 261  
 Yukon Antimony Corporation Ltd. 83  
 Yukon Coal Company Limited 335  
 Yukon Consolidated Gold Corporation, Limited, The 444, 445  
 Zeballos Iron Mines Limited 249, 256, 262, 265